

sisanh  
2018

XVII seminario  
internacional  
de salud,  
alimentación  
y nutrición humana



DIRECCIÓN DE  
PUBLICACIONES



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA  
**LIBRO DE MEMORIAS**

XVII  
SEMINARIO INTERNACIONAL  
DE SALUD, ALIMENTACIÓN  
Y NUTRICIÓN HUMANA

CARRERAS DE:  
MEDICINA  
NUTRICIÓN Y DIETÉTICA  
GASTRONOMÍA  
PROMOCIÓN Y  
CUIDADOS DE LA SALUD

ISBN: 978-9942-801-04-3



9 789942 801043

Publicado el 05-04-2019

22 AL 25 DE OCTUBRE 2018 RIOBAMBA - ECUADOR

# ORGANIZACIÓN Y COORDINACIÓN

## COMITÉ ORGANIZADOR

Dra. María Paulina Robalino Valdivieso  
*Decana de la Facultad de Salud Pública*

Ing. Carlos Andrade Cuadrado  
*Vicedecano de la Facultad de Salud Pública*

Ing. Fernando Altamirano  
*Director de la Escuela de Promoción y Cuidados de la Salud*

Dra. Silvia Araceli Proaño Lucero  
*Directora de la Escuela de Medicina*

Dra. Eulalia Santillan Mancero  
*Directora de la Escuela de Nutrición y Dietética*

Dra. Martha Ávalos Pérez  
*Directora de la Escuela de Gastronomía*

## **COMITÉ CIENTÍFICO**

Psc. Darío Guerrero  
Dra. María Fernanda Vinueza Veloz  
Dra. Mayra Logroño  
Ing. Silvia Tapia  
Ing. Saúl Yasaca

## **COMITÉ EDITORIAL**

Psc. Darío Guerrero  
Ing. Mercy Guacho  
Dra. María Fernanda Vinueza Veloz  
Dr. Aymaru Yaulema Riss  
Dr. Marcelo Nicolalde  
Dra. Valeria Carpio  
Ing. Silvia Tapia  
Lic. Fabián Gaibor

## **COORDINACIÓN LOGÍSTICA**

Lic. Kelly Chávez  
Ing. Saúl Yasaca  
Lic. Ivonne Calvopiña  
Lic. Agustín Cueva

## **Carrera de Promoción y Cuidados de la Salud**

Dra. Glenis López  
Dra. Yanet González  
Dra. Kathy Serrano  
Dra. Lilia Villavicencio  
Dr. Rodrigo Abarca  
Ing. Fernando Altamirano  
Dra. Sonia González

## **Carrera de Medicina**

Ing. Evelyn Ocaña  
Ing. Natalia Moreno  
Dra. Nayela Martín  
Dra. Regla Valdéz  
Dra. Mónica Mera  
Dra. María Teresa Díaz  
Dr. Jorge Luis Sagué

## **Carrera de Nutrición y Dietética**

Dra. Mayra Logroño  
N.D. Dayana Villavicencio  
N.D. Mariana Guallo  
N.D. Leonardo Abril  
Ing. Iván Obregón  
N.D. Johana Villafuerte  
Ing. María José Andrade

## **Carrera de Gastronomía**

Ing. Danilo Fernández  
Lic. Carlos Cevallos  
Dra. Mónica Guevara  
Ing. Telmo Zambrano  
Lic. Jéssica Robalino  
Lic. Pedro Badillo  
Lic. Ronald Zurita  
Dra. Norma Cárdenas  
Lic. Andrea Fierro

## **CORRECCIÓN DE ESTILO Y DIAGRAMACIÓN**

Dra. Mayra Logroño Veloz.  
Dra. Lorena Castillo.  
Dra. Sonia González.

## PARES REVISORES

Andrade Carlos  
Andrade María José  
Abril Leonardo  
Andrade Catherine  
Badillo Pedro  
Bastidas María Belén  
Camejo Leonardo  
Concepción Walquiris  
Delgado Verónica  
Feria Gisela  
Haro Giovanny  
Heredia Susana  
Gallegos Patricia  
Gavidia Mayra  
Guevara Mónica  
Gómez Berlis  
López Glenis  
Llanga Vargas Edgar  
Martin Nayela  
Montero Izaida

Morejón Yadira  
Muquinche María  
Orozco David  
Orbe Arturo  
Paredes Roger  
Peñañiel Dayanara  
Pino Paul  
Ríos Patricia  
Robalino Jessica  
Rodríguez María de los Ángeles  
Rojas Lino  
Saeteros Rosa  
Terruel Rolando  
Veloz Silvia  
Villamarín Luis  
Villavicencio Dayana  
Yualema Lorena  
Zambrano Telmo  
Zurita Ronald

## AUTORES

Abarca Carrasco Rodrigo Gabriel.  
Anchundia Moreira BÉlgica.  
Avalos Pérez Martha Cecilia .  
Abril Merizalde Dennys Leonardo.  
Albarrasin Reinoso Marilyn Vanessa.  
Amoroso Amparo.  
Andino Villa Heidy Solange.  
Andrade Álvarez Silvana Patricia.  
Andrade Cuadrado Carlos Eduardo.  
Arellano Arends Santiago Guillermo.  
Arellano Barriga Guillermo Vinicio.  
Arévalo Berrones Jessica Gabriela.  
Barroso Leyva Marienny.  
Bastidas Araus María Belén.  
Bermúdez Garcell Alejandro Jesús.  
Berrones Oswaldo Mateo.  
Betancourt Ortiz Sarita Lucila.  
Bonilla Caicedo Martha Cecilia.  
Brito Moina Hannibal Lorenzo.  
Burgos Tirira Karen Dayanara.  
Calderón Vallejo Jhonatan Andrés.  
Calvopiña Bejarano Silvia Johana.  
Camarillo Elizalde Diana Gabriela.  
Camejo Roviralta Leonardo.  
Carballo Ramos Edel Vicente.  
Cárdenas Mazón Norma Verónica.  
Cárdenas Mazón Norma Verónica.  
Carpio Arias Antonella F.  
Carpio Arias Tannia Valeria.  
Castillo Ruiz Lorena Elizabeth.  
Cerón Pantoja Edgar Gonzalo.  
Cevallos Hermida Carlos Eduardo.  
Cevallos Paredes, Keylee Alexandra.  
Chauca Tipantasi Shirley Priscila.  
Chávez García Elsitá Margoth.  
Chávez Hernández Jaime Patricio.  
Chávez Santamaría Andrea Dayana.  
Chuquizala Chafla Segundo Julián.  
Concepción Parra Walquiris.  
Delgado López Verónica Carlina.  
Díaz Armas María Teresa.  
Doimeadios Rodríguez Zulma.  
Duarte Casar Rodrigo.  
Espinoza Páez Roberto Antonio.  
Feria Díaz Gisela Eduarda.  
Fernández Vinueza Danilo Fernando.  
Fiallo Cobos Rodrigo.  
Flores Brito Pedro Renato.  
Fonseca Jiménez Janet Graciela  
Gaibor Monar Fabián Mauricio.  
Gavidia Castillo Mayra Alejandra.  
Girbau Vistorte Nadiezhda Georgina.  
Gómez Leyva Berlis.  
González Benitez Sonia Noemí.  
González Fuenmayor Andrea Gabriela.  
González Reyes Yanet.  
Goyes Guerra María Belén.  
Guacho Tixi Mercy Esthela.  
Guadalupe Alcoser María Augusta.  
Guallo Paca Mariana.  
Guanoluisa Sofía Orozco.  
Guerra Torres Isabel Enma.  
Guerrero Vaca Darío.  
Guevara Mónica.  
Haro Sosa Giovanni Lenin.  
Heredia Aguirre Susana Isabel.  
Herrera Cisneros Silvia Patricia.  
Inca Ruiz Patricio.  
Intriago Rosado Adriana María.  
Iza Rondal Manuel Patricio.  
Jara Ulle Rosario.  
Jiménez Alexandra Maribel.  
Larrea Castelo María de Lourdes.  
León Insuasty Carola.  
Leyva Montero María de los Angeles.  
Leyva Proenza Carlos Alberto.  
Llanga Vargas Edgar Francisco.  
LLangari Arellano Verónica Magdalena.  
Logroño Veloz Mayra Alexandra.  
Logroño Villamarín Pamela Estefanía.  
López Álvarez Jaime Humberto.  
Lorente Cebrián Silvia.  
López Chávez Silvia Catalina.  
Macías Valverde Sharon Francesca.

Magrini Huamán Rocío Nahimé.  
Martínez Hernández Alfredo.  
Mejía Paredes Martha Cecilia.  
Mera Segovia Carlota Mónica.  
Moncayo Padilla Evelyn Andrea.  
Montero López Izaida Lis.  
Mora Nicole.  
Morales Caspi Amarilys Estefanía.  
Moreno Aliaga María Jesús.  
Moreno Guerra Ana Matilde.  
Moreno Montoya Natalia del Carmen.  
Muquinche Usca María.  
Nicolalde Marcelo.  
Núñez Rivero Yalexis.  
Obregón Veloz Iván Ernesto.  
Ocampo Rivera Diana Carolina  
Ocaña Bonifáz Evelyn Patricia.  
Ocaña Coello Silvana Paola.  
Orozco Alarcón Paulina.  
Ortiz Zayas Eida.  
Ochoa Saeteros Diana Ximena.  
Orbe Goyes Arturo Roberto.  
Ordóñez Bravo Elsa Flor.  
Orozco Brito David.  
Orozco Torres Paúl Sebastián.  
Pallo Almache Jenny Patricia.  
Parada Rivera Mabel Mariela.  
Paredes Guerrero Roger Badin  
Parreño Urquizo Angel Floresmilo.  
Paz Viteri Susana.  
Pérez Jarrín Nashaly Ángela.  
Pino Burgos Susana del Pilar.  
Pino Falconí Paul Roberto.  
Quinteros Moyano Aydé Gabriela.  
Ramos Padilla Patricio.  
Ríos Guarango Patricia Alejandra.  
Robalino Valdivieso María Paulina.  
Robalino Vallejo Jessica Alexandra.  
Robalino Vallejo Myriam Cecibel.  
Rodrigo Romero Efraín.  
Rodríguez Duque Raisa.  
Rodríguez Moldón Yarimi.

Rodríguez Núñez Dayana Madeleine.  
Rodríguez Jesenia E.  
Rojas Cruz Augusto Ernesto.  
Rojas Cruz Lino Arturo.  
Rojas Cruz Andrés Eduardo.  
Rojas Le-Fort Elva Marlene.  
Rojas Pérez Lino Arturo.  
Romero Machado Efraín Rodrigo.  
Romero Minaya Erika Alejandra.  
Ruiz Germánico Oswaldo.  
Saeteros Hernández Rosa del Carmen.  
Sagué Larrea Jorge Luis.  
Salazar Yacelga Juan Carlos.  
Sánchez Osejo Erika Jazmín.  
Sánchez Robalino Karolinne Michelle.  
Santillán Mancero Eulalia Terecita.  
Serrano Avalos Kathy.  
Serrano Gámez Nilvia Bienvenida.  
Silva Jara Verónica.  
Sócola Macas Ruddy Yesenia.  
Solis Cartas Urbano.  
Tapia Segura Silvia Gabriela.  
Tenorio Espín Kelly Brigitte.  
Teruel Ginez Rolando.  
Tillería Muñoz Ylonka.  
Torres Herbarth.  
Trujillo Chávez Santiago.  
Valdés Cabodevilla Regla Cristina.  
Vascones Merino Galo.  
Velasategui Vallejo V.  
Veloz Miño Silvia Patricia.  
Villa Guijarro Tania Cecilia.  
Villagómez Vega María Daniela.  
Villavicencio Barriga Verónica Dayana.  
Villavicencio Narváez Lilia.  
Villota García Verónica Paola.  
Vinueza Veloz, María Fernanda.  
Viscarra Armijos Charles Paúl.  
Yaulema Brito Lorena Patricia.  
Zambrano Núñez Telmo Marcelo.  
Zerón Rugerio María Fernanda  
Zurita Gallegos, Ronald Mauricio.

## PRESENTACIÓN

La presentación del Libro de Memorias del “**XVII Seminario Internacional de Salud, Alimentación y Nutrición Humana SISANH 2018**”. representa una estrategia de las distinguidas Autoridades de la Facultad y colectivos de trabajo en el área de investigación y vinculación con la colectividad que nos une cada vez con mayor ahínco, para propiciar mejor movilidad y visibilidad al conocimiento generado en el seno de la Facultad de Salud Pública, que es indispensable en reconocimiento de nuestro que hacer investigativo, ello sin duda facilita la identificación de líneas y grupos de investigación de nuestra querida ESPOCH, que fomenta el vínculo entre la docencia y la investigación pues este evento favorece tanto a docentes como dicentes, con una actitud crítica frente a los problemas de salud, alimentación y nutrición humana de nuestra región y las diversas formas de abordarlos para contribuir a su solución.

Así mismo este encuentro anual, nos sirve para analizar y discutir situaciones enfocadas a líneas de investigación Institucionales como son Seguridad alimentaria y Salud y Nutrición, que nos permite meditar y recrear la investigación de manera integral e interdisciplinaria.

El XVII Seminario Internacional SISANH 2018, es una oportunidad para reafirmar lazos y resaltar el invaluable apoyo de Investigadores nacionales e internacionales con experimentada trayectoria científica en el área de salud, alimentación y nutrición y es también escenario para reconocer el trabajo de Docentes de la Facultad de Salud Pública con la finalidad de profundizar y enriquecer el conocimiento de diversas disciplinas para los futuros profesionales de la Salud, y por ende deben ser más receptivos y comprometidos con el campo de la educación e investigación.

Nuestro compromiso en Investigación es integrar la tarea de formación del recurso humano, al quehacer investigativo produciendo un conocimiento válido y socialmente pertinente con la finalidad de suscitar el intercambio de conocimientos y el desarrollo científico.

Atentamente

Dra. Mayra Logroño Veloz. Mgs.

## Índice

<b>LÍNEA 1: SEGURIDAD Y SOBERANÍA ALIMENTARIA</b>	12
CAPITULO 1:	
CONSUMO HUMANO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE NUTRICIÓN Y SALUD	
• Conocimientos y prácticas sobre alimentación saludable dirigido a padres de familia de la Unidad Educativa Santa Mariana de Jesús de Riobamba	13
CAPITULO 2	22
PROGRAMA DE GENERACIÓN DE ALIMENTOS BIOTECNOLÓGICOS Y FUNCIONALES	
• Desarrollo de una bebida deportiva isotónica a partir de jugo de piña	23
• Bebida funcional de lactosuero fermentada con Lactobacillus Acidophilus y Bifidobacterium lactis.	31
• Elaboración de pastas sin gluten para personas celiacas	37
• Efecto de la sustitución parcial de harina de trigo (Triticum) por harina de máchica (Hordeum vulgare) en la calidad bromatológica y nutricional de galletas	45
CAPITULO 3	55
GASTRONOMÍA	
• Marketing Gastronómico en Cocina de Aprovechamiento: Tendencia Gastronómica y Sostenibilidad.	56
• "Street food" Internacional Chilena: Sánduches y Empanadas.	63
• Seguridad Industrial en Procesos los Gastronómicos	70
• Migración de sabores: Técnicas Clásicas y Modernas	76
• 185 años de soufflé: casi dos siglos de mejoras	83
• Análisis de los Emprendimientos de Servicios de Alimentos y Bebidas para su Capacitación en la Zona No. 3 de Ecuador.	89
• El realce de la gastronomía ambateña a base de productos andinos.	97
• Análisis de la Estructura Empresarial de los Locales de Alimentos y Bebidas, del Cantón Alausí.	105
• La Gestión Administrativa y la Importancia de su Aplicación en los Emprendimientos de la Parroquia Pungalá.	113
<b>LÍNEA 2: SALUD Y NUTRICIÓN</b>	121
CAPITULO 4	
PROGRAMA DE NUTRICIÓN	
• Efectos de los Omega-3 Combinados o no con Ejercicio Físico Sobre el Peso y Composición corporal en un Modelo Murino de Obesidad Inducida por la Dieta.	122
• Relación Entre La Calidad de Vida y el Perfil Lipídico en Paciente Diabético Con Exceso de Peso de la Casa del Diabético Tena 2017.	138
• Calidad de la Dieta de Estudiantes Universitarios Según el Índice de Alimentación Saludable.	146
• Disfuncion de la Masa Grasa: Índice de Adiposidad Visceral y Factores de Riesgo Cardiometabólico	158
• Influencia de la Ingesta de Alimentos en la Composición Corporal de Estudiantes de la Carrera de Obstetricia de la Universidad de Guayaquil.	167

• Biodisponibilidad de Hierro en Humanos.	174
• Transformación de Betacarotenos a Vitamina "A" o Retinol	185
• Dislipidemia Aterogénica y Sentido de Coherencia, en Personas con Diabetes Mellitus Tipo 2	197
• Influencia del Estado Nutricional de la Gestante en Indicadores de Crecimiento del Neonato. Hospital San Sebastian de Sigsig. 2017	203
• Análisis de la Alimentación y sus Efectos en el Estado Nutricional y de Salud en Obreros con Actividad Física Intensa	211
• Intolerancia a la Glucosa e Índice de Masa Corporal en Pacientes con Tuberculosis.	222
• Percepción de la Influencia de los medios de comunicación en las elecciones alimentarias de adolescentes de Riobamba.	227
• "Jornada laboral por turnos y su relación con indicadores antropométricos de adiposidad"	233
• Desarrollo y Validación de Fórmula de Estimación de Masa Grasa Corporal en Niños y Niñas de Edad Escolar.	239
• Taller Metodología de Marco Lógico para diseño de proyectos en Nutrición.	245
• "Estudio Intrasujeto de la Influencia de una Intervención Nutricional en el Cuidado de Pacientes con Hipertensión Arterial del Club Renovación Dorada, Quito 2018."	250
• Control Corporal. Una herramienta clave en nuestra salud.	255
<b>CAPITULO 5</b>	<b>261</b>
<b>PROGRAMA DE GERIATRÍA, GINECOLOGÍA Y PEDIATRÍA</b>	<b>262</b>
• Manejo de la Vía Aérea en la Reanimación Neonatal.	268
• Espasmo del sollozo.	274
• Estudio Sobre Factores que Influyen en el Déficit de Donaciones de Plaquetas para Niños con Cáncer.	286
• Enfermedad cerebro vascular en niños y recién nacidos: Revisión Bibliográfica.	295
• Ablactación	307
• Preeclampsia - Eclampsia Nuevas Evidencias.	
<b>CAPITULO 6</b>	<b>316</b>
<b>PSICOLOGÍA</b>	
• Valoración del Estrés académico durante las evaluaciones finales en los Estudiantes Universitarios.	317
• Género y Nutrición.	324
• Abuso Sexual Infantil: un enfoque multidisciplinario, orientado a la intervención Psicológica.	332
<b>Capitulo 7</b>	<b>346</b>
<b>MEDICINA INTERNA</b>	
• Caso excepcional de Abdomen Agudo Hemorrágico Secundario a Seminoma Intrabdominal Roto.	347
• Reducción del Síndrome de Burnout mediante Estrategias de Afrontamiento en Médicos Postgradistas de Medicina Familiar de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Período 2016.	354
• Evaluación e Interpretación de Alteraciones de Retina y Sistema Refractivo mediante Examen Oftalmoscópico.	358
• Actualización en Diabetes Mellitus Tipo 2	364
• Hepatitis por Virus B. Consecuencias para la Salud.	378
• Caso clínico: Tabique Vaginal y Agenesia Cervical en Paciente de 14 años.	376

• Comportamiento de la Anemia en las Gestantes del Municipio de Moròn, Cuba.	396
• Tejidos básicos: El Tejido Nervioso en una Clase Práctica Distinta.	403
<b>CAPITULO 8.</b>	<b>411</b>
<b>MEDICINA ALTERNATIVA</b>	
• Cosmovisión Andina y Salud, una Mirada Didáctica para Comprender el Mundo Andino.	412
• Uso de la Medicina Natural en el Tratamiento de la Artritis Reumatoide.	419
<b>CAPITULO 9</b>	<b>428</b>
<b>PROMOCIÓN Y PREVENCIÓN DE LA SALUD</b>	
• Relación Médico-Paciente en el sector público y privado 2018.	429
• Capacidad areróbica en los estudiantes de la disciplina de Atletismo de Educación Física de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.	437
• Motivación para la Actividad Física en Docentes Universitarios.	444
• Necesidades de Educación Sexual de Estudiantes Universitarios Ecuatorianos.	450
• Conocimientos y prácticas asociados a factores de riesgo reproductivo de mujeres en edad fértil.	460
• La infección por virus de Inmunodeficiencia Humana un reto para la Salud Pública.	469
• El marketing y su Influencia en el Cambio de Comportamientos y Actitudes de los Peatones en el uso de Puentes Peatonales y Pasos Cebra.	476
• La influencia de las Tics en la enseñanza médica.	484
• Percepciones y Conocimientos acerca del Espectro Autista en Población Indígena y Mestiza de la Provincia de Chimborazo	491
• Manejo de desechos sanitarios en la ciudad de Riobamba.	499
• Resúmenes de Ponencia.	504

# LÍNEA 1: SEGURIDAD Y SOBERANÍA ALIMENTARIA

CONSUMO HUMANO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE NUTRICIÓN Y SALUD

CAPITULO 1

# Conocimientos y prácticas asociados a factores de riesgo reproductivo de mujeres en edad fértil

(Knowledge and practices associated with reproductive risk factors of women of childbearing age)

Martha Cecilia Mejía Paredes<sup>1\*</sup>, Silvia Patricia Veloz Miño<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Salud Pública, Carrera Promoción y Cuidados de la Salud, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

\*Martha Cecilia Mejía Paredes. [martha.mejia@esPOCH.edu.ec](mailto:martha.mejia@esPOCH.edu.ec)

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como principal objetivo determinar los principales conocimientos y prácticas asociadas a factores de riesgo reproductivo de mujeres en edad fértil de las comunidades La Josefina, La Esperanza y el Rosal, pertenecientes a la parroquia San Andrés en Chimborazo. El estudio fue descriptivo, de corte transversal, se investigó a través de un cuestionario de encuesta a 142 mujeres de 15 a 49 años de edad, para caracterizarlas en relación a aspectos socio – demográficos, conocimientos y prácticas asociados a factores de riesgo reproductivo. En relación a los factores de riesgo pre concepcional la investigación reveló que casi la mitad de mujeres refirió haber tenido su primer hijo antes de los 18 años de edad y un porcentaje considerable tuvo más de cuatro embarazos. Se relacionaron conocimientos y prácticas, con respecto al embarazo, parto y posparto, y se determinó que muchos de los conocimientos que se consideraban adecuados, no se veían reflejados en sus prácticas. Es así que, mientras el 89% de mujeres conocía sobre el control prenatal, solamente el 40% controló su embarazo con un médico. En relación a la atención del parto el 32% considera importante la atención por un profesional, sin embargo, el 24% recibió atención de un médico, el control en el posparto fue importante para el 89,4%, a pesar de ello, solamente un 39% recibió atención especializada. En lo relacionado a la planificación familiar sólo el 7% la utiliza para regular su fecundidad, a pesar de que el 93% la considera importante.

**Palabras clave:** factores de riesgo reproductivo, muerte materna, mujeres en edad fértil, embarazo, parto y posparto.

## ABSTRACT

The main objective of this research was to determine the main knowledge and practices associated with reproductive risk factors of women of childbearing age in the communities of La Josefina, La Esperanza and El Rosal, belonging to the parish of San Andrés in Chimborazo. The study was descriptive, cross-sectional, was investigated through a survey questionnaire to 142 women aged 15 to 49 years, to characterize them in relation to socio-demographic aspects, knowledge and practices associated with reproductive risk factors. Regarding pre-conventional risk factors, the research revealed that almost half of women reported having had their first child before the age of 18 and a considerable percentage had more than four pregnancies. Knowledge and practices were related to pregnancy, childbirth and postpartum, and it was determined that many of the knowledge considered adequate was not reflected in their practices. Thus, while for 89 per cent of women antenatal care is important, only 40 per cent had their pregnancy checked by a doctor. Regarding childbirth care, 32% consider the care by a professional to be important; however, 24% received care from a doctor, postpartum control was important for 89.4%, despite this, only 39% received specialized care. When it comes to family planning, only 7% use it to regulate their fertility, despite the fact that 93% consider it important.

**Key words:** reproductive risk factors, maternal death, women of childbearing age, pregnancy, childbirth and postpartum.

**Limitación de responsabilidad:** Todos los puntos de vista expresados en la presente investigación son de entera responsabilidad de los autores y no de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

## 1. Introducción

La mortalidad materna representa un grave problema de salud pública y es la máxima expresión de injusticia social, ya que es en los países de menor desarrollo económico en donde existen las cifras más altas de muerte materna, especialmente en áreas rurales, y son las mujeres pobres, analfabetas, particularmente indígenas y adolescentes, las que tienen mayor riesgo de morir debido a una salud precaria durante el embarazo y atención inadecuada del parto y posparto (1). El que un embarazo o parto desemboque en la muerte de la mujer refleja problemas estructurales, tanto de acceso como de atención a la salud (2).

Cada día mueren en todo el mundo 830 mujeres por complicaciones relacionadas al embarazo o el parto. En 2015 se estimaron 303.000 muertes de mujeres durante el embarazo y el parto o después de ellos (3). En regiones de bajo desarrollo, el riesgo acumulado de muerte materna en el transcurso de la vida puede llegar a una de cada 16 mujeres, mientras que en las naciones industrializadas, la incidencia es de 1 cada 3.800 (4).

La casi totalidad (99%) de la mortalidad materna corresponde a los países en desarrollo. La razón de mortalidad materna ratio en los países en desarrollo en 2015 es de 239 por 100 000 nacidos vivos, mientras que en los países desarrollados es tan solo de 12 por 100 000. Hay grandes disparidades entre los países, pero también en un mismo país y entre mujeres con ingresos altos y bajos y entre la población rural y la urbana (5). El riesgo estimado de muerte materna a lo largo de la vida en países con ingresos elevados es de 1 por 3300, en comparación con 1 por 41 en los países de ingresos bajos (6).

Según las cifras oficiales publicadas en los Indicadores Básicos de salud del 2010 para los países de América Latina y el Caribe (ALC), hubo 9.500 muertes maternas, lo que representa una razón de mortalidad materna (RMM) de 88,9 por 100 mil nacidos vivos. Nueve países de la región muestran cifras de RMM por encima del promedio regional: Bolivia, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Paraguay, Perú, República Dominicana y Suriname. La mayoría de las muertes acontecen en el parto y en las primeras horas del puerperio (7). La salud materna y la neonatal están estrechamente relacionadas. Alrededor de 2,7 millones de recién nacidos murieron en 2015 (8), y otros 2,6 millones nacieron muertos (9).

En el caso de Ecuador, en el año 1990, la Razón de mortalidad materna (RMM) fue de 154 por 100.000 nacidos vivos estimados; para el año 2014 la Razón de Mortalidad Materna fue de 49,16 por 100.000 nacidos vivos estimados, siendo la reducción en este periodo para el país de 68%. Sin embargo, entre el 2013 y el 2014, hay un aumento de la razón de muerte materna en 3.5%. En referencia al área de residencia se observa un incremento de la muerte materna en la zona rural, siendo ésta de 21,2% en el 2008, a 46,7% en el 2014; presentando un incremento de 118% (10). La provincia de Chimborazo registra la tasa más alta de muerte materna 8,8 es decir que por cada 10.000 embarazadas de esta provincia aproximadamente 9 embarazadas están en riesgo de fallecer (11).

La inmensa mayoría de las muertes maternas se evitarían si las mujeres tuvieran acceso a atención competente durante el embarazo, el parto y el primer mes después del alumbramiento (12). La ONU ha identificado en 2015 desigualdades significativas en Latinoamérica en el acceso y uso de servicios de salud reproductiva entre las zonas urbanas y rurales (13). Al momento que una mujer se embaraza existe la probabilidad de que ella o su futuro hijo sufran un fenómeno adverso durante su proceso reproductivo, llamado Riesgo Reproductivo. A través del tiempo se ha intentado reducir este riesgo mediante el control prenatal de calidad, la atención del parto por profesional capacitado y cuidados durante el puerperio (14).

A pesar de ello estadísticas señalan que el porcentaje de mujeres que acude a recibir cuidado prenatal por lo menos una vez es 65% en países en desarrollo, con relación a un 97% en los países desarrollados y sólo el 53% de los partos en los países en desarrollo tiene asistencia profesional (15). Las cifras de cobertura de atención pre-natal y del parto, muestran que solo 46% de las mujeres embarazadas en las poblaciones rurales acuden a cuatro visitas antenatales, en comparación con 74% de las mujeres urbanas (16).

En Ecuador en relación al cumplimiento de normas de atención prenatal (1er. control en 1er. trimestre y 5 controles o más) se observó que a nivel país el 71.5% de mujeres cumplía esta norma, a nivel urbano el 75.1%, mientras que a nivel rural lo hace el 63.5% (17). Según datos básicos de la Encuesta Nacional de

Salud y Nutrición en Ecuador en el año 2012, los partos asistidos por un profesional en el sector urbano son del 95.5% mientras que el sector rural es del 77.7%. En relación al control postparto antes de los 41 días a nivel país es del 46%, en el área urbana 49.1% y área rural 39.2% (18).

Teniendo en cuenta la magnitud del problema asociado al proceso de reproducción y las múltiples desventajas del sector rural, el estudio pretendió determinar los principales conocimientos y prácticas asociados a factores de riesgo de las mujeres en edad fértil de tres comunidades de la parroquia San Andrés, considerando, además, variables socio-demográficas.

## 2. Métodos

Se realizó un estudio descriptivo, de corte transversal para estimar la proporción en un universo de 142 mujeres en edad fértil (MEF) de 15 a 49 años de edad de las comunidades La Josefina (77 MEF), La Esperanza (41 MEF) y el Rosal (24 MEF) de la parroquia San Andrés en Chimborazo, en relación a las siguientes variables:

Características socio demográficas: edad, nivel de instrucción, estado civil y ocupación;

Factores de riesgo reproductivo pre concepcional: edad del primer embarazo, intervalo inter gestacional, número de embarazos, número de hijos vivos y enfermedades en el embarazo.

Conocimientos y prácticas: Control, inmunizaciones, alimentación, riesgos, lactancia materna y planificación familiar.

Criterios de inclusión:

- Aceptar su participación en la investigación
- Vivir en la comunidad
- Mujeres en edad fértil de 15 a 49 años
- Mujeres con actividad sexual

Criterios de exclusión:

- No aceptan participación
- No pertenecen a la comunidad
- Mujeres menores de 15 años y mayores de 49 años

Para la recolección de datos se utilizó un cuestionario de encuesta validado por expertos tomando en cuenta su experiencia profesional y conocimiento sobre el tema a investigar. Se realizó inicialmente un acercamiento con los directivos de las comunidades objeto de estudio a fin de lograr la colaboración de las mujeres en edad fértil en la toma de información y concertando con ellas los días de visita. El cuestionario estuvo estructurado en tres partes: la primera que recogió datos socio-demográficos de las mujeres, la segunda parte contempló factores de riesgo reproductivo y finalmente un cuestionario de conocimientos y prácticas sobre aspectos de embarazo, parto y posparto. Las entrevistas se llevaron a cabo en un local central previa convocatoria.

La información fue tratada mediante estadística descriptiva para cada variable de estudio, en donde se muestra la distribución de frecuencias. La entrada de datos se efectuó en Excel y su procesamiento y análisis con el paquete SPSS. Los resultados se muestran en tablas mediante números absolutos y frecuencias.

## 3. Resultados

Dentro de las principales características sociodemográficas de las mujeres en edad fértil de las tres comunidades rurales estudiadas se encontró que: el 38 % de mujeres tenían entre los 15 a 34 años, el 67,6% estaban casadas, 69,7 % solamente tienen la primaria y en un 76% se dedican a la agricultura. (Tabla 1).

Tabla 1. Mujeres en edad fértil por comunidad según características sociodemográficas

Características socio demográficas	No.	%
<b>Grupo de edad</b>		
15-24 años	54	38,0
25-34 años	54	38,0
35-49 años	34	23,9
<b>Estado civil</b>		
Unión libre	4	2,8
Casada	96	67,6
Divorciada	4	2,8
Soltera	38	26,8
<b>Nivel de instrucción</b>		
Sin instrucción	22	15,5
Primaria	99	69,7
Secundaria	21	14,8
<b>Ocupación</b>		
Agricultura	108	76,0
Comercio	4	2,8
Ama de casa	29	20,4
Estudiante	1	0,7

Al analizar los factores de riesgo pre-concepcional se destaca que un porcentaje considerable (45%) de mujeres en edad fértil tuvo su primer embarazo antes de los 18 años, y en relación a problemas en el embarazo el 47,7% refiere haber tenido bajo peso, seguido de anemia e infecciones (Tabla 2).

Tabla 2. Factores de riesgo reproductivo en mujeres que han tenido embarazos

Factor de riesgo	No.	%
<b>Edad primer embarazo</b>		
Menor de 18 años	49	45,0
18-34 años	59	54,1
Mayor de 35 años	1	0,9
<b>Número de embarazos</b>		
1 -3	64	57,6
4 -6	33	29,7
7 o más	14	12,7
<b>Número de hijos vivos</b>		
Ninguno	2	1,8
1 -3	71	63,9
4 -6	29	26,1
7 o más	9	8,2
<b>Intervalo intergenésico</b>		
>17 meses	80	95,2
12 -17 meses	2	2,4
<12 meses	2	2,4
<b>Enfermedades en el embarazo</b>		
Anemia	33	29,7
Diabetes	1	0,9
Enfermedades sentidas	32	28,8
Infecciones	32	28,8
Peso Bajo	53	47,7
Hemorragias	18	16,2
Abortos	13	11,7
Cesáreas	3	2,7

El estudio determinó que el nivel de conocimiento de mujeres en edad fértil sobre los factores de riesgo reproductivo fue satisfactorio en las dimensiones edad de primer embarazo (55%) y enfermedades con el 58%, mientras que muestra un conocimiento no satisfactorio en el intervalo intergenésico y hábitos tóxicos un 62% de mujeres, además de número de embarazos (57%). (Tabla 3)

Tabla 3. Nivel de conocimiento de mujeres en edad fértil sobre factores de riesgo reproductivo

Factores de riesgo	Satisfactorio		No satisfactorio	
	No.	%	No.	%
Edad primer embarazo	78	55	64	45
Número de embarazos	61	43	81	57
Intervalo intergenésico	58	38	84	62
Enfermedades crónicas y embarazos	82	58	60	42
Hábitos tóxicos (fumar, beber alcohol)	58	38	84	62

Al relacionar conocimientos y prácticas sobre cuidado antenatal, parto y posparto se observaron los siguientes resultados relevantes: El 89% de mujeres considera que el control prenatal es importante, sin embargo, el 64% controló su embarazo. El 62% de mujeres conoce que el primer control se lo debe realizar en los tres primeros meses, y solo el 55% lo controló en el primer trimestre. Un porcentaje bajo (22%) considera que más de ocho controles es recomendable realizar durante el embarazo y solamente un 4% cumplió con este número. (Tabla 4).

Tabla 4. Conocimientos y prácticas sobre embarazo, parto y posparto de las mujeres en edad fértil

Dimensión	Conocimientos		Prácticas	
	No.	%	No.	%
<b>Embarazo</b>				
<b>Control del embarazo</b>				
Si	126	89	47	64
No	16	11	26	36
<b>Primer control:</b>				
1-3 meses	88	62	26	55
4-6 meses	33	23	16	34
7-9 meses	8	6	5	11
No sabe	13	9		
<b>Número de controles:</b>				
1-4	65	46	35	75
5-8	38	27	10	21
>8	31	22	2	4
No sabe	8	6		
<b>Responsable control:</b>				
Médico	81	57	29	62
Enfermera	39	28	13	28
Partera	13	9	3	6
Nadie	2	1		
Otro	7	5	2	4
<b>Vacunación:</b>				
Si	117	82	46	63
NO	18	13	27	37
No sabe	7	5		
<b>Parto</b>				
<b>Atención por profesional:</b>				
Médico	46	32	18	25
Partera/curandero	52	37	33	45
Familiar	28	20	18	25
Otro	16	11	4	6
<b>Lugar del parto:</b>				
Hospital	57	40	19	26
Centro de salud	4	3	0	0
Clínica	2	1	0	0
Casa	79	56	54	74
<b>Posparto</b>				
<b>Control:</b>				
Médico	78	55	17	39
Partera	21	15	4	9
Familiar	40	28	22	50
Otro	3	2	1	2
<b>Inicio de lactancia materna:</b>				
Inmediatamente	34	24	19	26
Después de dos horas	63	44	34	47
Después de un día	33	23	19	26
<b>Uso de anticonceptivos</b>	132	93	5	7

En relación al parto se pudo observar que un porcentaje bajo (32%) conocía la importancia de la atención del parto por el médico, sin embargo, se observó que un porcentaje aún menor de mujeres fue atendido por un médico (25%). Hay que considerar que en el sector rural es común la atención del parto por una

partera, curandero o un familiar, es así que el estudio mostró que un 45% y un 25% fueron atendidos por una partera y un familiar respectivamente. Además, es importante señalar que resulta lógico que el 74% de partos fueran atendidos en casa (Tabla 4)

#### 4. Discusión

El estudio de los factores de riesgo reproductivo resulta imperativo debido a su importancia como elemento predictivo de daños que un embarazo produciría en la salud de la madre, el feto o el recién nacido (19). Datos estadísticos demuestran que la mortalidad materna e infantil está estrechamente relacionada con estos factores.

En relación a la edad del primer embarazo se considera que una gestación tiene mayor riesgo cuando la mujer es menor de 18 años o mayor de 35 años (18). Si las mujeres sabrían reconocer la edad adecuada se podrían evitar las complicaciones que esto trae consigo (20).

En muchos países el embarazo en la adolescencia es extremadamente común. Cada año 15 millones de niños nacen de madres adolescentes. Las jóvenes entre los 15 a 19 años de edad corren un riesgo dos veces mayor de morir en el parto que las mujeres de 20 a 29 años (21). Latinoamérica es la segunda región con mayor tasa de embarazo adolescente, ya que mientras la tasa mundial de embarazos adolescentes se estima en 46 nacimientos por cada 1 000 madres de entre 15 y 19 años, en América Latina y el Caribe es de 66,5 por 1 000, solo superada por la de África subsahariana. Ecuador por su parte es el tercer país en la región con la tasa más alta de embarazos en niñas y adolescentes entre 10 y 19 años de edad. En los últimos 10 años, el incremento de partos de adolescentes de entre 10 y 14 años fue del 78%. Ese mismo indicador, en adolescentes de entre 15 y 19 años se ubicó en el 11% (22).

Cifras revelan que 49 de cada 100 mujeres que son madres en el país tuvieron su primer hijo entre los 15 y 19 años (22), tasa que concuerda con los datos de este estudio que demostraron que casi la mitad de la población femenina encuestada (45%) tuvo su primer embarazo antes de los 18 años.

Otro de los factores de riesgo importantes a considerar son las enfermedades que las mujeres refirieron haber padecido durante el embarazo, en este sentido los porcentajes más altos se encontraron en mujeres con problemas de bajo peso (49%), anemia e infecciones (29%). Hay que considerar que el trastorno hipertensivo del embarazo, conocido también como pre eclampsia, o las infecciones, se desencadenan cuando hay insuficiente vigilancia y control prenatal (23).

La desnutrición materna representa un riesgo 21% veces mayores de tener un hijo con bajo peso al nacer o pre-término (24), además la anemia ferropénica predispone al parto pre-término, incrementa la mortalidad perinatal, favorece la infección puerperal, por lo que empeoran las afecciones cardíacas y pulmonares (25). Tomando en cuenta estos datos, es algo preocupante los resultados obtenidos, más aún, cuando puede asociarse con otros factores como edad temprana al embarazarse que incrementan la morbimortalidad alrededor el parto.

El estudio sobre conocimientos y prácticas que tienen las mujeres en edad fértil con respecto al cuidado y control durante el embarazo, parto y posparto se considera importante, puesto que muchos de ellos se pueden convertir en factores de riesgo para la salud de la mujer y su futuro hijo/a. El que las madres tengan comportamientos saludables en cuanto a su reproducción, depende en gran medida del nivel de conocimientos sobre este tema.

El control prenatal es la estrategia recomendada para detectar tempranamente riesgos en el embarazo y prevenir complicaciones (26). En nuestro país el 14,9% de embarazos no son controlados y existen notables diferencias entre el campo y la ciudad, ya que mientras un 8% de mujeres no controlan su embarazo en la ciudad, en el campo no lo hacen en un 27% (18). Los datos de este estudio revelaron que esta situación no es diferente en este sector puesto que un considerable 36% de mujeres no controlaron su embarazo, considerándolo un riesgo para su salud.

Según estándares de control prenatal la embarazada debe controlar su embarazo una vez al mes durante los primeros seis meses, cada dos semanas en los dos meses siguientes y una vez por semana, durante el último mes hasta el parto (27). En 2015, solamente el 40% de las embarazadas de países de ingresos bajos realizaron las consultas prenatales recomendadas (4).

Las normas del Ministerio de Salud Pública de Ecuador definen que 5 es el número mínimo aceptable de controles prenatales que debe tener la embarazada sin riesgo mayor, sin embargo, a nivel país el 26.2% ha cumplido con esta norma. Esta situación varía del 20.4% en el área rural al 31.0% en la urbana. En general, el 49.1 por ciento de mujeres había tenido entre 1 y 4 controles (28). El presente estudio reveló que el mayor porcentaje de mujeres, 55% y 75%, controló su embarazo en los tres primeros meses y recibió de 1 a 4 controles durante todo su embarazo, respectivamente, se observaron bajos porcentajes en relación a los controles recomendados.

Aunque la atención prenatal ha aumentado en muchas partes del mundo durante el último decenio, solo el 51% de las mujeres de los países de ingresos bajos se benefician de una atención especializada durante el parto (4). Aún permanecen regiones con población indígena en las cuales el 70% de los partos son atendidos por personal no capacitado (29). Esta situación indudablemente se observa en este estudio ya que un porcentaje bajo de mujeres (25%) fue atendida por un profesional, mientras que el 70% fue atendido por una partera o un familiar, lo que incrementa el riesgo de que sufra complicaciones durante el parto y pueda desencadenar en la muerte de la madre y el recién nacido.

Dado que más de la mitad de todas las muertes maternas suceden después del parto, el cuidado postnatal es también clave, pero con frecuencia se pasa por alto (30). El control puerperal es un momento óptimo donde se debe actuar, fomentando la promoción y cuidado en salud de la mujer a través del autocuidado, sin dejar de lado la función maternal en cuanto a la promoción de la lactancia materna, el apego del binomio madre-hijo, los cuidados del niño y el asesoramiento de la usuaria y la pareja en cuanto a la adopción de medidas anticonceptivas (31). Las normas del MSP indican que a toda mujer que haya tenido un parto debe garantizársele acceso por lo menos a un control puerperal dentro de los primeros 40 días posteriores al evento. El control postparto es el menos utilizado en el Ecuador, en el sentido que sólo el 36.2 por ciento recibió al menos un control. Esta cifra cambia del 44.4 por ciento en el área urbana al 26.4 por ciento en la rural y en Chimborazo el 30% (28). El estudio mostró en este aspecto que menos de la mitad (48%) de mujeres investigadas recibió atención postnatal.

## 5. Conclusiones

- Con respecto a los factores de riesgo reproductivo pre concepcional se puede destacar que casi la mitad de mujeres han tenido su primer hijo antes de los 18 años de edad, un considerable porcentaje ha tenido más de cuatro embarazos y hubo una alta frecuencia de problemas como el bajo peso de la madre y la presencia de anemia.
- Solamente un 38% de mujeres en edad fértil tuvo un nivel de conocimiento adecuado en relación a la atención prenatal, del parto y posparto, y aún así, muchas de las prácticas no respondían al nivel de conocimiento sobre estos temas.
- Para el 89% de mujeres fue importante el control prenatal, a pesar de ello sólo el 40% controló su embarazo con un médico. En relación a la atención del parto el 32% considera importante la atención por un profesional y el 24% fue atendido por un médico. El control en el posparto fue importante para el 89%, sin embargo, sólo un 39% recibió atención especializada en este período.
- A pesar de que la mayor parte de mujeres consideraba importante el uso de métodos anticonceptivos para regular su fecundidad, solamente un 6% los utilizaba.

## Referencias

1. Organización Panamericana de la Salud, Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la OMS. Salud Materno Infantil. Temas de Salud. (Internet). Disponible en: [https://www.paho.org/default\\_spa.htm](https://www.paho.org/default_spa.htm)
2. Granados R. Mortalidad materna: Indicador de desarrollo (marcador del sistema de salud, estado y sociedad civil). Perú.2015. Disponible en: <http://bvvsper.paho.org/videosdigitales/matedu/maternidad2011/indicador.pdf?ua=1>
3. Alkema L, Chou D, Hogan D, Zhang S, Moller AB, Gemmill A, et al. Global, regional, and national levels and trends in maternal mortality between 1990 and 2015, with scenario-based projections to 2030: a systematic analysis by the UN Maternal Mortality Estimation Inter-Agency Group. Lancet. 2016.
4. Organización Mundial de la Salud. Más allá de las cifras. Revisión de las muertes maternas y las complicaciones del embarazo para hacer la maternidad más segura. Ginebra. 2004
5. Organización Mundial de la Salud. Mortalidad materna. 2015. Disponible en: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/maternal-mortality>

6. Organización Mundial de la Salud, UNICEF, UNFPA, Grupo Banco Mundial, Naciones Unidas. Evolución de la mortalidad materna: 1990-2015. OMS 2015. Disponible en: [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204114/WHO\\_RHR\\_15.23\\_spa.pdf;jsessionid=517C822F62A25C70FED15DDB55CA71AD?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204114/WHO_RHR_15.23_spa.pdf;jsessionid=517C822F62A25C70FED15DDB55CA71AD?sequence=1)
7. OMS. OPS. Plan de acción para acelerar la reducción de la mortalidad materna y la morbilidad materna grave. Washington, D.C., EUA. 2011. Disponible en: [https://www.paho.org/clap/index.php?option=com\\_docman&view=download&category\\_slug=salud-de-mujer-reproductiva-materna-y-perinatal&alias=268-plan-de-accion-para-acelerar-la-reduccion-de-la-mortalidad-materna-y-la-morbilidad-materna-grave-cd51-12-1&Itemid=219&lang=es](https://www.paho.org/clap/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=salud-de-mujer-reproductiva-materna-y-perinatal&alias=268-plan-de-accion-para-acelerar-la-reduccion-de-la-mortalidad-materna-y-la-morbilidad-materna-grave-cd51-12-1&Itemid=219&lang=es)
8. UNICEF, WHO, The World Bank, United Nations Population Division. The Inter-agency Group for Child Mortality Estimation (UN IGME). Levels and Trends in Child Mortality. Report 2015. New York, USA, UNICEF, 2015
9. Cousens S, Blencowe H, Stanton C, Chou D, Ahmed S, Steinhardt L et al... National, regional, and worldwide estimates of stillbirth rates in 2009 with trends since 1995: a systematic analysis. Lancet, 2011.
10. Ministerio de Salud Pública del Ecuador, Plan Nacional de Salud Sexual y Salud Reproductiva: Viceministerio de Gobernanza de la Salud Pública, Marzo, 2017, Quito, Ecuador.
11. Ministerio de Salud Pública. Subsecretaría de Vigilancia de la Salud Pública. Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Mortalidad Evitable. Gaceta de muerte materna. SE36. Quito. 2018.
12. Organización Mundial de la Salud. ¿Por qué siguen muriendo tantas mujeres durante el embarazo y el parto? Washington, D.C. EUA. 2015. Disponible en: <http://www.who.int/features/qa/12/es/>
13. Palacios Hernández B. Alteraciones en el vínculo materno-infantil: prevalencia, factores de riesgo, criterios diagnósticos y estrategias de evaluación. Rev Univ Ind Santander Salud. 2016; 48(2): 164-176. DOI: <http://dx.doi.org/10.18273/revsal.v48n2-2016001>
14. Fescina, R, De Mucio, B, Díaz, J, y otros. Salud Sexual y Reproductiva. Guías para el continuo de atención de la mujer y el recién nacido focalizadas en APS. 3ra. Edición. Centro Latinoamericano de Perinatología, Salud de la Mujer y Reproductiva. CLAP/SMR-OPS/OMS. Uruguay. 2011.
15. Herrera, M. Mortalidad maternal en el mundo. Revista Chilena de obstetricia y ginecología. Scielo. Santiago 2003. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S071775262003000600015&script=sci\\_arttext&tlng=en](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S071775262003000600015&script=sci_arttext&tlng=en)
16. Abou-Zahr CL, Wardlaw TM. Antenatal care in developing countries: promises, achievements and missed opportunities: an analysis of trends, levels and differentials, 1990-2001. Ginebra, Suiza: OMS; 2003
17. INEC. MSP. Encuesta Nacional de Salud, Salud Reproductiva y Nutrición (ENSANUT). Ecuador. 2012. Disponible en: <https://bibliotecapromocion.msp.gob.ec/greenstone/collect/promocin/index/assoc/HASH1242.dir/doc.pdf>
18. Freire W, Belmont P, Rivas MG, Larrea A, Ramírez Luzuriaga M, Silva Jaramillo K, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Salud Sexual y Reproductiva. Tomo II ed. Censos INdEy, editor. Quito: ENSANUT-ECU 2012; 2012.
19. Gutiérrez, D. Salud Reproductiva: Concepto e importancia. Serie PALTEX para ejecutores de programas de salud No. 39. Organización Panamericana de la salud. Oficina sanitaria Panamericana. Oficina Regional de la OMS. 1996.
20. Cáceres, A. García R. San Juan Bosch, M. Relación entre condiciones sociodemográficas y conocimiento sobre riesgo pre concepcional en mujeres en edad fértil. MediSur, vol. 15, núm. 6, diciembre, 2017, pp. 807-818. Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos. Cienfuegos, Cuba.
21. Family Care International (FCI) and the Safe Motherhood Inter-Agency Group (LAG). The LAG includes UNICEF, UNFPA, WHO, IPPF. Safe Motherhood (Sitio en Internet) Altavista. Disponible en [http://safemotherhood.org/facts\\_and\\_figures/spanish/s\\_adolescent\\_sexuality.htm](http://safemotherhood.org/facts_and_figures/spanish/s_adolescent_sexuality.htm)
22. García, A. Ecuador, tercer país en la región con la tasa más alta de embarazos entre 10 y 19 años. Diario EL COMERCIO. Quito. 2018. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador-estadisticas-embarazo-adolescente-mama.html>. Si está pensando en hacer uso del mismo, por favor, cite la fuente y haga un enlace hacia la nota original de donde usted ha tomado este contenido. ElComercio.com
23. Bahsas-Bahsas F. Realidad actual de la triste y desesperante mortalidad materna. Avan Biomed 2015; 4: 1-2 2. Disponible en: <http://www.redalyc.org/html/3313/331338651001/>
24. Navas, N. Castillo, F. Campos, A. Caracterización del riesgo pre concepcional. Hospital Provincial Ginecobstétrico Ana Betancourt de Mora. Camagüey, Cuba. Revista Archivo Médico de Camagüey. AMC vol.10 no.2 Camagüey mar.-abr. 2006.

25. Rosell, E. Hernández, M. Trufero, N. Riesgo reproductivo pre concepcional. Archivo Médico de Camagüey, vol. 10, núm. 6, 2006 Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas de Camagüey Camagüey, Cuba.
26. Ministerio de Salud Pública. Control prenatal. Guía de práctica clínica. Quito. Ecuador. 2016.
27. Cáceres-Manrique, F. El control prenatal: una reflexión urgente. Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología. Vol. 60 No. 2. Colombia. 2009. Disponible en: <https://revista.fecolsog.org/index.php/rcog/article/view/342/358>
28. CEPAR. MSP. Encuesta demográfica y de Salud Materno Infantil. ENDEMAIN. 2004. Disponible en: <https://cssr-ecuador.org/downloads/2016/11/32.-Encuesta-Demografica-y-de-salud-materna-e-infantil-ENDEMAIN.pdf>
29. González P Rogelio. SALUD MATERNO-INFANTIL EN LAS AMÉRICAS. Rev. chil. obstet. ginecol. [Internet]. 2010 [citado 2018 Sep. 26]; 75(6): 411-421. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75262010000600011&lng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75262010000600011&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75262010000600011>
30. Freyermuth, G, Sesia, P. La muerte materna. Acciones y estrategias hacia una maternidad segura. México: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social: Comité Promotor por una Maternidad sin Riesgos en México, 2009. Disponible en: [http://repositorio.gire.org.mx/bitstream/123456789/1225/1/La\\_Muerte\\_Materna\\_2\\_Acciones\\_CIES\\_AS\\_2009.pdf](http://repositorio.gire.org.mx/bitstream/123456789/1225/1/La_Muerte_Materna_2_Acciones_CIES_AS_2009.pdf)
31. Ardevol. D, Luch B, De la Paz Alemán D. Labor educativa en mujeres con riesgo reproductivo preconcepcional. Hospital Provincial Clínico Quirúrgico Docente “Amalia Simoni”. Florida, Camagüey, Cuba.

PROGRAMA DE GENERACIÓN DE ALIMENTOS  
BIOTECNOLÓGICOS Y FUNCIONALES



CAPITULO 2

# Desarrollo de una Bebida Deportiva Isotónica a Partir de Jugo de Piña

## (Development of an isotonic sports drink from pineapple juice)

Jesenia E. Rodríguez<sup>1\*</sup>, Fabián Mauricio Gaibor Monar<sup>1</sup>, Paul Roberto Pino Falconi<sup>1</sup>,  
Telmo Marcelo Zambrano Núñez<sup>1</sup>, Roger Badin Paredes<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Facultad de Salud Pública, Escuela de Gastronomía, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador

Correspondencia: Fabián Mauricio Gaibor Monar, E-mail: [mauriciogaibor@gmail.com](mailto:mauriciogaibor@gmail.com)

### RESUMEN

Las personas requieren la compensación mineral, electrolítica y de agua, posterior a la ejecución de cualquiera actividad física, para ello se desarrolló una bebida deportiva isotónica a partir de jugo de piña mediante un diseño de mezcla D-óptimo. A partir de la variación en la formulación del jugo de piña (34 a 64 %), agua destilada (34 a 64 %) y sacarosa (0 a 4 %), se evaluaron 14 corridas experimentales en cuanto a contenido de azúcares totales, osmolalidad y aceptación sensorial. Como resultados y conclusiones se obtiene las bebidas con mayores porcentajes de sacarosa y jugo de piña proporcionando los mayores ( $p \leq 0,05$ ) valores de las variables de respuesta. Se obtuvo una bebida deportiva isotónica optimizada compuesta por jugo de piña (34,0 %; 628 mOsm/kg); agua destilada (62,8 %); sacarosa (3,1 %) y NaCl (0,1 %; 20 mmol/L) que tuvo 7,7 % de azúcares totales, 328 mOsm/kg de agua y una aceptación sensorial de -me gusta ligeramente-.

**Palabras clave:** Bebida deportiva isotónica, osmolalidad, jugo de piña, diseño de mezcla.

### ABSTRACT

People require mineral, electrolytic and water compensation, after the execution of any physical activity, for this an isotonic sports drink was developed from pineapple juice by means of a D-optimal mixture design. From the variation in the formulation of pineapple juice (34 to 64%), distilled water (34 to 64%) and sucrose (0 to 4%), 14 experimental runs were evaluated in terms of content of total sugars, osmolality and sensory acceptance. As results and conclusions, beverages with higher percentages of sucrose and pineapple juice are obtained, providing the highest ( $p \leq 0.05$ ) values of the response variables. An optimized isotonic sports drink composed of pineapple juice (34.0%, 628 mOsm / kg) was obtained; distilled water (62.8%); sucrose (3.1%) and NaCl (0.1%; 20 mmol / L) that had 7.7% of total sugars, 328 mOsm / kg of water and a sensory acceptance of - I like it slightly.

**Keywords:** isotonic sports drink, osmolality, pineapple juice, mixture design.

#### Limitación de responsabilidad

Los autores en mención declaramos que los referentes expresados en este documento son únicamente de nuestra entera responsabilidad

#### Fuentes de financiación

Las experimentaciones de ensayos culinarios y de edición fueron cubiertas totalmente por la autofinanciación de los investigadores.

## 1. Introducción

Las bebidas deportivas isotónicas contienen agua, carbohidratos y electrolitos en concentraciones adecuadas para reponer las pérdidas producidas durante el ejercicio físico intenso y duradero; tienen una osmolalidad equivalente a la de la sangre (isotonicidad) para lograr una óptima velocidad de absorción en el intestino (1, 21). Para su formulación, se recomienda entre 60 y 80 g/L de carbohidratos de alto índice glucémico (2); de 20 a 50 mmol/L de sodio y una osmolalidad entre 270 y 330 mOsm/kg de agua (3 -20).

La mayoría de las bebidas deportivas comerciales contienen edulcorantes de alta intensidad, saborizantes y colorantes que han sido cuestionados por sus posibles daños a la salud de los consumidores. Como resultado de la demanda de productos más naturales, se han desarrollado bebidas deportivas isotónicas a partir de leche de almendras (4), harina de plátano (5) y agua de coco (6). El empleo de este tipo de ingredientes es ventajoso porque añade sabor y color propios, tiene gran aceptación entre los consumidores y aporta nutrientes y fotoquímicos que enriquecen el producto (7). La piña (*Ananas comosus* L. Merrill) es una fruta tropical rica en ciertos minerales (potasio, magnesio y fósforo) y vitaminas (vitamina C); está disponible durante todo el año y es de sabor muy agradable (8, 22).

En este contexto, se desarrolló una bebida deportiva isotónica a partir de jugo de piña con una adecuada aceptación sensorial.

## 2. Métodos

Se elaboró un jugo de piña mediante la trituración (molinillo Grindomix GM 200, Alemania) y filtración de la pulpa de piñas sanas, maduras y peladas (25). Al jugo se le determinaron pH (9), sólidos totales (10), sólidos solubles (11), azúcares totales (12), contenido de sodio, potasio (13) y vitamina C (14), coordenadas cromáticas (15) y osmolalidad (osmómetro de presión de vapor Wescor Vapro 5520, EE.UU.). Las coordenadas cromáticas corresponden al sistema CIELAB con referencia al Iluminante CIE D65 y el observador de 10°. (23, 24).

Se realizó un diseño de mezcla D-Óptimo de modelo cuadrático con el programa Design Expert (ver. 8.0.6, 2010, Stat-Ease Inc., Minneapolis, EE.UU.) para evaluar el efecto inducido por la variación de la concentración de jugo de piña (A; 628 mOsm/kg; 34 a 64 %), agua destilada (B; 68 mmol/kg; 34 a 64 %) y sacarosa (Uni-Chem International, India) (C; 0 a 4 %) sobre el contenido de azúcares totales (12), osmolalidad (osmómetro de presión de vapor Wescor Vapro 5520, EE.UU.) y aceptación sensorial de la bebida, de forma que la sumatoria de los ingredientes A, B y C fue 99,9 %. El resto de la mezcla fue NaCl (Uni-Chem International, India) a 20 mmol/L.

La aceptación sensorial de las bebidas se determinó mediante una prueba afectiva de nivel de agrado con 80 consumidores, con una escala hedónica verbal de cinco puntos desde -me gusta mucho- hasta -me disgusta mucho- (15).

Los intervalos de cada componente y concentración de NaCl fueron definidos en una sesión de grupo previa. La selección de las variables de respuesta y sus intervalos para la optimización se basó en las recomendaciones para este tipo de producto (2,3). Para comprobar la validez de la optimización, se comparó el contenido de azúcares totales, osmolalidad y aceptación sensorial de la bebida optimizada con los valores estimados por el diseño. Las 14 corridas experimentales (seis puntos del modelo, cinco para estimar la falta de ajuste y tres réplicas) se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Matriz del diseño experimental

Corrida	A	B	C
	Jugo de piña (%)	Agua destilada (%)	Sacarosa (%)
1	35,900	64,000	0,000
2	41,483	56,483	1,933
3	43,300	52,600	4,000
4	52,600	43,300	4,000
5	34,000	64,000	1,900
6	64,000	35,900	0,000
7	64,000	35,900	0,000
8	61,900	34,000	4,000
9	48,967	48,967	1,967
10	54,633	45,267	0,000
11	34,000	61,900	4,000
12	48,967	48,967	1,967
13	45,267	54,633	0,000
14	48,967	48,967	1,967

### 3. Resultados Y Discusión

El jugo de piña presentó características físicas, químicas y de composición (Tabla 2) similares a los estándares para este producto (16). Sin embargo, el contenido de sólidos solubles resultó bajo, si se considera que el *Codex Alimentarius* (17) establece un mínimo de 12,8 °Brix, aunque reconoce que puede diferir entre países debido a causas naturales. (27).

**Tabla 2.** Características físicas, químicas y composición del jugo de piña (n= 3)

Parámetro	Media (desviación estándar)
pH	3,71 (0,03)
Sólidos totales (% m/m)	13,6 (0,4)
Sólidos solubles (°Brix)	9,0 (0,1)
Azúcares totales (% m/m)	13,4 (0,6)
Sodio (mg/100 g)	1,57 (0,01)
Potasio (mg/100 g)	131 (3)
Vitamina C (mg/100 mL)	12,2 (0,9)
L*	36 (1)
a*	7,30 (0,07)
b*	22,2 (0,4)
Osmolalidad (mmol/kg)	628 (9)

L\*: luminosidad; a\*: componente rojo-verde; b\*: componente amarillo-azul

El jugo de piña presentó una baja luminosidad ( $L^*$ ) debido a su turbidez. El alto valor de  $b^*$  se relacionó con el color principal del jugo de piña y constituye una medida excelente de calidad (18). Otro jugo entero de piña presentó un tono más desplazado hacia el verde ( $a^* = -3,6$ ) (19).

Las osmolalidades de los jugos de frutas, aún preparados bajo las mismas condiciones, tienen una alta variabilidad, por lo que es un elemento crítico que debe ser cuidadosamente controlado para lograr la isotonicidad en la bebida deportiva. (28).

La Tabla 3 muestra los resultados del contenido de azúcares totales, osmolalidad y aceptación sensorial de las bebidas. Su osmolalidad fue alta; solo las corridas 1, 5 y 13 fueron isotónicas o hipotónicas. Los consumidores prefirieron los tratamientos con mayor contenido de azúcares.

**Tabla 3.** Contenido de azúcares totales, osmolalidad y aceptación sensorial de las bebidas

Corrida	Azúcares totales (%)	Osmolalidad (mmol/kg)	Aceptación sensorial
1	4,54	244	4,88
2	7,33	346	5,88
3	9,98	425	7,06
4	11,23	505	7,00
5	6,30	285	4,94
6	8,44	399	5,96
7	8,86	409	5,63
8	12,13	568	7,52
9	8,39	390	6,53
10	7,48	359	4,92
11	8,73	363	6,44
12	8,67	384	6,63
13	5,80	302	5,06
14	8,31	395	6,50

Las bebidas con mayores porcentajes de sacarosa y jugo de piña presentaron los mayores ( $p \leq 0,05$ ) valores de las variables de respuesta. (29).

Del análisis de varianza de la regresión y ecuación del modelo para las variables de respuesta del diseño de mezcla (Tabla 4), se observa que, en todos los casos, los modelos seleccionados resultaron significativos ( $p < 0,0001$ ) y la prueba de falta de ajuste fue no significativa con respecto al error puro, lo que indicó el buen ajuste de los modelos. Según los coeficientes de las ecuaciones, la sacarosa fue el componente de mayor influencia sobre las variables de respuesta. (30).

Tabla 4. Análisis de varianza de la regresión y ecuación del modelo para las variables de respuesta

Variable de respuesta	Modelo	$p$ del modelo	$p$ de la prueba de falta de ajuste	$R^2$	Ecuación del modelo <sup>1</sup>
Azúcares totales	Lineal	< 0,0001	0,7231	0,9917	0,1359 A – 0,0038 B + 1,0357 C
Osmolalidad	Polinomial reducido	< 0,0001	0,4370	0,9972	6,2288 A + 0,3120 B + 57,0538 C – 0,4072 BC
Aceptación sensorial	Lineal	< 0,0001	0,0634	0,8705	0,0727 A + 0,0323 B + 0,5143 C

<sup>1</sup>en términos de componentes reales. A: jugo de piña; B: agua destilada; C: sacarosa.

Para el contenido de azúcares totales, el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) indicó que el modelo ajustado explicó el 99,17 % de la variabilidad; la mezcla lineal fue significativa ( $p < 0,0001$ ).

Para la osmolalidad, el modelo polinomial reducido explicó el 99,72 % de la variabilidad. La mezcla lineal ( $p < 0,0001$ ) e interacción BC incidieron significativamente ( $p = 0,0004$ ) sobre la osmolalidad; un aumento de sacarosa produjo un mayor aumento de la osmolalidad. (31).

El  $R^2$  del modelo lineal de la aceptación sensorial indicó que el modelo ajustado explicó el 87,05 % de la variación. La evaluación sensorial con consumidores es subjetiva, pues la respuesta está condicionada por elementos culturales, gustos personales, experiencias pasadas, entre otros, lo que pudo ser la causa del menor ajuste del modelo. La mezcla lineal fue significativa ( $p < 0,0001$ ) y la aceptación sensorial aumentó, fundamentalmente, con el aumento del porcentaje de sacarosa. La Fig. 1 presenta la influencia de la variación de los tres componentes sobre las variables de respuesta.

La Tabla 5 informa los criterios para la optimización numérica de la bebida. De las soluciones sugeridas por el programa, se seleccionó la bebida con 34,0 % de jugo de piña, 62,8 % de agua destilada y 3,1 % de sacarosa, pues se estima que tendrá la mayor aceptación sensorial y, además, presentó la mayor conveniencia estadística (Fig. 1d). La Tabla 6 muestra los resultados de la comprobación de la optimización.

**Tabla 5.** Criterios para la optimización de la bebida deportiva isotónica

Parámetro	Límite inferior	Límite superior	Criterio
Azúcares totales (%)	6,0	8,0	En el intervalo
Osmolalidad (mmol/kg)	270	330	En el intervalo
Aceptación sensorial	4,88	7,52	Maximizar

**Tabla 6.** Comprobación de la optimización de la bebida deportiva isotónica

Parámetro	Valor estimado por el programa	Resultado real
Azúcares totales (%)	7,6	7,7 (0,6)
Osmolalidad (mmol/kg)	330	328 (6)
Aceptación sensorial	6,1	6,2 (0,6)

Media (desviación estándar); n= 3.

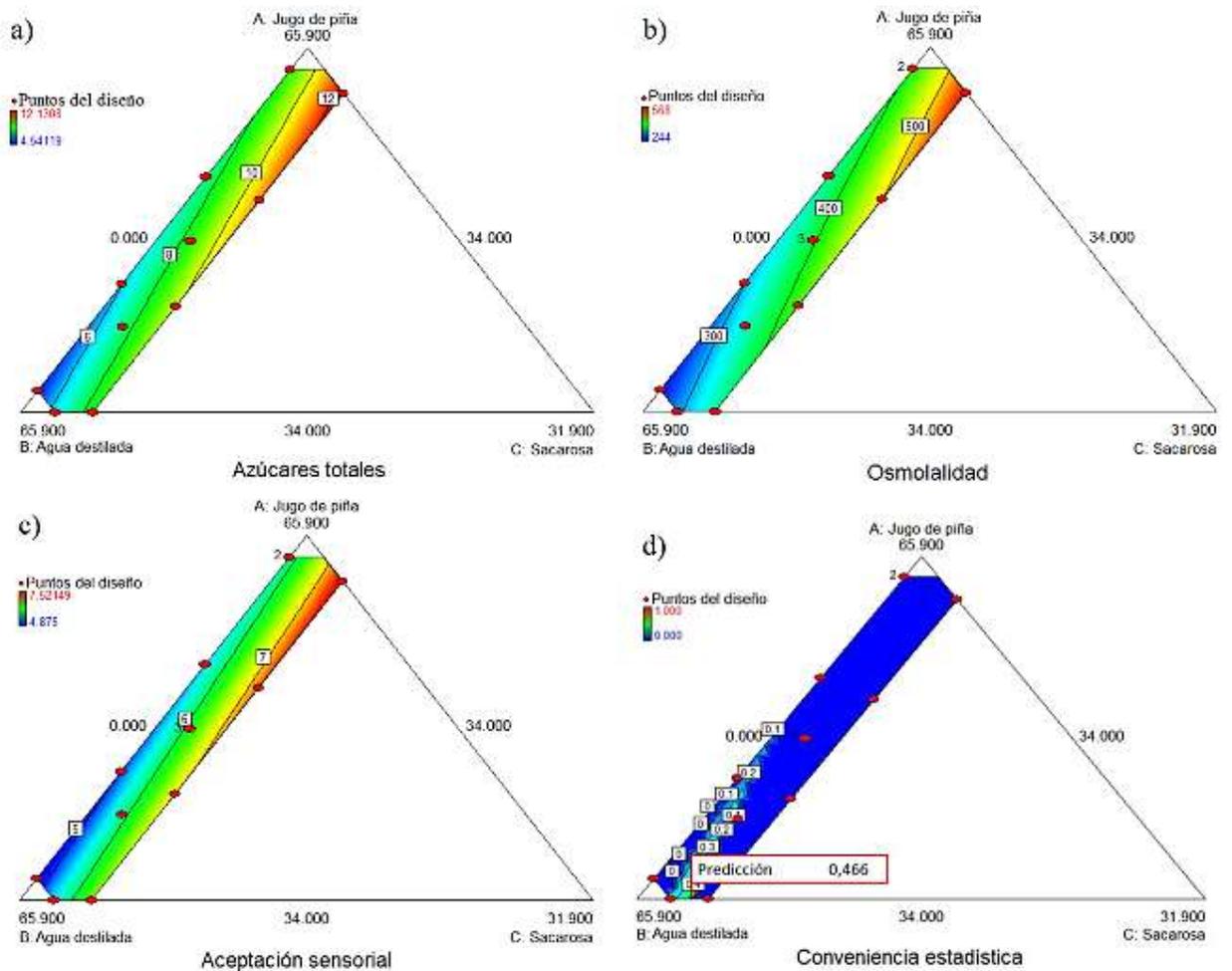


Figura 1. Influencia de la variación del jugo de piña, agua destilada y sacarosa sobre el contenido de azúcares totales (a), osmolalidad (b) y aceptación sensorial (c) de las bebidas; conveniencia estadística en función de las proporciones de los componentes de la mezcla (d).

No se encontraron diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) entre los resultados reales y los estimados por el programa. La bebida deportiva isotónica optimizada presentó 7,6 % de azúcares totales, 328 mmol/kg de osmolalidad y una aceptación sensorial que se correspondió con la categoría -me gusta ligeramente-. (32).

Las restricciones en los intervalos de contenido de azúcares totales y osmolalidad limitaron la obtención de máximos valores de aceptación sensorial; las bebidas más gustadas fueron hipertónicas y presentaron un contenido de azúcares totales por encima de 8,0 %. Los consumidores que participaron en la prueba de aceptación sensorial tenían muy poca experiencia con este tipo de producto. Por tanto, la bebida pudo haber sido poco gustada al ser evaluada bajo los estándares de calidad de los jugos de frutas. La aceptación sensorial de una bebida isotónica preparada en el laboratorio con agua, sacarosa (6,0 %) y NaCl (20 mmol/L) fue de 3,9 (0,7), valor inferior ( $p \leq 0,05$ ) al de las 14 corridas experimentales.

#### 4. Conclusiones

Se desarrolló una bebida deportiva isotónica optimizada formulada con jugo de piña (34,0 %; 628 mOsm/kg), agua destilada (62,8 %), sacarosa (3,1 %) y NaCl (0,1 %; 20 mmol/L). La bebida tuvo un contenido de azúcares totales (7,7 %), osmolalidad (328 mOsm/kg) y aceptación sensorial (6,2) similares a los valores teóricos estimados.

### Recomendaciones

1. Evaluar los posibles beneficios fisiológicos debidos al consumo de la bebida deportiva isotónica.  
(26)
2. Evaluar los costos para la producción a escala industrial de la bebida deportiva isotónica.
3. Estimar la durabilidad de la isotónica.
4. Evaluar las potencialidades de otras frutas para el desarrollo de bebidas similares.

### Agradecimientos

Los autores agradecemos a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en sí a la Facultad de Salud Pública y al Instituto de Farmacia y Alimentos, Universidad de La Habana, por brindar las facilidades para la divulgación del presente trabajo de investigación.

### Conflicto de intereses

No existe conflicto de intereses por parte de los autores en la presentación del presente trabajo investigativo.

### Referencias Bibliográficas:

1. Palacios C, Franco L, Manonelles P, Manuz B, Villegas JA. Consenso sobre bebidas para el deportista. Composición y pautas de reposición de líquidos. Arch Med Dep 2008; 25(126):245-258.
2. Aragón-Varagas LF. Metabolic and performance responses to carbohydrate intake during exercise. En: Sports Drinks: Basic Science and Practical Aspects, Florida: CRC Press LLC; 2000. pp. 153-182.
3. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies. Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to carbohydrate-electrolyte solutions and reduction in rated perceived exertion/effort during exercise. EFSA J 2011; 9(6):2211-2240.
4. Pons A, Aguiló A, Tur JA, Tauler P, Piña A, Cases N. Bebida isotónica energética y procedimiento de obtención. Palma de Mallorca; Fundacion Universitat-Empresa de les Illes Balears Tafona; 2004.
5. Penggalih MHST, Kadaryati S, Naimah RW, Mardiyati NL, Susilo J, Farmawati A, Nisa FZ, Gardjito M. The making of isotonic drink from banana flour (*Musa paradisiaca* formal typical). Putrajaya, Kualalumpur; International Conference of Food Research; 2010, 22-24;
6. Ismail I, Singh R, Sirisinghe RG. Rehydration with sodium-enriched coconut water after exercise-induced dehydration. Southeast Asian J Trop Med Public Health 2007; 38(4):769-85.
7. DeNysschen CA, Ford A, Rao T, Zimmerman B. The Physiological Effects of Gatorade® Versus Diluted Fruit Juice during Exercise: A Preliminary Study. J Fud Nutr 2014; 1:1-6.
8. Khalid N, Suleria HAR, Ahmed I. Pineapple Juice. En: Handbook of Functional Beverages and Human Health. Florida: CRC Press LLC; 2016. pp. 489-500.
9. NC ISO 1842. Productos de frutas y vegetales. Determinación del pH. Cuba; 2001.
10. AOAC 985.26. Solids (total) in tomato products. Microwave oven drying method. Official AOAC Official Method; 2001.
11. NC ISO 2173. Productos de frutas y vegetales. Determinación del contenido de sólidos solubles. Cuba; 2001.
12. Dubois M, Gilles KA, Hamilton JK, Rebers P, Smith F. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. Anal Chem 1956; 28(3):350-356.
13. EN 1134. Method for determination of sodium, potassium, calcium and magnesium contents of fruit and vegetable juices by atomic absorption spectrometry. Reino Unido; 1994.
14. AOAC 967.21. Ascorbic acid in vitamin preparations and juices. 2,6-dichloroindophenol titrimetric method. AOAC Official Method; 1968.
15. Ruiz Y, García MA, Rodríguez D. Efecto del extracto hidroalcohólico de cúrcuma en la inhibición del pardeamiento no enzimático en néctar de mango. Cienc Tecnol Alim 2017; 27(2):39-44.
16. USDA. National Nutrient Database for Standard Reference, Release 26. Pineapple, raw; 2014. Disponible en: <http://ndb.nal.usda.gov/>. Acceso 8 junio 2016.
17. Codex Stan 247. Norma general del Codex para zumos (jugos) y néctares de frutas. Roma, Italia; FAO/OMS; 2005.
18. Mehrlich FP, Felton GE. Pineapple juice. En: Fruit and Vegetable Processing Technology, 3rd Ed. Connecticut: The AVI Publishing; 1980.

19. Couto DS, Cabral LMC, Matta VMD, Deliza R, Freitas DDGC. Concentration of pineapple juice by reverse osmosis: physicochemical characteristics and consumer acceptance. *Campinas; Food Sci Technol* 2011; 31(4):905-910.
20. Shibamoto, T., Lee, K. G., Ochi, H. y Yanagimoto, K., (2002, November). Antioxidative activity of heterocyclic compounds formed in Maillard reaction products. In *International Congress Series* (Vol. 1245, pp. 335-340). Elsevier.
21. Shirreffs, S. M. (2000). Post-exercise rehydration and recovery. *Sports Drinks: Basic Science and Practical Aspects*. Florida, EE.UU.: CRC Press LLC.
22. Shirreffs, S. M. y Maughan, R. J. (2001). Water turnover and regulation of fluid balance. *Sports Drink: Basic Science and Practical Aspects*. Florida, EE.UU.: CRC Press LLC.
23. Stone, H.H., y Sidel, J. (1998). Quantitative descriptive analysis: Developments, applications, and the future. *Food Technology*, 52, 48-52.
24. Tarancon, J. L. L. y Lachenmeier, D. W. (2015). Determination of Osmolality in Beer to Validate Claims of Isotonicity. *Beverages*, 1(2), 45-54.
25. Tobolková, B., Durec, J., Belajová, E., Mihalíková, M., Polovka, M., Suhaj, M., Daško, E. y Šimko, P. (2013). Effect of light conditions on physico-chemical properties of pineapple juice with addition of small pineapple pieces during storage. *Journal of Food and Nutrition Research*, 52, 3, 181-190.
26. Tsintzas, O. K., Williams, C., Boobis, L. y Greenhaff, P. (1995). Carbohydrate ingestion and glycogen utilization in different muscle fibre types in man. *The Journal of physiology*, 489(1), 243.
27. USDA. U.S. Department of Agriculture. (2014). National Nutrient Database for Standard Reference, Release 26 (2014). Pineapple, raw. Disponible en: <http://ndb.nal.usda.gov/>.
28. Vaibhavi, V. G. y Bhakti V. G. (2014). Product Development, Biochemical and Organoleptic Analysis of a Sports Drink. *IOSR Journal of Sports and Physical Education* 1(4), 01-05.
29. Vrijens, D. M. J. y Rehrer, N. J. (1999). Sodium-free fluid ingestion decreases plasma sodium during exercise in the heat. *Journal of Applied Physiology*, 86(6), 1847- 1851.
30. Wardy, W., Saalia, F. K., Steiner-Asiedu, M., Budu, A. S. y Sefa-Dedeh, S. (2009). A comparison of some physical, chemical and sensory attributes of three pineapple (*Ananas comosus*) varieties grown in Ghana. *African Journal of Food Science*, 3(4), 094-099.
31. Williams, M. H. (2002). *Nutrición para la salud la condición física y el deporte (Bicolor)*. Editorial Paidotribo.
32. Yapo, E. S. S., Kouakao, K. L., Bognonkpe, J. P., Kouame, P. y Kouakou, T. H. (2011). Comparison of pineapple fruit characteristics of plants propagated in Three different ways: by suckers, micropropagation and somatic embryogenesis. *J Nutr Food Sci* 1:110. doi: 10.4172/2155-9600.1000110.

# Bebida Funcional de Lactosuero Fermentada con *Lactobacillus acidophilus* y *Bifidobacterium lactis*

(Functional Beverage of Lactosuero Fermented with  
*Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium lactis*)

Isabel Enma Guerra Torres

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Facultad de Salud Pública  
Universidad Agraria del Ecuador

## RESUMEN

El suero lácteo dulce fue fermentado con dos tipos de bacterias lácticas, *Lactobacillus acidophilus* y *Bifidobacterium lactis*; luego se le adición harina de quínoa precocida. El proceso experimental constó de cinco tratamientos y tres repeticiones, T1 (0%), T2 (10%), T3 (15%), T4 (20%), T5 (25%) con variación en la concentración de harina de quínoa para cada tratamiento. La unidad experimental fue de 250 ml. Se utilizó la Prueba de Tukey con un nivel de confianza del 95 %. Los parámetros de control físico-químico fueron: proteína, fibra, pH, acidez, °Brix, y viscosidad, en los que se detectó una variación significativa entre los tratamientos. En la evaluación sensorial bajo la escala hedónica se valoró cuatro atributos: olor, color, sabor y consistencia, se eligió el tratamiento 4 por presentar una diferencia significativa con el mayor promedio estadístico en sus atributos. En la valoración química del mejor tratamiento T4 se determinó porcentajes de: proteína, grasa, fibra y ceniza, con buenos resultados en su composición. El control de bacterias ácido lácticas del mejor tratamiento determinó la viabilidad de bacterias probióticas ( $1.3 \times 10^6$  ufc/ml). El análisis microbiológico reportó ausencia de *Coliformes totales*, *Escherichia coli*, *Mohos* y *Levaduras*

**Palabras claves:** bebida funcional, lactosuero, probióticos, quínoa

## ABSTRACT

The sweet milk serum was fermented with two types of lactic bacteria, *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium lactis*; then precooked quinoa flour was added. The experimental process consisted of five treatments and three repetitions, T1 (0%), T2 (10%), T3 (15%), T4 (20%), T5 (25%) with variation in the concentration of quinoa flour for every treatment. The experimental unit was 250 ml. The Tukey Test was used with a confidence level of 95%. The physical-chemical control parameters were: protein, fiber, pH, acidity, °Brix, and viscosity, in which a significant variation between the treatments was detected. In the sensory evaluation under the hedonic scale, four attributes were assessed: smell, color, flavor and consistency, treatment 4 was chosen because it presented a significant difference with the highest statistical average in its attributes. In the chemical evaluation of the best T4 treatment, percentages of: protein, fat, fiber and ash were determined, with good results in its composition. The control of lactic acid bacteria of the best treatment determined the viability of probiotic bacteria ( $1.3 \times 10^6$  cfu / ml). The microbiological analysis reported the absence of total coliforms, *Escherichia coli*, molds and yeasts.

**Key words:** drink; functional; whey; probiotics; quinoa

## 1. Introducción

Los alimentos funcionales son aquellos que contienen componentes biológicamente activos que ejercen efectos beneficiosos y nutricionales básicos en una o varias funciones del organismo y que se traducen en una mejora de la salud o en una disminución del riesgo de sufrir enfermedad. (1, 2, 3, 4, 5). Además, proporcionan beneficios fisiológicos adicionales más allá de satisfacer las necesidades nutricionales básicas (6). Los alimentos funcionales son el conjunto de alimentos fermentados por *Bifidobacterium* y lactobacilos. A este grupo pertenecen los probióticos. La mayoría de los productos alimenticios probióticos se clasifican como alimentos funcionales, y representan una parte significativa de los mismos. La demanda de alimentos funcionales probióticos está creciendo rápidamente debido a una mayor conciencia de los consumidores. (7). La FAO/WHO (8) definen los probióticos como los microorganismos vivos que cuando se administran en cantidades adecuadas, confieren un beneficio a la salud. Entre los microorganismos, las bacterias del ácido láctico son uno de los principales grupos de probióticos. Actualmente las bacterias probióticas que se usan ampliamente incluyen los lactobacilos y las *Bifidobacterium*. (9). Los efectos de las bacterias beneficiosas (probióticos) o almidones resistentes o de fibra (prebióticos) que estimulan selectivamente un número limitado de bacterias beneficiosas se han evaluado en los estudios de tratamiento de diversas enfermedades. Varias revisiones han examinado la evidencia de prebióticos y probióticos en el tratamiento de la enfermedad alérgica (10)

Las bacterias ácido lácticas (BAL), son microorganismos que tienen diversas aplicaciones, siendo una de las principales la fermentación de alimentos como la leche para obtener productos como el yogurt. Las Bal, además de contribuir en la biopreservación de los alimentos mejoran las características sensoriales como el sabor, olor, textura y aumentan su calidad nutritiva. (11). En la actualidad, el concepto de nutrición ha evolucionado notablemente gracias a la investigación constante y al desarrollo de nuevas tecnologías. La prevención para conservar la salud es un tema de relevancia dentro de la investigación y la tecnología. En este marco los Alimentos Funcionales son muy considerados, diseñados especialmente con componentes especiales y nutritivos.

La creciente preocupación por mejorar el aprovechamiento de recursos naturales, con el fin de evitar daños en el medio ambiente, hace que exista actualmente una búsqueda de nuevos productos y tecnologías que optimicen los procesos, reduciendo costos de producción y dando un valor añadido a residuos con potencial comercial (12). La industria láctea es uno de los sectores más importantes de la economía de países industrializados y en desarrollo. Aproximadamente 90% del total de la leche utilizada en la industria quesera es eliminada como lactosuero el cual presenta cerca de 55% del total de ingredientes de la leche como la lactosa, proteínas solubles, lípidos y sales minerales. Algunas posibilidades de la utilización de este residuo han sido propuestas, pero las estadísticas indican que una importante porción de este residuo es descartada como efluente el cual crea un serio problema ambiental (13), debido a que afecta física y químicamente la estructura del suelo, en el agua, reduce la vida acuática al agotar el oxígeno disuelto (14)., El lactosuero, que posee un elevado valor nutricional por las propiedades de sus proteínas, principalmente constituidas por beta-lactoglobulina (BLG) y alfa-lactoalbúmina (ALA). La BLG, altamente resistente a la digestión gástrica, es la principal causa de intolerancia y alergia a la leche. Las bacterias lácticas (BAL) son utilizadas como cultivos iniciadores o adjuntos en la industria alimentaria por su capacidad de metabolizar azúcares, grasas y proteínas contribuyendo a la digestibilidad y conservación de los alimentos. Estas propiedades convierten a las BAL en una alternativa interesante para la elaboración de bebidas fermentadas funcionales. (12), Las bebidas fermentadas elaboradas tendrán menor contenido de lactosa, mayor concentración de aminoácidos libres, mejor digestibilidad de sus proteínas y/o reducido contenido alérgico.

Los prebióticos Son carbohidratos de cadena corta, se consideran como tal algunos fructooligosacáridos, povidextrosa y algunos oligosacáridos de la soya y la avena. Se encuentran presentes en alimentos como la cebolla, ajo, banano, espárragos y alcachofa. Algunos de estos prebióticos cuando son incorporados en la dieta alteran la microbiota intestinal disminuyendo los recuentos de coliformes, bacteroides y cocos, aumentando las bifidobacterias hasta en diez veces (13). La quinua es un alimento de excepcional valor nutritivo, principalmente por su alto contenido de proteína (14-18%). El valor proteico de un alimento se mide con base en dos factores: el balance de los aminoácidos y el contenido de los llamados aminoácidos esenciales. La quinua sobresale en estos dos factores, pues contiene 16 de los 26 aminoácidos, (14) El perfil de aminoácidos se aproxima al patrón dado por la FAO, para los requerimientos nutricionales de humanos, (15). A las proteínas se suman el almidón, grasa, minerales y vitaminas, en diferente proporción,

lo que ha hecho que la quinua sea llamada por los indígenas como “grano madre”, por ser comparable con la leche materna en cuanto a su valor nutricional, (16). La fracción de carbohidratos está constituida principalmente por almidón (50-60%), en forma de gránulos cuyos componentes son la amilosa, (20%) y la amilopectina (80%), (17). Los azúcares libres alcanzan un promedio de 6.2%, la fibra bruta alrededor del 5% y la fibra soluble 2.49%, (18). El contenido de lípidos en el grano de quínoa puede llegar hasta el 10%, (19) y la mayor parte se halla en el embrión. La quinua al poseer un alto porcentaje de fibra dietética total (FDT), la convierte en un alimento ideal que actúa como un depurador del cuerpo, logrando eliminar toxinas y residuos que puedan dañar el organismo. Produce sensación de saciedad. El cereal en general y la quinua en particular, tiene la propiedad de absorber agua y permanecer más tiempo en el estómago. Presenta un balance adecuado de aminoácidos esenciales, elevada lisina en sus semillas y hojas, buen contenido de vitaminas, alto contenido de calcio, fósforo y hierro. (20). La excepcional riqueza en aminoácidos que tiene la quinua le confiere propiedades terapéuticas muy interesantes. Considerando todos estos aspectos se eligió materias primas que cumplan con estas características y en el proyecto de investigación se propuso: Diseñar y elaborar una bebida funcional a base de lactosuero y harina de quínoa (*Chenopodium quinoa*), con adición de *Lactobacillus acidophilus* y *Bifidobacterium lactis* como una alternativa alimentaria dentro de la categoría de alimentos funcionales.

## 2. Objetivos

- Evaluar las características sensoriales, físico-químicas y funcionales de las formulaciones.
- Seleccionar el mejor tratamiento y determinar su composición química y microbiológica

## 3. Metodología

Los tratamientos determinados fueron: Suero lácteo en un 70 por ciento, 30 por ciento de solución de harina de quínoa precocida con variación en su concentración para cada uno de los tratamientos: T1 (0%), T2 (10%), T3 (15%), T4 (20%), T5 (25%).

Se aplicó la Estadística descriptiva, con la que se obtuvo datos representativos de los valores cuantitativos como resultado de los análisis realizados en la formulación de la bebida polifuncional en la parte inferencial se estableció un diseño experimental completamente al azar. Este diseño fue una prueba con un solo criterio de clasificación. En el Modelo Matemático se evaluó la adición de 4 niveles de harina de quínoa, frente a un tratamiento control (0%), las unidades experimentales fueron distribuidas en un diseño completamente al azar, con 3 repeticiones por tratamiento dando un total de 15 unidades experimentales de 250 ml, que se ajustaron a un modelo lineal matemático. En el Análisis de resultados, el tratamiento estadístico de los datos se realizó mediante el análisis de varianza; para el establecimiento de rangos, los promedios de los tratamientos fueron contrastados mediante la prueba de significación Tukey al 95 % de confianza.

### Mediciones

Aplicación de métodos en base a las normas INEN de referencia

### Procedimiento Experimental

Primera Fase: Disponibilidad del suero lácteo dulce con un pH de 6.6 procedente de la Planta de Procesamiento de lácteos de la ESPOCH.

Segunda fase: Fermentación del suero. Estandarización a través de la adición de leche descremada en polvo hasta alcanzar un 12% de sólidos totales. Tratamiento térmico para asegurar la esterilidad del producto y luego un enfriamiento hasta la temperatura de 42°C y manteniendo un pH = 6.6. La incubación se realizó sembrado el cultivo de probióticos a la temperatura de 42°C por un tiempo de 6 horas. El control de la fermentación se realizó con la medición de pH hasta valores de 4.7 a 4.8. Para finalizar la fermentación se refrigeró el producto a la temperatura de 4°C.

Tercera fase: Bebida polifuncional. Mezcla en una relación (70- 30), suero lácteo fermentado y harina de quínoa precocida (tiempo de cocción de 8-10 minutos); variación en la concentración de harina de quínoa para cada tratamiento T1= 0%; T2= 10%; T3= 15% y T4= 20%; T5= 25%. El producto se presentó en unidades experimentales de 250 ml. Finalmente la bebida fue envasada, sellada, etiquetada y almacenada a una temperatura de 4°C.

#### 4. Resultados

Se eligió el tratamiento 4 por presentar una diferencia significativa con el mayor promedio estadístico en sus atributos

Tabla 1: Evaluación Sensorial

ATRIBUTO	OLOR		COLOR		SABOR		CONSISTENCIA	
	Promedio	Significancia	Promedio	Significancia	Promedio	Significancia	Promedio	Significancia
T1(Testigo)	5.15	a	6.30	b	5.35	b	5.60	c
T2(10%harina de quínoa)	6.45	b	6.40	b	6.10	b	6.40	bc
T3(15%harina de quínoa)	6.30	b	6.80	ab	6.20	b	6.80	b
T4(20%harina de quínoa)	7.00	b	7.15	a	7.90	a	7.65	a
T5(25%harina de quínoa)	6.50	b	6.80	ab	6.35	b	6.90	b

Elaborado por Guerra I, 2015

Tabla 2: Contenido de Bacterias Ácido Lácticas

El control de bacterias ácido lácticas del mejor tratamiento determinó la viabilidad de bacterias probióticas ( $1.3 \times 10^6$  ufc/ml)

Tratamientos	Promedio UFC/ml	Significancia
T1(Testigo)	$8.4 \times 10^6$	a
T2 (10 % Harina de quínoa)	$1.4 \times 10^6$	ab
T3 (15 % Harina de quínoa)	$1.3 \times 10^6$	ab
T4 (20 % Harina de quínoa)	$1.3 \times 10^6$	ab
T5 (25 % Harina de quínoa)	$1.2 \times 10^6$	b

Elaborado por Guerra I, 2015

Tabla 3: Valor Nutricional del Mejor Tratamiento T4

En la valoración química del mejor tratamiento T4 se determinó porcentajes de: humedad, proteína, grasa, fibra y ceniza, con buenos resultados en su composición.

Determinación	Unidad	Método de Análisis	Resultado
Proteína	%	INEN 1670	3.15
Grasa	%	INEN 12	1.7
Humedad	%	INEN 1235	82.0
Fibra	%	INEN 522	0.25
Ceniza	%	INEN 401	0.84
	%	INEN 389	4.47

Elaborado por Guerra I, 2015

Tabla 4: Análisis Microbiológico del Mejor Tratamiento

Los resultados reportaron un producto de buena calidad sanitaria

Tratamiento	<i>Coliformes</i> UFC/ml	<i>Echerichia coli</i> UFC/ml	<i>Mohos</i> UFC/ml	<i>Levaduras</i> UFC/ml
T4 (20% Harina de quínoa)	ausencia	ausencia	ausencia	ausencia

Elaborado por Guerra I, 2015

## 5. Conclusiones

En la evaluación sensorial bajo la escala hedónica se valoró cuatro atributos: olor, color, sabor y consistencia, se eligió el tratamiento 4 por presentar una diferencia significativa con el mayor promedio estadístico en sus atributos

Los parámetros de control físico-químico fueron: proteína, fibra, pH, acidez, °Brix, y viscosidad, en los que se detectó una variación significativa entre los tratamientos.

En la valoración química del mejor tratamiento T4 se determinó porcentajes de: humedad, proteína, grasa, fibra y ceniza, con buenos resultados en su composición. El control de bacterias ácido lácticas del mejor tratamiento determinó la viabilidad de bacterias probióticas ( $1.3 \times 10^6$  ufc/ml).

El análisis microbiológico reportó ausencia de *Coliformes totales*, *Escherichia coli*, *Mohos* y *Levaduras*.

## Referencias Bibliográficas:

1. Al-sheraji, S.A, Ismail, A., Manap, M.Y., Mustafa, S., Yusof, R.M. and Hassan, F.F. 2013, Prebiotics as functional foods: A review. *Journal of Functional Foods*, 5(4), p. 1542–1553.
2. Goetzke, B., Nitzko, S. and Spiller, A. 2014. Consumption of organic and functional food. A matter of well-being and health: *Appetite*, 77(1), p. 96-105.
3. Olmedilla-Alonso, B., Jiménez-Colmenero, F. and Sánchez-Muniz, F. J. 2013. Development and assessment of healthy properties of meat and meat products designed as functional foods: *Meat Science*, 95(4), p. 919-930. 4.
4. Yang, I., He, Q.S., Corcadden, K. and Udenigwe, C.C. 2015. The prospects of Jerusalem artichoke in functional food ingredients and bioenergy production. *Biotechnology Reports*: 5(1), 2015,p 77-78
5. Younesi, E. and Ayseli, M.T. 2015. An integrated systems-based model for substantiation of health claims in functional food development: *Trends in Food Science & Technology*, 44, p. 95- 100
6. Araya, H. y Iutz M. 2003. Alimentos funcionales y saludables; *Revista chilena de nutrición*, 30(1), p. 8-14

7. Lorenzo Fuentes-Berrio. 2015. Alimentos Funcionales: Impacto y retos para el desarrollo y bienestar de la sociedad colombiana: Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial Vol 13 No. 2 (140-149)
8. FAO/WHO 2002. Working Group on Drafting Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food: Ontario (Canada), p. 1-1.
9. Tripathi, M.K. and Giri, S.K.2014. Probiotic functional foods: Survival of probiotics during processing and storage: Journal of Functional Foods, 9, p. 225–241.
10. Ren-Bin, T., Jia-Kan, C. and Hui-Lan, C. 2015. Can probiotics be used to treat allergic diseases?: Journal of the Chinese Medical Association, In press
11. Ramírez, J. 2011. Bacterias lácticas: Importancia en alimentos y sus efectos en la salud: Revista Fuente Año 2, No. 7
12. Pescuma, M., 2006. Uso de bacterias lácticas en nuevos productos funcionales de lactosuero: Tecnología Lácteas Latinoamericana: Editorial Publitec
13. Lebeer, S., Vanderleyden, J. and De Keersmaecker, S.C. 2010. Host interactions of probiotic bacterial surface molecules: comparison with commensals and pathogens: Nature Reviews Microbiology, 8(3), p. 171-184.
14. Peralta, E. 2013. Potencial Agroindustrial de la quínoa. Ecuador: INIAP Boletín Divulgativo No 146
15. Quintana, A. 2012. Responsables de proyectos de tecnología alimentaria. Chile: Editorial Especializada en Ciencia y Tecnología de Alimentos
16. Hernández, Al. 2011. Importancia del lactosuero en la Industria de alimentos como bebida isotónica: Congreso
17. Rada, G. 2011. Los alimentos funcionales: Instituto Alimentación ISSN-e1139-9325
18. Ramírez-Ulloa. 2011. Bacterias lácticas: importancia en los alimentos y efectos en la salud: Revista Fuente Año 2 No 7 ISSN 2007-0713; 2011
19. Pastrana, L. 2010. Valoración de Subproductos de industrias alimentarias. Aprovechamiento del suero de leche: Vigo
20. Poveda, E. 2013. Suero lácteo, generalidades y potencial uso como fuente de calcio de alta biodisponibilidad: Revista chil.nutr. vol 40 ISSN 0717-7518
21. Huerta, Ricardo & Parras, A. 2010. Bacterias Ácido Lácticas: Papel Funcional en los Alimentos: Rev Bio Agro Vol 8

# Elaboración de pastas sin gluten para personas celiacas

(Preparation of gluten-free pasta for people with celiac disease)

**Efraín Rodrigo Romero Machado<sup>1</sup>, Norma Verónica Cárdenas Mazón<sup>1</sup>, Juan Carlos Salazar Yacelga<sup>1</sup>, Carlos Eduardo Cevallos Hermida<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Facultad de Salud Pública, Escuela de Gastronomía, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador

Correspondencia: Efraín Rodrigo Romero Machado, E.mail: [eromero@epoch.edu.ec](mailto:eromero@epoch.edu.ec)

## RESUMEN

Las pastas constituyen uno de los alimentos más consumidos por las personas en nuestro país el objetivo del presente trabajo es elaborar una pasta con harina de arroz que no contiene gluten como una alternativa para personas con problemas de intolerancia a este componente. Los materiales utilizados para la elaboración de pastas alimenticias fueron una combinación de harina de arroz en un 65%, huevo 25%, Fécula de maíz 6%, carboximetilcelulosa (CMC) 1%, sal 1%, aceite vegetal 3%. La pasta se la procesó de forma artesanal sin la ayuda de ninguna maquina electrica, a temperatura ambiente promedio de 14°C. Los pasos fundamentales en la elaboración fueron: pesado, mezclado, aremado, amasado, laminado, cortado de fettuccini y cocción a la inglesa, que se transformó en una pasta alimenticia con características organolépticas similares a una pasta con harina de trigo. La harina de arroz puede ser usada para la elaboración de pastas alimenticias con sustituto de la harina de trigo.

**Palabras claves:** Pastas Alimenticias, pastas sin gluten, harina de arroz, celiacos

## ABSTRACT

Pasta is one of the foods most consumed by people in our country. The objective of this work is to make a paste with rice flour that does not contain gluten as an alternative for people with intolerance problems to this component. The materials used for the preparation of pasta were a combination of 65% rice flour 25%, egg 6%, corn starch 1%, carboxymethylcellulose (CMC) 1%, salt 3%, vegetable oil 3%. The pasta was processed by hand without the aid of any electric machine, at an average temperature of 14°C. The fundamental steps in the elaboration were: weighing, mixing, grilling, kneading, rolling, cutting of fettuccini and English cooking, which was transformed into a food paste with organoleptic characteristics similar to a pasta with wheat flour. Rice flour can be used for the preparation of pasta with substitute wheat flour.

**Key words:** Pasta, gluten-free pasta, rice flour, celiacs

## Limitación de responsabilidades

Los autores declaramos que los puntos de vista expresados son de nuestra entera responsabilidad y no de la institución donde laboramos o del seminario donde se publica el trabajo.

## Fuentes de financiación

Los equipos y las instalaciones utilizados en el presente taller son de propiedad de la Escuela de Gastronomía, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

## 1. Objetivo

Obtener pastas con harina de arroz para personas con intolerancia al gluten.

## 2. Logros de aprendizaje

Se obtiene el conocimiento de la técnica básica para elaborar pastas a base de harina de arroz con características organolépticas similares a una pasta de harina de trigo.

## 3. Contenidos teóricos mínimos

### Definición de pasta alimenticia

Con la denominación genérica de pastas alimenticias o fideos, se entiende los productos no fermentados, obtenidos por la mezcla de agua potable con harina y/u otros derivados del trigo aptos para consumo humano, sometidos a un proceso de laminación y/o extrusión y a una posterior desecación, según su clase. (1)

### Orígenes de la pasta

La pasta es un alimento que se asocia normalmente con Italia. Los italianos son, de hecho, los que más pasta consumen por persona, pero parece que no la inventaron. Esto se sabe debido a que existen registros que señalan que los tallarines se elaboraban en China desde al menos el año 3.000 a.C. y además en los mitos de la antigua Grecia aparece que el Dios griego Vulcano inventó un ingenio para preparar tiras o hilos de pasta que serían similares a los tallarines (2,3,4).

El origen de la pasta es muy controvertido. Una de las hipótesis más populares, sitúa sus orígenes en China, desde donde llegó hasta Italia en el siglo XIII gracias a los viajes de Marco Polo por las rutas asiáticas.

Seguramente fueron los chinos los primeros en darse cuenta de las ventajas que suponía la buena conservación de la pasta durante algún tiempo antes de cocerla, pero también, otros países asiáticos, como la India, e incluso algunos países árabes, elaboraban desde tiempos remotos una especie de pasta que llevaba el nombre de "sebica" que significa "hebra".

Precisamente la palabra hebra puede hacer alusión a la forma de algunas pastas actuales, como "espagueti" es el diminutivo plural de la palabra italiana "spago" que significa "cordel".

La denominación más antigua empleada en España para designar la pasta, la de "fideos" ha llegado hasta nuestros días y ya aparece por primera vez en un manuscrito árabe del siglo XIII. (4,5).

### Clasificación

Por su forma:

Pastas alimenticias o fideos largos. Spaghetti, tallarines fettuccine, cabello de ángel y otros.

Pastas alimenticias o fideos cortos. Lazos, codito, caracoles, conchitas, tornillo, macarrón, letras, números, animalitos, penne rigate, fusilli y otros.

Pastas alimenticias o fideos enroscados. Son las pastas alimenticias o fideos largos que se presentan en forma de madejas, nidos, espiral y otros.

Pastas rellenas. Ravioli, cappelletti, tortellini y otros.

Pastas en láminas. Lasañas, canelones y otros. (6)

Por su composición

Pastas alimenticias o fideos de sémola de trigo duro.

Pastas alimenticias o fideos de harina de trigo.

Pastas alimenticias o fideos de la mezcla de sémola de trigo duro y harina de trigo.

Pastas alimenticias o fideos de sémola integral de trigo duro o harina integral de trigo.

Pastas alimenticias o fideos compuestos.

Pastas alimenticias o fideos rellenos. (6)

### **Tipos de pastas**

Existen múltiples tipos de pasta en función de los ingredientes utilizados en su elaboración y las distintas formas que se les suele dar (fideos, espaguetis, tallarines, raviolis, caracolas, tortellini, ñoquis, pizza).

La pasta seca habitualmente empleada es el producto resultante de la desecación de una masa no fermentada hecha con sémolas o harinas de trigo duro, o candeal, o cualquiera de sus mezclas con agua.

La pasta fresca se elabora fundamentalmente con huevo y debe consumirse rápidamente ya que su periodo de caducidad es corto. Además de las pastas simples, generalmente secas, también las hay integrales y semi integrales, y compuestas, a las que se añaden gluten, soja, huevos, leche, verduras.

Las pastas rellenas son aquellas, tanto simples como compuestas, que llevan en su interior carne, queso, verduras, etc., como es el caso de los raviolis y los tortellini. (7)

### **Valor nutricional**

La pasta más sencilla, hecha a base de harina de trigos duros y agua, contiene aproximadamente entre un 75 a 77% de hidratos de carbono, un 12% de proteínas, un 1% de grasa y alrededor de un 10% de agua y minerales. Esto significa que 100 gramos de pasta, que es normalmente la cantidad que se calcula por persona, aportan unas 365 kilocalorías.

Es importante la cantidad que aporta a la dieta de hidratos de carbono complejos, como el almidón, que le otorgan una lenta absorción proporcionando niveles estables de glucosa en sangre.

La proteína más importante de la pasta es el gluten que le confiere su característica elasticidad. La pasta se puede considerar como una fuente adecuada de proteína, aunque esta sea deficiente en un aminoácido esencial, la lisina. La calidad proteica mejora considerablemente cuando la pasta se cocina acompañada de otros alimentos como huevo, leche y queso.

En lo que respecta a su contenido mineral y vitamínico, este es escaso, apenas un poco de magnesio, calcio y fósforo y pequeñas cantidades de vitaminas del grupo B y ácido fólico, y depende del tipo de harina empleada. (4)

### **Conservación**

El bajo contenido en agua de la pasta permite una mejor conservación durante largo tiempo, especialmente si se mantiene en condiciones óptimas de empaquetado y almacenamiento (en lugares secos), impidiendo así que se alteren sus propiedades nutritivas y organolépticas. (5)

### **Pastas sin gluten**

Hay gran demanda de productos sin gluten, debido a un aumento de personas con la enfermedad celiaca, y otras reacciones alérgicas o intolerancias al consumo de gluten (8,9).

El reemplazo del gluten en la formulación de las pastas es un reto tecnológico, ya que los procesos normales tienen que ser adaptados a las nuevas formulaciones de pastas sin gluten (8, 10).

### Pasta de arroz

Los fideos de arroz son elaborados con pasta de arroz. Los principales ingredientes son harina de arroz y agua, algunas veces se añade algún otro ingrediente como tapioca o almidón de maíz.(11)

La pasta de arroz puede ser consumida por un amplio de potencial de personas mucho mayor que el de la pasta normal, al ser de arroz o harina de arroz es más ligera y no contiene gluten, puede ser consumida por personas celiacas. (12)

### Propiedades y beneficios de las pastas de arroz

La más importante propiedad de la pasta de arroz es la no contener gluten, por lo tanto, es una opción para aquellos celiacos que quieran incorporar pasta a su dieta.

Otra propiedad significativa es la de contener mayor cantidad de proteínas, también es rica en minerales como el potasio, fósforo hierro, además posee fibra, vitaminas, es baja en sodio, y contiene todos los aminoácidos esenciales.

El bajo contenido en sodio la convierten en una alternativa para determinadas dietas médicas o para la convalecencia tras una enfermedad. Es indicado para casos de hipertensión y en las llamadas dietas blandas. La alta cantidad de fibra del arroz y sus derivados son importantes para regular las digestiones y el tránsito intestinal, puede ser una ayuda para solucionar los problemas de estreñimiento y, gastrointestinales. (13)

### Valor nutricional

**Tabla 1.** Valor nutricional y es elaboración de Ramírez Angié. Abrebiaturas: g: gramos;mg: miligramos;

Cantidad por cada de 100 de pasta sin cocinar	
<b>Calorías</b>	96
<b>Grasas totales</b>	0,2 g
<b>Colesterol</b>	0 mg
<b>Sodio</b>	17 mg
<b>Carbohidratos</b>	21.9 g
<b>Fibra</b>	0,9 g
<b>Proteína</b>	0.8g

### Formulación

**Tabla 2.** Formulación de pasta de arroz y es de elaboración propia.

<b>Harina de arroz</b>	<b>65 %</b>
<b>Huevo</b>	25 %
<b>Fécula de maíz</b>	6 %
<b>Carboximetilcelulosa</b>	1 %
<b>Sal</b>	1 %
<b>Aceite vegetal</b>	3%
<b>Total</b>	<b>100 %</b>

### **La pasta en la gastronomía**

La pasta es un alimento altamente nutritivo que permite múltiples preparaciones. Si se combina correctamente con otros alimentos, el plato resultante puede ser altamente nutritivo y potenciar las propiedades de la pasta. (15)

### **Enfermedad Celiaca**

La enfermedad celíaca es una enteropatía autoinmune, caracterizada por la inflamación crónica de la mucosa intestinal, atrofia de las vellosidades intestinales, que afecta a individuos genéticamente predispuestos, inducido por la ingesta de gluten. Es actualmente considerada no solo como una enfermedad digestiva, sino también sistémica, presentando síntomas muy diversos, con diferentes procesos patológicos asociados. (16, 17).

### **Falencias de la alimentación sin gluten**

Una dieta sin gluten trae grandes limitaciones en el bajo contenido de vitaminas como B y D, hierro, calcio, zinc, magnesio y fibra y en especial en las actividades sociales relacionadas con la alimentación.

Los productos sin gluten que se encuentran en el mercado presentan una baja calidad nutricional, mala sensación organoléptica en sabor y, tienen un precio elevado. (16, 18).

## **4. Equipos , materiales e implementos**

### **Equipos**

- Cocinas es el aparato que permite cocinar la comida. Elemento para cocinar que puede funcionar con carbón, gas o electricidad. (19,20)
- Máquina para pastas, es un instrumento que sirve para extender la pasta con un rodillo y también para cortarla. (21)
- Balanza digital es un instrumento de pesaje de funcionamiento no automático que utilizan la acción de la gravedad para determinación de la masa. (22)

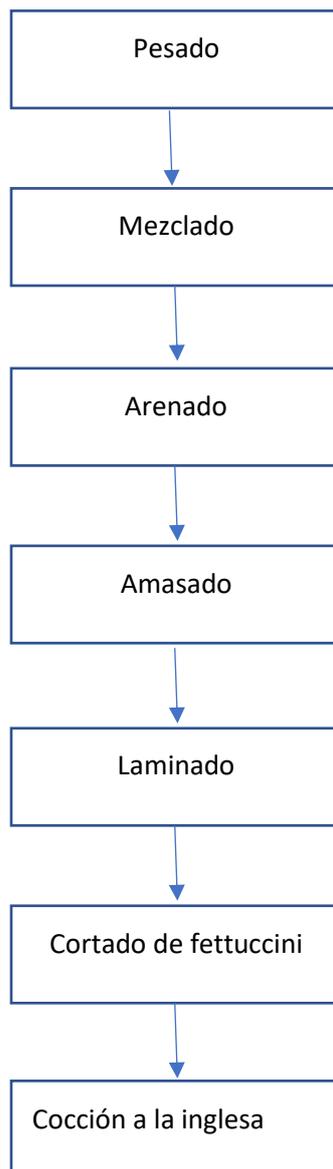
### **Materiales**

- Harina de arroz es el producto que se obtiene por molienda de granos de arroz (*Oriza sativa* L). (23)
- Huevo es el óvulo completamente evolucionado de las especies aviares. (24)
- Fécula de maíz, Es el producto obtenido a partir del endospermo de granos de maíz (*Zea Mays* L) clasificados para consumo humano, que han sido sometidos a procesos de limpieza, desgerminación, precocción y molturación o molienda. (25)
- Agua potable cuyas características físicas, químicas microbiológicas han sido tratadas a fin de garantizar su aptitud para consumo humano. (26)
- Carboximetilcelulosa. (CMC) es un polímero aniónico derivado de la celulosa, soluble en agua. Actúa como agente de suspensión, espesante y estabilizante. (27)
- Sal es el producto cristalino puro o purificado que químicamente se identifica con el nombre de cloruro de sodio, extraído de fuentes naturales. (28)
- Aceite vegetal es el aceite extraído del mesocarpio carnoso (pulpa) del fruto de la palma híbrida (*Elaeis oleifera* x *Elaeis guineensis* "Oleco") (29)

### **Implementos**

Cacerolas, cucharones de pasta, sartenes, bowls, cucharas, coladores

## Procedimientos



**Gráfico 1.** Diagrama de elaboración de la pasta de arroz

Pesado se utilizó una balanza digital para medir la cantidad exacta de los materiales a utilizar.

Mezclado incorporar todos los elementos para su posterior proceso.

Arenado consiste en mezclar la harina, sal y grasa sin amasar.

Amasado se trabajó la masa de forma manual por 5 minutos

Laminado se elaboró laminas finas en la ayuda de una laminadora (máquina para pastas) de 2 milímetros de grosor.

Cortado fettuccini se cortó las láminas de pasta en un ancho de 6 milímetros

Cocción a la inglesa se cocinó la pasta en 1 litro de agua con 15 gramos de sal por 2 minutos. (30)

## 5. Conclusiones

La harina de arroz puede ser usada en lugar de la harina de trigo para la elaboración de una pasta alimenticia, con similares características a la pasta normal. En Ecuador es muy consumido el arroz como cereal, pero como harina todavía no hay un gran conocimiento de la utilidad de este producto en el mercado nacional, existen pocos productos tipo fideo o pasta, adecuado a personas celiacas.

## Agradecimientos

A todas las personas que colaboraron con el trabajo, a la Escuela de Gastronomía de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

## Conflicto de intereses.

En este documento que ha recompilado información del origen, tipos de pastas, valor nutricional, formulación y elaboración de pastas de arroz sin gluten con la utilización de harina de arroz elaborada por molindas locales de la ciudad de Riobamba, además todas las fuentes de apoyo financieras utilizadas en este trabajo

## Referencias

1. NTE INEN 1375. Pastas alimenticias o fideos. Requisitos. Quito: Copyright. 2000
2. Fuentes, B. Desarrollo de formulaciones de pasta fresca con incorporación de salvado micronizado y agentes estructurantes: propiedades tecnofuncionales. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia; 2014. Disponible en: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/40270/Peris%20Fuertes.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
3. Dendy, D. Dobraszchzyk, B. Cereals and cereals products. Chemistry and technology. New York: Ed. Kluwer Academic/Plenum Publishers; 2001.
4. Callejo G. Industria de cereales y derivados. Madrid: Ediciones Mundi Prensa; 2002.
5. Cuamatzi, C. Elaboración y evaluación de fideos de arroz. Mexico: Instituto Politécnico Nacional Unidad Profesional de Interdisciplina de Biotecnología; 2008. Disponible en: <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/19541/CUAMATZI.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
6. NTE INEN 1375. Pastas alimenticias o fideos. Requisitos. 2da revisión. Quito: Copyright. 2014
7. Haro, A. Pastas alimenticias. Granada: Universidad de Granada, Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos; fecha de creación 2002 mayo 24; fecha de actualización 2010 abril 3; fecha de consulta 2018 octubre 24. Disponible en: [http://www.pulevasalud.com/ps/contenido.jsp?ID\\_CATEGORIA=-1&ID=7284#0](http://www.pulevasalud.com/ps/contenido.jsp?ID_CATEGORIA=-1&ID=7284#0)
8. Cuevas, G. Estudio comparativo de las propiedades sensoriales y de texturas de platos preparados a base de pastas de hoja, con y sin gluten. Cartagena: Universidad Politécnica de Cartagena; 2017. Disponible en: <http://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/4632/tfm377.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
9. Larrosa, V, Gabriel L, Noemi Z, Alicia C. Optimization of rheological properties of gluten-free pasta dough using mixture design. Journal of Cereal Science. 2013
10. Mariotti, et al. Characterisation of gluten-free pasta through conventional and innovative methods: Evaluation of the uncooked products. Journal of Cereal Science. 2011.
11. Delisiosa Asia. Glosario. fecha de consulta 2018 octubre 24. Disponible en: <https://delisiosa-asia.com/glosario-asia>
12. El bloc del arroz. Secretos de la pasta de arroz que no conocías. Fecha de creación 2017 junio 1; fecha de consulta 2018 octubre 5. Disponible en: <http://arroz.es/arroz/pasta-arroz-propiedades-blog/>
13. Elena, B. Beneficios y propiedades. Viviendosanos.com. Fecha de creación 2017 abril 18; fecha de consulta 2018 octubre 20. Disponible en: <https://viviendosanos.com/pasta-de-arroz/>
14. Ramírez, A. Conozca valor nutricional de los fideos de arroz. Costa Rica: Centro de nutrición clínica. Fecha de creación 2018 enero 5; fecha de consulta 2018 octubre 22. Disponible en: <http://www.cnccsalud.com/conozca-valor-nutricional-de-los-fideos-de-arroz/>
15. Gallo. La pasta: propiedades y beneficios. España.
16. Madrigal, J. Aceptabilidad en personas celiacas de una pasta artesanal sin gluten a base de cereal y leguminosas fuente de proteína, en la asociación pro personas celiacas durante el segundo semestre del 2017 y comparación del porcentaje de proteínas y carbohidratos con el de una pasta comercial sin gluten. San José: Universidad Hispanoamérica. 2017.
17. Saez, L. Enfermedad Celiaca. Información Terapéutica del Sistema Nacional de Salud. 2010

18. Saturni, L., Ferretti, G., Bacchetti, T. The Gluten-Free Diet: Safety and Nutritional Quality. *Nutrients*. 2010.
19. Pérez, J. Gardey, A. Definición de cocina. *Definiciones.de*. Fecha de creación 2009; fecha de actualización 2013; fecha de consulta 2018 octubre 20. Disponible en: <https://definicion.de/cocina/>
20. Felipe, J. Peyrolón, R. *Diccionario de hostelería*. España: Paraninfo. 2004
21. Fundación Wikipedia. Máquina para pastas. Fecha de actualización 2017 dic 2; fecha de consulta 2018 octubre 15. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Máquina\\_para\\_pasta](https://es.wikipedia.org/wiki/Máquina_para_pasta)
22. Femto. Balanza digital. Fecha de consulta 2018 octubre 21. Disponible en: <https://www.femto.es/balanza-digital>
23. NTE INEN 3050. Harina de arroz. Requisitos. Quito: Copyright. 2015
24. NTE INEN 1973. Huevos comerciales y ovoproductos. Requisitos. Quito: Copyright. 2011
25. NTE INEN 1737. Harina de maíz precocida. Requisitos. Quito: Copyright. 1991
26. NTE INEN 1108. Agua potable. Requisitos. 5ta revisión. Quito: Copyright. 2014
27. Vera, F. Determinación de las condiciones de uso del almidón modificado en el mejoramiento de fórmulas alimenticias. Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral. 2011
28. NTE INEN 0057. Sal para consumo humano. Requisitos. Quito: Copyright. 2010
29. NTE INEN 2421. Grasas y aceites. Aceites comestibles. Aceite de palma híbrida (OG) “OLECO”. Requisitos. Quito: Copyright. 2012
30. Civera, J. *Productos culinarios*. España: Editorial Síntesis, S.A. 2015

# Efecto de la sustitución parcial de harina de trigo (*Triticum*) por harina de máchica (*Hordeum vulgare*) en la calidad bromatológica y nutricional de galletas.

(Effect of partial substitution of wheat flour (*Triticum*) for barley flour (*Hordeum vulgare*) in the bromatological and nutritional qualities of cookies)

Mayra Alexandra Logroño Veloz \*, Janet Graciela Fonseca Jiménez, Sarita Lucila Betancourt Ortiz.

Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Dirección: Panamericana Sur km 1 1/2, Riobamba-Ecuador | Teléfono: 593(03) 2998-200 | Telefax: (03)2317-001 | Código Postal: EC060155.

Correspondencia\*. Mayra Alexandra Logroño Veloz E-mail: [mlogrono@esPOCH.edu.ec](mailto:mlogrono@esPOCH.edu.ec);

## RESUMEN

Para evaluar el efecto de la sustitución parcial del harina de trigo (*Triticum*) por harina de máchica (*Hordeum vulgare*) en la calidad de galletas se aplicó un Diseño experimental Completamente al Azar (DCA) con dos tratamientos: T1:100% harina de trigo y T2: 70% harina de trigo (*Triticum*) +30% harina de máchica (*Hordeum vulgare*), sin variar la cantidad de grasa, azúcar, sal, leudante, huevos y esencia de vainilla, se hornearon a 170 ° C durante 10 minutos; los productos se sometieron a análisis físico - químicos, nutricionales y test de aceptabilidad; los dos tratamientos están en los rangos de calidad establecidos por las Normas INEN , presentan un puntaje de aceptabilidad promedio de 4,2 que es entre me gusta mucho. El T2 presentó diferencias estadísticamente significativas (alfa = 0,05) variando el % fibra de 19,2 +/-0,31; % ceniza 5,90 +/-0,14, carbohidratos totales: 41,83% +/-0,98, menor cantidad de agua 4,54%, con textura más crujiente. El contenido nutricional para una porción de dos galletas de 14 gramos basada en una dieta diaria recomendada de 2000 Kcal indicó que el T2 presenta menor cantidad de calorías y mayor porcentaje de fibra.

**Palabras claves:** Máchica, trigo, galletas.

## ABSTRACT

To evaluate the effect of the partial substitution of wheat flour (*Triticum*) for barley flour (*Hordeum vulgare*) in the quality of cookies, a completely randomized experimental design (DCA) was applied with two treatments: T1: 100% wheat flour and T2: 70% wheat flour (*Triticum*) + 30% barley flour (*Hordeum vulgare*), leaving the quantities of fat, sugar, salt, yeast, eggs, and vanilla essence unchanged for both treatments. Both mixes were baked at 170 ° C for 10 minutes. The products were subjected to physical - chemical analyses, nutritional analyses, and acceptability tests. The two treatments are within the quality ranges established by the INEN Standards, they present an average acceptability score of 4.2, which means "I like very much". T2 presented statistically significant differences (alfa = 0.05) increased the content of% fiber of 19.2 +/- 0.31; % ash 5.90 +/- 0.14, total carbohydrates: 41.83% +/- 0.98 lower amount to fwater 4.54% with crispier texture. Based on a recommended daily diet of 2000 Kcal, T2 has fewer calories and higher percentage of fiber consumption for a serving of two 14 gram cookies.

**Key words:** Mace, wheat, cookie

## 1. Introducción

Los problemas de mal nutrición, persisten en nuestro país a lo largo del ciclo de vida, así, en ENSANUT 2013 se señala que la prevalencia nacional de delgadez en adultos es 1,3%, y la de sobrepeso y obesidad de 62,8%, las mujeres tienen una prevalencia de sobrepeso y obesidad de 65,5% mientras que los hombres 60%, el mayor índice se presenta en la cuarta y quinta década de vida, con prevalencias superiores a 73% y en el quintil más rico (66,4%) (1). Con los datos recopilados por el Banco Mundial (2007) se calcula que en el Ecuador una de cada dos mujeres en edad fértil sufren de sobrepeso, 4,2 % de niños menores de 5 años tienen un peso por encima del esperado, y los adultos mayores más del 50 % presentan problemas de exceso de peso. (2)

El consumo de alimentos no saludables con lleva a incrementar enfermedades crónicas no transmisibles que se generan por la ingesta de alimentos sin componentes nutricionales como la fibra, a escala nacional, el 0.1% de la población, es decir 1 persona de cada 1 000, presenta un adecuado consumo de fibra. El bajo consumo de fibra está asociado con un alto consumo de carbohidratos refinados y azúcares, un bajo consumo de frutas y verduras, y se encuentra fuertemente asociado con un incremento en el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares (2), dos causas importantes de morbilidad y mortalidad en Ecuador(1)

Entre los alimentos que aportan fibra a la dieta diaria se encuentran los cereales, fuentes de carbohidratos complejos como la cebada, su cultivo en el Ecuador está concentrado en la Sierra, y la provincia de Chimborazo es la más especializada ya que aporta con el 25% de la producción nacional. (3)

La máchica (*Toasted Whole Barley Flour*) es un producto tradicional de la región andina ecuatoriana, elaborada a base de 100% cebada, y ha sido el alimento que consumían las culturas ancestrales de nuestro país porque esconden una de las poderosas fuentes de nutrición (4) Actualmente, el contraste entre el cereal de cartón y la máchica, el mal llamado “alimento del pobre”, ha llevado a la cebada casi al exilio de las mesas familiares, minimizando su valor nutritivo y su historia como alimento que permitió la sobrevivencia de varias poblaciones andinas en la antigüedad. (5). La cebada posee otras sustancias benéficas, como los lignanos, antioxidantes y protectoras contra el cáncer. (6), y sobre todo en materia de fibra soluble como los beta glucanos, esta fibra retarda el índice de absorción de la glucosa y reduce la absorción de colesterol.

Con esta investigación se quiere rescatar el consumo de la máchica que es el cereal mejor dotado en fibra (17%) usándolo en un producto procesado como es una galleta de fácil elaboración, además el consumo de estos productos (galletas) resulta familiar en el consumo habitual, ya que cada ecuatoriano ingiere al año 2,5 a 3 Kilos de galletas y el 60% de consumidores prefieren la galleta de sabor dulce (7). Este producto tendrá beneficios nutricionales y permitirá incluir en la dieta de la población de todas las edades, como una alternativa al consumo de alimentos no saludables

### Estado del arte

**Galletas.** De acuerdo con la Norma NTE INEN 2 085:2005 las galletas son productos obtenidos mediante el horneado apropiado de las figuras formadas por el amasado de derivados del trigo u otras farináceas con otros ingredientes aptos para el consumo humano (8)

Las galletas se deben elaborar en condiciones sanitarias apropiadas, observándose buenas prácticas de manufactura y a partir de materias primas limpias, exentas de impurezas y en perfecto estado de conservación. La harina de trigo empleada en la elaboración de galletas debe cumplir con los requisitos de la NTE INEN 616. (1) A las galletas se les puede adicionar productos tales como: azúcares naturales, sal, productos lácteos y sus derivados, lecitina, huevos, frutas, pasta o masa de cacao, grasa, aceites, levadura y cualquier otro ingrediente apto para consumo humano. (8)

**Harina de trigo (*Triticum*).** Según la Norma INEN 616: 2015; es el Producto que se obtiene de la molienda de los granos de trigo. Puede o no tener aditivos alimentarios. Se clasifica de acuerdo con su uso como: (9)

- Harina de trigo para panificación
- Harina de trigo para pastificios.
- Harina de trigo para pastelería y galletería.
- Harina de trigo auto leudante.

- Harina de trigo para todo uso.
- Harina de trigo integral.

**Harina de máchica** (*Hordeum vulgare*).

El tránsito de la palabra cebada a mashka es una apropiación lingüística, que luego del descubrimiento de América reveló la conquista de la lengua quichua y puso en evidencia la necesidad de sobrevivir. Antiguamente la mashka era llamada la comida de los pobres, apelativo dado por la sencillez de su producción, pues la harina de cebada molida fue un alimento fundamental en nuestra región andina, que más tarde fue desacreditada y olvidada por la irrupción de las grandes compañías de cereales. (11)

Es originario de Asia occidental y África nororiental, es el más antiguo en cuanto a empleo alimentario. Tiene más proteína que el trigo, pero tiene mucho menos gluten. Por esta razón alimentos de trigo con cebada son más compactos y menos esponjosos. La mezcla que se hace en muchas regiones con harina de trigo, resulta muy benéfica: la cebada aporta su mayor riqueza en lisina (aminoácido limitante en el trigo), con lo cual se gana en valor proteico y la textura se hace más liviana. (6)

La cebada es muy buena fuente de inositol, sustancia considerada durante mucho tiempo como vitamina del grupo B. El inositol evita la rigidez de los capilares, es tónico cardíaco, regula el colesterol, evita la acumulación de grasa en el hígado, protege el sistema nervioso y combate ansiedad y depresión. La cebada también posee vitaminas del grupo B, ácido fólico, colina y vitamina K. (6)

Beneficios Nutricionales de la machica:

- Por el contenido de fibra ayuda en el mantenimiento de un buen peso corporal.
- Posee un efecto protector de células de órganos internos y de la piel, por lo que previene el envejecimiento celular, básicamente por el contenido de enzimas, vitaminas, minerales y proteína.
- Permite mantener un correcto equilibrio de agua corporal previniendo la deshidratación y retención de líquidos, debido a su alto contenido de minerales.
- Protege la salud del corazón, por su baja cantidad de grasa y contenido de ácidos grasos esenciales, vitaminas, minerales y fibra.
- Favorece el funcionamiento intestinal.
- Permite controlar la glucemia esencial en las personas con diabetes y con sobrepeso. (13)

**Objetivos:**

**Objetivo General:**

- Determinar el efecto de la sustitución parcial de harina de trigo (*Triticum*) por harina de máchica (*Hordeum vulgare*) sobre la calidad bromatológica y nutricional de galletas

**Objetivos Específicos:**

- Identificar los nutrientes que serán afectados en la sustitución parcial de harina de trigo por harina de máchica en una fórmula básica de galleta.
- Establecer el grado de aceptabilidad de las galletas que contienen harina de máchica para consumidores potenciales.
- Confrontar la información nutricional de cada tratamiento para una porción de dos galletas de 14 gramos basada en una dieta diaria recomendada de 2000 Kcal.

## 2. Materiales y Métodos

### 2.1 Materiales:

#### Materia Prima:

**Control de calidad de Harina de trigo (*Triticum*).** Debe estar exenta de cualquier riesgo físico, químico o biológico que afecte la inocuidad del alimento con olor característico de grano molido con ausencia total de Bromato de potasio. La harina de trigo destinada a la elaboración de galletas debe cumplir con los requisitos como la humedad: máximo 14%; proteína: máx 7%; mínimo 20% de gluten; máximo 0,8 % de ceniza. (14)

**Control de calidad de harina de málchica (*Hordeum vulgare*)** Para obtener la machica se debe total el grano de cebada para consumo alimentario se designa por su nombre, de calidad y contenido de humedad del 13 % considerado como Grado 2NTE INEN 1 559. (15)

Libre de mohos e infestaciones de olor fresco y que cumpla con los siguientes requisitos físico – químicos: máximo 13% de humedad; mínimo 12 5 de proteína (16)

### 2.2 Métodos:

Esta investigación se realizó en la Escuela de Nutrición y Dietética de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, del área de análisis de alimentos; la misma se encuentra dentro de la modalidad de investigación cuantitativa y cualitativa porque todas las variables a evaluarse pueden ser medibles mediante la toma de datos numéricos y la realización de pruebas a nivel de laboratorio además de las evaluaciones sensoriales que son mediciones subjetivas y los cálculos correspondientes a las información nutricional de cada uno de los tratamientos.

#### 2.2.1 Diseño Experimental:

Se realizó un diseño experimental completamente al azar, ya que es un diseño más simple y usado cuando las unidades experimentales son homogéneas y la variación entre ellas es pequeña, en donde el entorno ambiental y resto de variables de experimentación a nivel de laboratorio pueden ser controladas. (17) con dos tratamientos de concentraciones: T1: 0% harina de málchica 100 % harina de trigo; T2: 30 % harina de málchica + 70 % harina de trigo como constantes la grasa vegetal (50%), azúcar (30%), huevos (1,5 %), sal (0,5%), Esencia de vainilla (1%), Polvo de hornear (2%) (Ver tabla 1). Las galletas se hornearon a 170 ° C de 10 a 15 minutos.

**Tabla 1.** Condiciones del reemplazo parcial de harina de trigo por harina de málchica para la elaboración de galleta

Tratamiento	Concentración	Grasa vegetal	azúcar	huevos	Polvo de hornear	Esencia de vainilla	Sal
T1	0% Harina de machica 100% harina de trigo	50%	30%	1,5%	2%	1%	0,5%
T2	30 % harina de málchica +70% harina de trigo	50%	30%	1,5%	2%	1%	0,5%

Fuente. (Logroño, M. 2018)

#### Análisis bromatológicos y nutricionales:

Para determinar el tratamiento de mejores características bromatológicas y nutricionales se realizaron los siguientes análisis por triplicado, en el Laboratorio de Bromatología de la Escuela de Nutrición y Dietética de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; los resultados fueron evaluados por triplicado entre cada tratamiento para cada resultado físico- químico aplicando la diferenciación estadística de Duncan con un  $\alpha = 0,05$ .

- **Determinación de la concentración de hidrogeno PH:** Previamente las galletas se deben triturar y homogenizar y se aplica la Norma INEN 526 la cual nos indica que se deben pesar con aproximación al 0,1 mg, 10 g de muestra preparada y colocar en el vaso de precipitación, añadir 100 ml de agua destilada, recientemente hervida y enfriada, y agitar suavemente hasta que las partículas queden uniformemente suspendidas. Continuar la agitación durante 30 minutos a 25°C, de modo que las partículas de almidón se mantengan en suspensión, y dejar en reposo para que el líquido se decante. Determinar el pH por lectura directa, introduciendo el electrodo o multímetro en el vaso de precipitación con la muestra. (18,19)
- **Porcentaje de Humedad.** Se realiza con la Norma INEN 518 basada en la pérdida por calentamiento sometiendo la muestra previamente triturada y homogenizada calentamiento en estufa de aire caliente a 130 °C ± 3°C enfriar en desecador a temperatura ambiente y pesar. Repetir las operaciones de calentamiento, enfriamiento y pesaje, hasta que la diferencia de masa entre los resultados de dos operaciones de pesaje sucesivas no exceda de 0,1 mg. (20, 21, 22)
- **Proteína:** Se realizó aplicando la Norma INEN 0519 para harinas vegetales. Se determina el contenido de proteína en harinas de origen vegetal mediante el método Kjeldahl donde la muestra es sometida a digestión con un ácido fuerte concentrado y en exceso, en presencia de catalizadores; el exceso de ácido retiene el nitrógeno en forma de sal. En una segunda fase de destilación, el nitrógeno es desprendido con la adición de NaOH, y recogido en un ácido débil, formando una sal que en la tercera fase de titulación es cuantificada con un ácido normal estandarizado, el resultado del Nitrógeno Básico Volátil Total se multiplica por un factor (6,25) para expresarlo como proteína. La diferencia entre los resultados de una determinación efectuada por triplicado no debe exceder de 0,10%; en caso contrario, debe repetirse la determinación. (23, 24, 25)
- **Ceniza:** Se aplicó la Norma INEN – ISO 2171:2013, donde se describe el método para determinar el contenido en cenizas de los cereales, las leguminosas y sus productos
- molidos destinados al consumo humano, cuyo fundamento es incinerar la muestra a 550 ± 10°C hasta la completa eliminación de materia orgánica y pesar el residuo que corresponde a las cenizas en la muestra. (26)
- **Grasa Total:** Extracción mediante la Norma INEN -ISO 11085: La cantidad de materia grasa es extraída mediante un solvente orgánico por un tiempo suficiente para extraer toda sustancia soluble, que por diferencia de peso se establecerá su contenido. (27)
- **Fibra:** con el método de Extracción mediante Digestor. FUNDAMENTO: La muestra es sometida a una digestión ácida con una solución diluida de ácido fuerte, filtrada y luego a una digestión básica con una solución diluida de una base fuerte, filtrada, y el residuo insoluble en ácido y base, luego de cuantificado, por incineración. (28)
- **Carbohidratos totales y Azúcares Reductores.** Por el método de titulación por oxidoreducción con el reactivo de Fehling A y B donde se oxida el cobre de color azul a un precipitado de color rojo anaranjado. (28)
- **Calorías totales:** Con los resultados de grasa, proteína y carbohidratos se realizan los cálculos matemáticos relacionando las calorías donde: 1 gramo de grasa le corresponde 9 Kcal; 1 gramo de proteína: 4 Kcal y 1 gramo de carbohidrato:4 Kcal.
- **Información Nutricional:** Se elabora realizando los cálculos basados en una dieta de 2000 Kcal para una porción de dos galletas de 14 gramos en peso cada una, de manera que se verifica el aporte de nutrientes especialmente funcionales que contribuyen a mejorar la dieta, dando a conocer las cantidades en gramos y el % de valor diario recomendado para la porción de consumo recomendada.
- **Test de Aceptabilidad:** Se aplicó un test de evaluación de escala de 1 a 5; donde el valor de 1 significa me disgusta mucho; 3: ni gusta ni disgusta y 5: Me gusta mucho para los atributos: Apariencia, textura, color Aroma, sabor, se aplicó el test a un grupo representativo al azar de 45 personas considerados como consumidores potenciales, estudiantes de la Escuela de Nutrición y Dietética, a los cuales se les entregó las dos muestras de galletas codificadas para evitar errores de persuasión.

### 3. Resultados

#### 3.1 Control de calidad de requisitos obligatorios para galletas.

De los controles como requisitos obligatorios para verificar la calidad de las galletas se deben realizar tres análisis básicos que son la humedad, proteína y concentración de iones Hidrógeno (PH), los resultados se comparan en la tabla 2.

**Tabla 2.** Resultados de Requisitos obligatorios para galletas según Norma INEN2085: 2005

Análisis	T1	T2	% CV	E - Significancia
<b>% HUMEDAD</b>				
Media ± D.S.	6,70± 0,19 <sup>(b)</sup>	5,54 ± 0,31 <sup>(a)</sup>	4,04	p-0,0004
Max 10%				
<b>% PROTEINA</b>				
Media ± D.S.	9,14 ± 0,38 <sup>(a)</sup>	10,45 ± 0,38 <sup>(a)</sup>	6,69	p-0,0706
Min 3%				
<b>PH</b>				
Media ± D.S.	6,67 ± 0,07 <sup>(a)</sup>	6,8 ± 0,07 <sup>(a)</sup>	1,92	P-0,0001
5,5 -9,5				

T1: 100% Harina trigo, 0% harina de máchica: T2: 70% Harina trigo, 30 % harina de máchica: Misma letra en la misma columna significa no diferencias estadísticamente significativas establecidas por el ANOVA ( $\alpha=0,05$ ) Fuente: Logroño et-al, 2018.

La cantidad de humedad presenta diferencias estadísticas significativas, donde al sustituir la harina de máchica por harina de trigo, se ve un descenso de la cantidad de agua, se debe a que posiblemente los nutrientes como la fibra, aminoácidos esenciales y otros mineral que el trigo posee en menor cantidad ocuparían los espacios intercelulares aumentando los sólidos totales, bajando la concentración de agua e incrementado el tiempo de vida útil de la galleta, manteniendo la crujencia adecuada.

La cantidad de proteína ni el PH se afectan ya que el trigo posee más gluten que la harina de máchica, es decir es el % adecuado de sustitución por no alterar los rangos establecidos por la norma INEN2085: 2005.

#### 3.2 Resultados de Análisis Bromatológicos Complementarios

Para completar el estudio se realizaron los análisis bromatológicos adicionales para establecer si hay o no variación en otros nutrientes. Ver tabla 3

**Tabla 3.** Resultados de Análisis adicionales bromatológicos para galletas.

Análisis	T1	T2	% CV	E - Significancia
<b>% Ceniza</b>				
Media ± D.S.	2,43± 0,14 <sup>(a)</sup>	5,90± 0,14 <sup>(b)</sup>	6,01	p-0,0001
<b>% Grasa total</b>				
Media ± D.S.	22,85 ± 0,85 <sup>(a)</sup>	22,42 ± 0,85 <sup>(a)</sup>	6,47	p-0,0073
<b>% Fibra</b>				
Media ± D.S.	5,34 ± 0,31 <sup>(a)</sup>	19,23 ± 0,07 <sup>(b)</sup>	4,36	P-0,0001
<b>% Carbohidratos totales</b>				
Media ± D.S.	56,83 ± 0,98 <sup>(b)</sup>	41,83 ± 0,98 <sup>(a)</sup>	3,83	p-0,0005
<b>% Azúcares Reductores</b>				
Media ± D.S.	9,93 ± 0,23 <sup>(a)</sup>	10,99 ± 0,23 <sup>(b)</sup>	6,99	P-0,0001

T1: 100% Harina trigo, 0% harina de máchica: T2: 70% Harina trigo, 30 % harina de máchica: Misma letra en la misma columna significa no diferencias estadísticamente significativas establecidas por el ANOVA ( $\alpha=0,05$ ) Fuente: Logroño et-al, 2018

Los nutrientes que presentan diferencias estadísticas significativas por el reemplazo del 30% de harina de trigo por harina de máchica son la fibra, cenizas, carbohidratos totales y azúcares reductores, la cantidad de grasa no presenta diferencias estadísticamente significativas, ya que la fórmula de elaboración de galletas se adicionó el porcentaje establecido de manera constante en la fórmula de inicio.

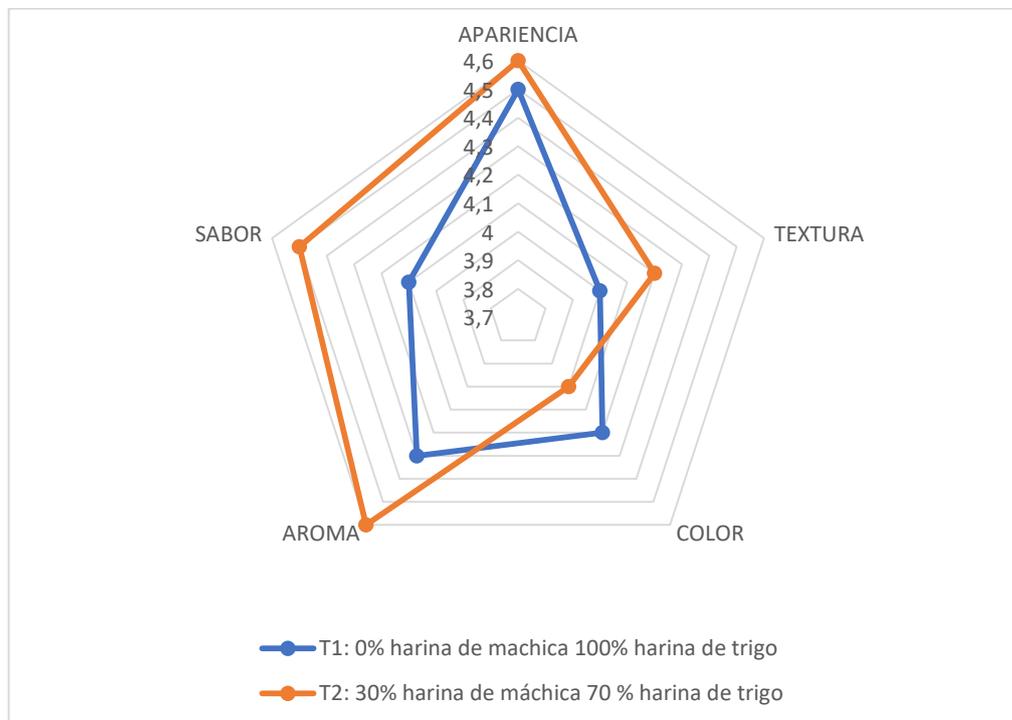
### 3.3 Test de aceptabilidad.

La sustitución parcial del 30 % de harina de trigo con harina de máchica no afecta las características organolépticas medidas subjetivamente por lo que los dos tratamientos presentan una aceptabilidad con una puntuación promedio de 4,2 que esta entre me gusta y me gusta mucho para todos los atributos. Ver Tabla 4; Grafico 1.

**Tabla 4.** Resultado Promedio de Test de Aceptabilidad de galletas con inclusión de harina de máchica realizado a 45 consumidores potenciales.

ATRIBUTOS	T1:	T2:
APARIENCIA	4,5	4,6
TEXTURA	4	4,2
COLOR	4,2	4
AROMA	4,3	4,6
SABOR	4,1	4,5

T1: 100% Harina trigo, 0% harina de máchica: T2: 70% Harina trigo, 30 % harina de máchica Fuente. Logroño et-al, 2018



**Gráfico 1:** Test de aceptabilidad de galletas con el reemplazo parcial de harina de trigo por harina de máchica.

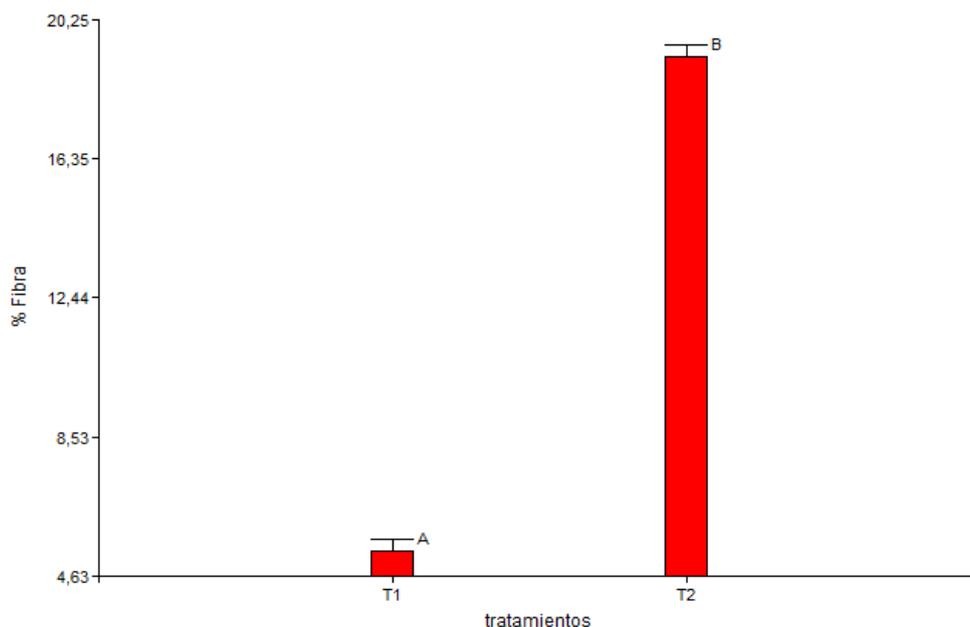
### 3.4. Información Nutricional

Para consumo de una porción de 2 galletas con 14 gramos cada una se obtuvo la Tabla 5 (Anexo 1) de valor Nutricional (2) basada en una dieta diaria de 2000 Kcal se da a conocer en el siguiente cuadro comparativo de información nutricional. (3). La galleta con la sustitución parcial de harina de máchica en similar condición de consumo presenta menor cantidad de Energía total disminuyó en 10 Kcal, además que el nutriente que más incide en el efecto es la fibra (Ver gráfico 2) que al comparar las dos tablas hay un aporte del 2% del T2 con respecto T1 con 0%, se debe a que el aporte de fibra por la harina de máchica es significativo. Gráfico 2.

**Tabla 5:** Comparación de Información Nutricional de galletas con reemplazo parcial de harina de máchica por harina de trigo.

Información Nutricional			Información Nutricional		
<b>Galleta T1:</b> 0% harina de máchica -100% Harina de Trigo			<b>Galleta T2:</b> 30% harina de máchica +70% Harina de Trigo		
Tamaño de la porción 2 galletas de 28 g			Tamaño de la porción 2 galletas de 28 g		
Cantidad por porción			Cantidad por porción		
<b>Energía (Calorías)</b> 551 KJ (131 Kcal)			<b>Energía (Calorías)</b> 515KJ (123 Kcal)		
Energía de la grasa (Calorías de grasa) 242 KJ (58 Kcal)			Energía de la grasa (Calorías de grasa) 237 KJ (57Kcal)		
	Cantidad	% VD*		Cantidad	% VD*
<b>Grasa Total</b>	6g	3 %	<b>Grasa Total</b>	6g	3 %
<b>Sodio</b>	70 mg	6 %	<b>Sodio</b>	70 mg	6 %
<b>Carbohidratos Totales</b>	16g	3 %	<b>Carbohidratos Totales</b>	14g	3 %
Azúcares	3g	1 %	Azúcares	3g	1 %
Fibra	1g	0 %	Fibra	5g	2 %
<b>Proteína</b>	3g	1 %	<b>Proteína</b>	3g	1 %

\*Los porcentajes de valores Diarios están basados en una dieta de 8380 KJ (2000Kcal). Sus valores diarios pueden ser más altos o más bajos dependiendo de sus necesidades energéticas. Fuente: Logroño et-al, 2018



**Gráfico 2:** Efecto del reemplazo parcial de harina de trigo por harina de máchica en el % de fibra en galletas

#### 4. Conclusiones

Los nutrientes que presentan variaciones estadísticamente significativas con un nivel de significancia de  $\alpha$  0,05 en la sustitución parcial de harina de trigo por harina de máchica en galletas son la fibra, cenizas, carbohidratos totales, azúcares reductores y la cantidad de agua; los dos tratamientos se encuentran en los rangos de calidad establecidos por las normas INEN.

Los dos tratamientos presentan una puntuación promedio de 4, 2 que se encuentra entre me gusta y me gusta mucho, para todos los atributos.

La información nutricional para una porción de dos galletas de 28 gramos basada en una dieta diaria recomendada de 2000 Kcal indica que el T2 presenta menor cantidad de calorías y mayor porcentaje de consumo de fibra, ideal para evitar enfermedades no transmisibles como diabetes y sobrepeso.

#### Referencias:

1. Freire W.B, Ramirez MJ, Belmont P, Mendieta MJ, Silva MK et all. RESUMEN EJECUTIVO. TOMO I. Encuesta Nacional de Salud y Nutricion del Ecuador. ENSANUT-ECU 2011-2013. Ministerio de Salud Pública/ Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Quito- Ecuador
2. Banco Internacional de Reconstrucción y Desarrollo / BANCO MUNDIAL. UN ESTUDIO DEL BANCO MUNDIAL SOBRE PAISES. Insuficiencia Nutricional en el Ecuador *Causas, Consecuencias y Soluciones*. Washington, D.C. 20433, EE.UU. junio de 2007
3. Normalización, Instituto Ecuatoriano de, «NTE INEN 616:2015 Requisitos Harina de trigo,» Quito - Ecuador, 2015.
4. Instituto Ecuatoriano de Normalización , Rotulado de Alimentos para consumo Humano, Norma Inen 1334, Quito - Ecuador , 2014.
5. Material Educativo Etiquetado Nutricional, «Norma INEN,» 2016. [En línea]. Available: <http://anfab.com/wp/wp-content/uploads/2015/03/Material-Educativo-Etiquetado.pdf>.
6. Instituto Ecuatoriano de Normalización, «NTE - INEN- 2085: 2005,» [En línea].
7. Padrón, Diseños Experimentales con Aplicación a la agricultura y ganadería, México D.F.: Trillas, 2009
8. P. Minesota, Método AOAC. Flour Specifications. Association of Cereal Chemists, Inc, St., U.S.A., 2009.

9. Instituto Ecuatoriano de Normalización, NTE INEN 0519. Harinas de Origen Vegetal . Dterminación de Proteínas, Quito - Ecuador, 2011.
10. Método AOAC de Análisis 14 , «Cereal Food. Wheat flour. Air oven Method.,» Washington, 2008.
11. FUNIBER, «Base de Datos Internacional de Composición de alimentos,» [En línea]. Available: [www.composicionnutricional.com/alimentos/Harina-de-trigo](http://www.composicionnutricional.com/alimentos/Harina-de-trigo).
12. FUNIBER, «Base de Datos Internacional de Composición de Alimentos,» 2017. [En línea]. Available: [www.composicionnutricional.com/alimentos/Harina-de-machica](http://www.composicionnutricional.com/alimentos/Harina-de-machica).
13. Instituto Ecuatoriano de Normalización, «NTE INEN 616: 2015. Requisitos obligatorios Harina de Origen Vegetal,» Quito - Ecuador, 2015.
14. Instituto Ecuatoriano de Normalización, NTE INEN 0526 Determinación de la Concentración de Hidrógeno, Quito - Ecuador, 1982.
15. Análisis de Método AOAC 17, Cereal Food. Hydrogen Activity (pH), Washington, 2010.
16. Instituto Ecuatoriano de Normalización, NTE INEN 0518, Harinas de Origen Vegetal. Determinación de pérdida por calentamiento, Quito - Ecuador, 1988.
17. Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo en Madrid, Método de Ensayo de Harina de Trigo.
18. Determinación de Proteína., Norma Española UNE 34, 2001.
19. Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial., Norma Centroamericana ICAITI 34086h4. HARinas vegetales. Determinación del contenido de proteína, Guatemala, 2006.
20. Instituto Ecuatoriano de Normalización, NTE INEN -ISO 2171:2013. Cereales, leguminosas, y subproductos. Determinación del rendimiento de cenizaspor incineración IDT., Quito- Ecuador: Primera Edición, 2013.
21. Instituto Ecuatoriano de Normalización, NTE INEN-ISO11085 AOAC. Determinación de Materia grasa, Quito - Ecuador, 2003.
22. B. L. Análisis Bromatológico para Nutricionistas, Riobamba - Ecuador, 2014.
23. Diario El Tiempo, «eltiempo.com.ec,» 21 Mayo 2016. [En línea]. Available: <http://www.eltiempo.com.ec/noticias/novedades/23/374567/la-machica-tiene-muchas-propiedades>.
24. E. Choto, «Diseño del proceso de elaboración de una bebida nutrición a base de machica y leche para la Molinera San Luis,» de *ESPOCH. Facultad de Ciencias. Escuela de Ingeniería Química*, Riobamba - Ecuador, 2012, p. 42.
25. P. C. L. Criollo, «Plan de Negocios para la creación de una Empresa de producción de colada de máchica en el cantón Colta Provincia de Chimborazo,» de *Facultad de Ciencias Administrativas. Escuela de Ingeniería empresarial de la Escuela Politécnica Nacional*, Quito - Ecuador, 2009.
26. Máchica, «Ministerio Patrimonial del Ecuador,» 27 Mayo 2012. [En línea]. Available: [www.ministerioptrimonio.ezn.ec/6578/Machica/Ecuador](http://www.ministerioptrimonio.ezn.ec/6578/Machica/Ecuador).
27. Sistema Agroalimentario de la Cebada .INEC., Cebada, Quito - Ecuador, 2010.
28. Beneficios Nutricionales de Máchica, 2012. [En línea]. Available: [www/ricopinolsalceso.com/beneficios.html](http://ricopinolsalceso.com/beneficios.html).
29. Instituto Ecuatoriano de Normalización , NTE INEN 1559:2004 Granos y Cereales . Cebada Requisitos, Quito - Ecuador, 2014.
30. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ., Norma NTC ICONGTEC 442:90 Industria alimenticia Cebada para consumo humano, Bogota - Colombia., 2001.
31. El Universo, [En línea]. Available: <https://www.eluniverso.com/2007/08/20/0001/9/DCF43089F3D14A90B992DF41EF7BC988.html>.
32. Clínica Universidad de lo Andes, 25 Agosto 2016. [En línea]. Available: <https://www.clinicauandes.cl/shortcuts/novedades/los-4-principales-beneficios-de-la-fibra>.
33. Clínica Universidad de lo Andes, 25 Agosto 2016. [En línea]. Available: <https://www.clinicauandes.cl/shortcuts/novedades/los-4-principales-beneficios-de-la-fibra>

# GASTRONOMÍA



## CAPITULO 3

# Marketing Gastronómico en Cocina de Aprovechamiento: Tendencia Gastronómica y Sostenibilidad.

(Gastronomic Marketing in a Trash Cooking: Gastronomic Trend and Sustainability).

Giovanny Lenin Haro Sosa <sup>(1)</sup>, Silvia Gabriela Tapia Segura <sup>(1)</sup>, Elsita Margoth Chávez García <sup>(2)</sup>, Charles Paúl Viscarra Armijos <sup>(3)</sup>, Marilyn Vanessa Albarrasin Reinoso <sup>(4)</sup>

Facultad de Salud Pública, Escuela de Gastronomía, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

Facultad de Ciencias Administrativas, Escuela de Gestión Empresarial, Universidad Estatal de Bolívar, Guaranda, Ecuador.

Facultad de Ciencias Administrativas, Escuela de Marketing, Universidad Estatal de Bolívar, Guaranda, Ecuador.

Facultad de Ciencias Administrativas, Carrera de Marketing, Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador.

Correspondencia: Giovanny Lenin Haro Sosa, E-mail: [gharo@esepoch.edu.ec](mailto:gharo@esepoch.edu.ec)

## RESUMEN

Indicadores económicos, expertos y el mismo ente humano común, hablan del crecimiento de los negocios en el rubro de comidas. Lo que se llamó en los 90 la "revolución gourmet" misma que cobró pujanza de la mano de una tendencia a nivel mundial que revalorizó los placeres de la buena mesa. El marketing de experiencias, que ha cobrado cada vez más fuerza en el terreno de la mercadotecnia, adecua incursionar en lo que significa el desarrollo de cocina de aprovechamiento, y que es un concepto fácilmente adaptable al ámbito gastronómico. La implicación emocional y la creación de experiencias, son herramientas importantes para lograr la satisfacción y la fidelización del cliente. Desde una mirada reflexiva, es fundamental tener claro que lo que se proponga o no, a través de la propuesta gastronómica produce una experiencia en el cliente. Esto lleva a reflexionar que cuanto más consciente sea la propuesta, mayor valor se podrá brindar al cliente y superar sus expectativas en relación a no aumentar el desperdicio de los productos en la elaboración de platos y que puedan beneficiar a sectores vulnerables de la sociedad. Se analizó las motivaciones que llevan a un comensal a querer vivir una experiencia gastronómica. A partir de estos conceptos se desarrolló las áreas a utilizar desde la perspectiva del marketing gastronómico, para crear valor en la propuesta a través de estrategias centradas en la búsqueda de la implicancia emocional y/o sensorial de los clientes.

**Palabras claves:** Marketing gastronómico, cocina aprovechamiento, estrategia, fidelización.

## ABSTRACT

Economic indicators, experts and the same common human body, talk about the growth of business in the food industry. What was called in the 90s the "gourmet revolution" itself that gained strength from the hand of a worldwide trend that revalued the pleasures of good food. The marketing of experiences, which has gained more and more strength in the field of marketing, adapts to venture into what means the development of kitchen use, and that is a concept easily adaptable to the gastronomic field. Emotional involvement and the creation of experiences are important tools to achieve customer satisfaction and loyalty. From a reflective point of view, it is essential to be clear that what is proposed or not, through the gastronomic proposal, produces an experience in the client. This leads us to reflect that the more aware the proposal, the greater the value that can be offered to the client and exceed their expectations in relation to not increasing the waste of the products in the preparation of dishes and that can benefit vulnerable sectors of society. The motivations that lead a diner to want to live a gastronomic experience were analyzed. Based on these concepts, the areas to be used from the perspective of gastronomic marketing

were developed, to create value in the proposal through strategies focused on the search of the emotional and / or sensory implication of the clients.

**Keywords:** Gastronomic Marketing, kitchen utilization, strategy, loyalty

**Limitación de responsabilidad:** Declaramos cada uno de los autores del presente artículo, que todos los puntos de vista expresados son de nuestra entera responsabilidad y no de la institución en la que trabajamos.

**Fuentes de financiación:** Ninguna.

## 1. Introducción

Desde el año 2002 hasta la actualidad, el mundo sufrió un período de cambio, donde la economía mundial se vio altamente influenciada por la devaluación de la moneda. En este escenario, algunos sectores de la industria sufrieron drásticas pérdidas, pero otros se vieron favorecidos por la depreciación de la moneda. Este fue el caso del sector turístico, ya que la llegada de extranjeros al país se incrementó notablemente, así como el consumo que dicha actividad trae aparejado, entre ellos en el sector gastronómico. (1)

La actividad gastronómica es sumamente relevante en aquellas áreas donde se desarrolla la mayor parte de las actividades económicas y financieras en el PBI total del país. Esto significa que, en las regiones más importantes, económicamente hablando, la actividad gastronómica representa un alto porcentaje de la actividad. La importante inversión corporativa en los últimos años del sector, continúa siendo por la fuerte presencia de las Pymes, muchas de ellas en proceso de modernización. (2)

El sector gastronómico se ha constituido en un área de creciente competitividad y de un vertiginoso desarrollo de nuevos negocios y en donde los competidores actuales, incrementan su oferta de bienes y servicios. Lo que consecuentemente torna vital tomar medidas para generar propuestas innovadoras y competitivas, para lograr la estabilidad de las empresas en el mercado. (3)

Dentro de este contexto, es fundamental desarrollar estrategias de marketing para, por una parte, aprovechar este despertar a los placeres culinarios, así como para asegurar la continuidad del negocio, y la sostenibilidad de la rentabilidad. (4)

Hace no tantos años que el marketing ha adquirido un papel privilegiado dentro del área de la restauración. En Europa, se inició el desarrollo del marketing en este sector, desde que el restaurador comprendió la necesidad de fijarse objetivos en términos de beneficio, y de asociarlos a la satisfacción al cliente que se ha logrado. (5)

El marketing de experiencias se enfoca en que el cliente no adquiere productos sino experiencias. Por lo cual, las empresas deben diseñar, y gestionar experiencias positivas, intensas y memorables para captar, retener y fidelizar a los clientes. (6),(7), han estudiado las etapas en la evolución del valor económico, y es así como llegan de una economía agraria a una economía de las experiencias. Esto no quiere decir que antes no existían las "experiencias" sino que se las consideraba integrantes del servicio. O como dicen (8): ... cuando se contrata un servicio, se compra un conjunto de actividades intangibles, mientras que, en una experiencia, el cliente paga por pasar el tiempo disfrutando de esa serie de eventos memorables que la empresa le ofrece a cambio de comprometerlo personalmente. (9)

## 2. Materiales y Métodos

La técnica de recopilación de datos empleada fue la entrevista a profundidad semiestructurada con la intención de comprender las perspectivas de los informantes. (10). El análisis de los datos se basó en la técnica de la teoría fundamentada, la cual posibilita la construcción de conocimiento sobre la base de conceptos, lo cual reduce la complejidad y polisemia de los datos verbales. (11) "Mediante el establecimiento de relaciones entre estos conceptos es que se genera la coherencia interna del producto científico". El método comparativo constante como se conoce también a la teoría fundamentada "busca construir modelos teóricos acerca de las interrelaciones de los diferentes aspectos del fenómeno estudiado". (12). El estudio de los contenidos se realizó de acuerdo a la técnica de la teoría fundamentada en dos etapas, en la primera de tipo descriptiva "se reconstruyen inductivamente categorías generales a partir de elementos particulares" mediante una codificación abierta. (13).

En la segunda etapa, el análisis fue de tipo relacional, “a través de éste se reconstruye la estructura interna, es decir las relaciones y jerarquías existentes entre sus diferentes contenidos”. Para la interpretación del material discursivo en busca de jerarquías en los contenidos de las representaciones sociales, se sugiere algunos procedimientos técnicos como son los indicadores discursivos los cuales permiten la identificación del contenido de una representación como central o periférico, como hegemónico, emancipado o polémico. Para identificarlas es importante fijarse en palabras claves como en la construcción verbal de las oraciones. Las repeticiones y énfasis “pueden considerarse como indicadores del valor expresivo de una idea, creencia o imagen (14) [...] Así mismo, la utilización de adverbios (por ejemplo, desafortunadamente, afortunadamente, verdaderamente, realmente, 30 fuertemente, falsamente, etcétera) constituyen un indicador discursivo de posicionamiento frente a un contenido representacional”.

### 3. Resultados

"Las experiencias son memorables, generan sensaciones personales, emocionales, físicas, intelectuales, incluso espirituales. Por lo tanto, nunca habrá dos experiencias iguales, ya que cada presentación de la experiencia entra en interacción con el estado mental del individuo antes de vivirla". (15). Las empresas deben analizar cuáles son las exigencias de sus clientes, anticiparse a sus requerimientos, para incorporar dichas señales en sus propuestas. Es necesario tratar de entender las expectativas y percepciones de los clientes ligados a las experiencias. Así como entender que para generar impresiones hay que incorporar claves que confirmen la naturaleza de la experiencia deseada. La pregunta es cuáles son las vías para crear experiencias en el ámbito gastronómico, y este punto es el que desarrollaremos a continuación. (16)

En el trabajo de campo de esta investigación realizada en la ciudad de Riobamba, se encontraron diferentes representaciones gastronómicas de tipo regional, por lo cual estarán presentes a lo largo de esta descripción para explicar su pertinencia en el campo gastronómico riobambeño se desarrollará el concepto de cocina aprovechamiento y su influencia en la economía popular. Las diferentes representaciones de la gastronomía regional encontradas a partir del análisis de las entrevistas realizadas se dimensionaron en tres rubros: geográfico, histórico y simbólico.

Comenzaremos por analizar cuáles son las motivaciones que nos llevan a vivir una experiencia gastronómica. Al respecto, (17) subraya que de acuerdo a estudios realizados existen varias motivaciones relacionadas con la búsqueda de satisfacciones alimentarias, sintetizando en cuatro las que considera principales:

1. La motivación que busca la seguridad: dentro de este tipo encontramos aquellos ejemplos donde premia la necesidad de encontrar un sitio seguro; aquellos comensales que necesitan fundamentalmente asegurarse de estar en un lugar donde se les garantice la higiene en el local, así como el cuidado en la manipulación de los alimentos. Podemos incorporar dentro de este grupo, los que privilegian los productos orgánicos, o la cocina natural: es decir, los que efectúan su selección desde la búsqueda del lado sano y natural de la alimentación. (18)
2. La motivación relacionada con las necesidades sociales: Aquí el privilegio lo tiene la necesidad de comunicación, un ámbito donde se faciliten los contactos sociales ya sea con el grupo que uno ha asistido, o la interacción con gente que no conocemos. (19)
3. La motivación relacionada con las necesidades culturales: la gastronomía es una muestra de la cultura de un país o de una región. Esta muestra no pasa simplemente por la propuesta de los platos, sino por la calidad en la recepción, calidad del personal, y la ambientación. (20)
4. La motivación hedonista que afecta a los placeres físicos: esta motivación es la que se convirtió en la más importante desde el punto de vista del marketing. (21), comenta que "el consumidor va en busca de los placeres que se captan por medio de los cinco sentidos, de los placeres gustativos más diferenciados" (22). Este tipo de motivación va variando de acuerdo a los consumidores, pero involucra a todo el universo de los clientes dependiendo de su edad, cultura, gustos, nivel socioeconómico, etc.; pero todos en mayor o menor medida se acercan a la gastronomía por esta motivación hedonista.

- El 96% de la población entrevistada de la ciudad de Riobamba, desconoce lo que es la cocina de aprovechamiento.
- El 75% de los entrevistados no revisa lo que tiene en la nevera y en la despensa antes de hacer las compras.
- El 86% no se sirve lo que va a comer, y esto genera impactos negativos en el planeta.
- El 82% de la población entrevistada consume comidas precocinadas, ensaladas listas para consumir y sopas instantáneas.
- El 90% indica que si podría reducir el consumo de carne consumiendo huevos o legumbres que son más económicos y aportan proteínas.
- El 95% de la población que se realizó la entrevista guarda la comida cocinada bien tapada en el refrigerador o congelador.
- El 90% consulta ofertas y descuentos que se ajustan a sus necesidades.

Los resultados obtenidos indican que, si se aplica la cocina de aprovechamiento, se podrá identificar los siguientes cambios en los diferentes negocios, clientes y el ambiente:

- Reducirá el gasto de las compras.
- Puede continuar con tu dieta alimenticia sin recurrir a dietas extremas.
- Reducirá el uso y desecho de plásticos a causa de alimentos pre-elaborados.

#### 4. Discusión

De acuerdo a los datos de la BBC (23), cada latinoamericano malgasta 223 kilos de frutas, verduras, carne, pescado y productos lácteos al año. La Cocina de Aprovechamiento emerge como alternativa para minimizar impactos ambientales a causa de los alimentos desperdiciados; y el secreto se encuentra en las recetas de las abuelas.

Uno de los últimos informes de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) (24) expone cifras alarmantes puesto que, en el mundo, 800 millones de personas siguen teniendo suficiente comida para llevarse a la boca; mientras que, en el otro lado de la balanza, se pierden o desperdician aproximadamente un tercio de la producción de alimentos destinados al consumo humano, es decir 1300 millones de toneladas al año.

El homínido recolector de granos, frutos y raíces, que los consumía crudos inicialmente, comenzó a machacarlos y mezclarlos con agua para obtener papillas y pan ácimo. No tuvieron más remedio, porque los granos de cereales crudos no puede digerirlos el aparato digestivo humano. Por esta razón tuvieron que procesar muy tempranamente los granos moliéndolos, remojándolos y tostándolos. Se destaca que alrededor de un 30% de cereales, 45 a 50% de tubérculos, frutas y hortalizas, un 20% de semillas oleaginosas, carne, productos lácteos y un 35% de pescado. América Latina es responsable del 10% del desperdicio global.

Con este antecedente, se debaten con mayor frecuencia políticas, acciones y sistemas enfocados a la Soberanía Alimentaria, la Biodiversidad y la Cultura. Y es que la Soberanía Alimentaria es el derecho de los pueblos a alimentos nutritivos y culturalmente apropiados, producidos a través de métodos sostenibles y saludables (25). Esto significa que la economía local y nacional requiere fortalecer el proceso de producción y consumo de alimentos enfocados al desarrollo sostenible.

Los descubrimientos arqueológicos de la Pintia vaccea lo corroboran y demuestran que, en toda la Región Vaccea que ocupó la parte central de Castilla y León, disponían de hornos, recipientes cerámicos y parrillas de hierro, sus restos funerarios de huesos de costillas y paletillas de cordero, pinzas y tenazas de hierro, vajillas y vasos cerámicos con restos de vino, explican que, sin duda, elaboraban pan fermentado, potajes omnívoros y asaban ovinos y caprinos. Ningún otro pueblo invasor posterior se adaptó tan genuina y eficazmente a nuestro territorio ni nos dejó una herencia agraria y alimentaria tan semejante a la nuestra actual.

En el marco de los "Objetivos de Desarrollo Sostenible" (26), el 25 de septiembre de 2015 en la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible, se estableció: "garantizar modelos de producción y consumo responsables y sostenible", con la finalidad que los países asumieran el compromiso de reducir a la mitad el desperdicio y la pérdida de alimentos.

Por tal motivo, surge nuevamente la Cocina de Aprovechamiento (en inglés Trash Cooking), ya que nuestras abuelas conocían bien este proceso, el cual consiste en "reutilizar alimentos para preparar otros platos, o aprovechar partes que frecuentemente se tiraban". (27)

Esta práctica era típica de la posguerra o de humildes familias (28) pero lo cierto es que se constituye como un hábito de respeto hacia el medio ambiente, el control de nuestra economía; ya que la rutina moderna no nos permite ser conscientes de las compras que realizamos, y las cosas que tiramos sin control en muchas ocasiones.

Una de las habilidades máspreciadas de nuestras abuelas: saber aprovechar cada resto de la comida de hoy para convertirlo en el plato principal de mañana. Una especie de multiplicación de panes y peces a lo casero, un pequeño milagro que se ha venido obrando en infinidad de casas a lo largo de los años... y que en los tiempos de la cocina de usar y tirar hemos terminado por olvidar (29).

Es importante donar los alimentos sobrantes por razones tan necesarias como:

En lo social: Palfía la situación de pobreza de algunas personas, se asegura de que las donaciones se realizan a través de canales regulares y en las mejores condiciones higiénico-sanitarias. Refuerza el tejido de la ayuda de proximidad, aumenta el compromiso del personal, mejora la autoestima del personal y el ambiente de trabajo, realiza una acción susceptible de ser incluida en los balances de responsabilidad social empresarial, mejora la imagen de la empresa de cara al consumidor, mejora las prácticas higiénico-sanitarias de los trabajadores.

En lo económico: Reduce el volumen de basuras transportadas y tratadas en las plantas de gestión de residuos, lo cual reduce la factura de gestión de residuos de las administraciones, aumenta la vida útil de los vertederos de basuras y abarata la gestión. Mejora la gestión de la producción y reduce las pérdidas gracias a un uso más racional de los recursos, reduce el espacio y el mobiliario dedicado al almacenaje, ahorra tiempo al personal que se ocupa de gestionar las basuras.

En lo ambiental: Aumenta la calidad de todas las fracciones recogidas selectivamente, reduce los lixiviados en los vertederos y el consumo de combustible que emplean las plantas de tratamiento térmico, reduce las emisiones de productos tóxicos derivados de tratamiento de residuos, reduce la huella ecológica del establecimiento y el impacto ambiental.

## 5. Conclusiones

La tentativa por crear una cocina aprovechamiento surge en un contexto en el que también se encuentran presentes las que buscan dar una definición de la identidad de los riobambeños, contexto ideológico en el cual se intenta producir tradiciones, la percepción de la falta de "cultura" por parte de los ciudadanos ha estado presente a lo largo del proceso de poblamiento de la región. En los resultados de la investigación fue determinante el factor de la clase social. La gastronomía tiene un lugar importante para las familias. Sin embargo, en el tema gastronómico ha habido movimientos que reivindican las tradiciones y los productos locales, así como un sinnúmero de tendencias que se han conjugado y han traído a colación el tema de la identidad y en los cuales los restaurantes prestigiados han jugado un papel relevante.

Es cierto que algunos productos de un día para otro no tienen la misma textura o quizá el mismo sabor que recién hechos, pero es normal. Llevan un día cocinados y sobre todo si no están bien conservados se ponen duros o blandos (dependiendo del alimento) y pierden gran parte de su sabor. Pero existen métodos para volver a realzarlo y no tener que echarlos a la basura.

La intención de aprovechar el 100% del producto es reducir el desperdicio del alimento, complementar la alimentación del consumidor y encontrar formas de como explotar al producto en su totalidad; la cocina de aprovechamiento no solo es una tendencia aplicada es una técnica dada en muchos restaurantes, establecimientos de A&B.

Es importante tener una referencia nutricional del producto, conocer diferentes métodos de cocción, identificar usos y funciones de diferentes técnicas culinarias y más aún estar dispuesto a experimentar nuevas sensaciones, no limitarse a lo conocido y solo pensar en repetición y memoria.

La cocina de aprovechamiento consiste, en mejorar la gestión de las comidas y los gastos, además de cuidar el ambiente y apostar por la sostenibilidad.

La donación de alimentos es una de las acciones que más ayuda a paliar los efectos de la pobreza. Efectivamente, la pobreza urbana (por NBI) del cantón Riobamba es del 24,2% y la rural llega al 87,9%. Al mismo tiempo, la sociedad no es capaz de asegurar la comercialización de todos los alimentos que produce, ya que los desperdicia a lo largo de todo el proceso, desde que salen del campo, hasta que llegan a la mesa. Se calcula que, anualmente, se desperdician más de 20.000 toneladas de alimentos en los hogares, restaurantes, bares, servicios de catering y comercios riobambeños.

### Agradecimientos

Los autores agradecen a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y a la Facultad de Salud Pública, para la realización del presente trabajo de investigación.

### Conflicto de interés

No existe conflicto de intereses por parte de los autores en la presentación del presente trabajo investigativo.

### Referencias

1. Torres Bernier E. La crisis económica en el sector turístico. Un análisis de sus efectos en la costa del sol. *Revista de análisis turístico*. 2014; 2(18).
2. Utrera Velázquez AI, Negrín Sosa E, Cúeta L. La gestión de las pequeñas empresas no estatales de restauración gastronómica para el turismo y administración de procesos operacionales con enfoque al cliente.
3. Luján N. *Historia de la Gastronomía*. Folio ed. Barcelona; 1997.
4. Pride WM, Ferrel OC. *Marketing: conceptos y estrategias México*: Mc Graw Hill; 1997.
5. Fernández Valiñar R. *Manual para elaborar un plan de mercadotecnia México D.F.*: Mc Graw Hill; 2007.
6. Bliman JD. *Franchising Magazine*. 39th ed. Buenos Aires: New Press ; 2009.
7. Cooper B, Flood B, Mc Neill G. *Como iniciar y administrar un restaurante Bogotá*: Norma Grupo Editorial; 2003.
8. Kotler P, Armstrong G. *Marketing*. 12th ed. Madrid: Pearson Educación; 2010.
9. Rochat M. *Marketing y Gestión de la Restauración Barcelona: Gestión 2000*; 2000.
10. Robles B. La entrevista en profundidad: una técnica útil dentro del campo antropológico. *Cuicuilco*. 2011; 18(52).
11. Strauss A, Corbin J. *Bases de la investigación cualitativa*. [Online].; 2018. Acceso 15 de Septiembre de 2018. Disponible en: <https://diversidadlocal.files.wordpress.com/2012/09/bases-investigacion-cualitativa.pdf>.
12. Castillo I. *Lifeder*. [Online]; 2018. Acceso 15 de Septiembre de 2018. Disponible en: <https://www.lifeder.com/metodo-comparativo/>.
13. Abela JA, Pérez Corbacho AM. Procesos de investigación interactivos sobre sentimientos de identidad en Andalucía mediante teoría fundamentada. *FQS*. 2009; 10(2).
14. Fortin M. *El proceso de investigación: de la concepción a la realización México*: McGraw Hill-Interamericana; 1999.
15. Cabrera S. *Marketing gastronómico. La experiencia de convertir el momento del consumo en un recuerdo memorable*. Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación. 2013; 45(45).
16. Horovitz J. *La Calidad del Servicio. A la Conquista del Cliente Madrid*: Mc Graw Hill; 1997.
17. Reyes Uribe AC, Guerra Avalos EA, Quintero Villa JM. Educación en gastronomía: su vínculo con la identidad cultural y el turismo. *El periplo sustentable*. 2017;(32).
18. *Alimentación OdINUplayl. Elementos principales de estrategias nutricionales*. En: Conferencia internacional sobre nutrición Roma; 1992 p. 394.
19. Heller A. *Una revisión de la Teoría de las Necesidades Barcelona*: Paidós; 1996.
20. Puig Llobet M, Sabater Mateu P, Rodríguez Ávila N. *Necesidades Humanas: Evolución del concepto según la perspectiva social*. *Aposta*. 2012;(54).
21. González Escobar J, Ika Guldman T. Factores personales que influyen en el consumo hedonista..
22. López-Rúa MdG. Persuasión a través del marketing sensorial y experiencial. *Revicyhluz*. 2015; 31(Especial 2).

23. Miranda-Justiniano M. Cocina de Aprovechamiento: tendencia gastronómica de Soberanía Alimentaria y Sostenibilidad. [Online]; 2018. Acceso 10 de Septiembre de 2018. Disponible en: <http://natzone.org/index.php/nosotros/presentacion/16-frontpage-blog/educacion-ambiental/425-cocina-de-aprovechamiento-tendencia-gastronomica-de-soberania-alimentaria-y-sostenibilidad>.
24. FAO. El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Roma: FAO, FAO.
25. Gascón J, Cañada E. Turismo en el mundo real. Soberanía alimentaria biodiversidad y culturas. 2018;(32).
26. Desarrollo PdINUpe. www.undp.org. [Online]; 2018. Acceso 20 de Septiembre de 2018. Disponible en: <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>.
27. Fernandes A. No lo tires: La nueva cocina de aprovechamiento. 2014th ed. Madrid: Salsa Books; 2014.
28. Brun ME. Aleteia. [Online]; 2018. Acceso 10 de Septiembre de 2018. Disponible en: <https://es.aleteia.org/2018/04/05/trash-cooking-una-nueva-o-vieja-forma-de-cocinar/>.
29. Catalunya Gd. Guía de prácticas correctas para el aprovechamiento seguro de la comida en los sectores de la restauración y del comercio minorista..
30. Brun ME. Aleteia. [Online]; 2018. Acceso 10 de Septiembre de 2018. Disponible en: <https://es.aleteia.org/2018/04/05/trash-cooking-una-nueva-o-vieja-forma-de-cocinar/>.

# Street food” Internacional Chilena: Sánduches y empanadas

(International chilean Street food: sandwiches and empanadas)

Rodrigo Duarte Casar<sup>1</sup>, Elva Marlene Rojas Le-Fort<sup>1</sup>, Ronald Mauricio Zurita Gallegos<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Le-Fort.org, Santiago, Chile.

<sup>2</sup> Facultad de Salud Pública, Carrera de Gastronomía, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador

Correspondencia: Rodrigo Duarte Casar, E-mail: [rodrigo@pastry.science](mailto:rodrigo@pastry.science)

## RESUMEN

La cocina chilena tiene su origen en los habitantes originales del territorio y la disponibilidad de ingredientes. La llegada de los españoles fue el siguiente paso, que abrió la culinaria chilena a las influencias europeas del barroco y la Belle Époque en un fenómeno similar al de otros países hispanoamericanos. La cocina chilena se ha esparcido por el mundo, y entre sus productos emblemáticos mencionamos dos: el sánduche (sobre todo el Chacarero) y la empanada de pino. La parte práctica de este taller consiste en enseñar a preparar empanadas de pino, con relleno de picadillo de carne y cebolla, horneadas, siguiendo una receta familiar del sur de Chile, de la localidad de Puerto Varas.

**Palabras clave:** Chile, empanadas, sándwich, cocina nacional, cocina latinoamericana.

## ABSTRACT

Chilean cuisine has its origins in the original inhabitants of the land and the availability of indigenous ingredients. The arrival of Spaniards was the next step that opened the Chilean culinary culture to european influences, such as those of the Baroque period and the Belle Époque, in a process not unlike that of other Latin American countries. Chilean cuisine has expanded worldwide, and among its most iconic dishes, we mention two: sandwiches (specially the “Chacarero”) and empanadas. The hands-on part of this workshop consists in demonstrating the preparation of empanadas, following a familiar recipe from Puerto Varas in southern Chile.

**Key words:** Chile, empanadas, sandwich, national cuisine, latin American cuisine.

## 1. Objetivo

- Familiarizar a la audiencia con las generalidades de la cocina chilena.
- Explicar qué preparaciones de la cocina chilena han tenido mayor difusión y popularidad fuera de Chile.
- Enseñar una receta de la empanada chilena de pino al horno.

## 2. Logros de Aprendizaje

Los logros de aprendizaje esperados son:

- Ampliar el conocimiento sobre la cocina chilena y su difusión internacional
- Aprender más sobre la empanada chilena y el sánduche chileno (sánguche);
- Aprender una receta de empanada chilena.

## 3. Contenidos teóricos mínimos

En esta experiencia estamos utilizando la Guía de Técnicas Culinarias(1) como base común mínima de conocimientos culinarios. También es provechoso que la audiencia esté familiarizada con operaciones culinarias básicas y con conceptos generales de historia universal y de América.

¿Qué es la cocina chilena?

La cocina chilena sigue el mismo patrón de varias de las cocinas nacionales de países hispanohablantes (2), con productos nativos tales como papas (3), maíz (4), zapallo (5) y leguminosas (6).

La cocina chilena es el resultado de tres tradiciones culinarias que se funden y dan vida a la llamada “cocina criolla”. Son estos aportes: la tradición indígena, que se hizo sentir en las materias primas aprovechadas; la herencia española, es decir, los hábitos gastronómicos, y los usos y costumbres que trajeron los conquistadores; y por último, la influencia extranjera, en especial, la influencia de la maestra suprema de este arte como lo ha sido Francia. (7)

De los tiempos prehispánicos no hay registro escrito. Consultando las costumbres poco tiempo después de la llegada de los españoles (1536), que en Chile fue La papa nombre que diera, al parecer, Cieza de León en 1550, a este tubérculo precolombino, y el fréjol o purutu, constituyeron las fuentes primordiales de la dieta aborígen y criolla.

Tenemos prolija documentación que prueba que desde 1548 se sembraba “maíz, fréjoles, papas y zapallos”, en las chacras de Santiago.(8)

Además de estas especies, se presentan cultivos más propios de lo que hoy es Chile.

La quínoa, el ají, los frutos del algarrobo (*Prosopis chilensis*), del arrayán (*Luma apiculata*), el maqui (*Aristotelia chilensis*), el quilo (*Muehlenbeckia hastulata*) y la frutilla (*Fragaria chilensis*, de fruto blanco). El pehuén, fruto de la araucaria (*Araucaria araucana*) constituyó el principal sustento del pueblo mapuche, que lo utilizó para la fabricación de sopas, tortillas y bebestibles.(9)

Durante el siglo XVIII Chile no fue ajeno a la opulencia imperial española, en que la mesa fue un signo más de status. La alimentación popular era menos variada, y se describe como “harina, charqui, fréjoles o porotos con sal y ají o pimienta seca”.

También en el siglo XVIII se introdujeron en Chile el café y el té. Este último terminará desplazando a la “yerba paraguaya” o yerba mate en casi todo el territorio nacional. También en el siglo dieciocho se afianza la exportación de vino chileno, al nivel de que la corona española, para proteger el comercio de vinos españoles, prohibió en 1794 la exportación de vino chileno a Nueva España (actuales México y los EEUU) y Nueva Granada(Norte de América del Sur) (10).

Posteriormente, la cocina chilena siguió el mismo camino de criollización que otras cocinas regionales de la América hispanohablante, antes y después de la independencia. (Pereira, 1977).

A esta progresión se le suma la influencia británica de fines del siglo XIX y principios del siglo XX en la que se modificaron algunas costumbres, reemplazando el mate por el té, la merienda española por la “once” adaptada de las elevenses británicas. De hecho, la primera mención al sánduche en Chile data de 1880.

Sándwich o tostadas de viaje. Se hacen rebanadas de pan de cerveza, que sean grandes; i sobre una rebanada se pone mantequilla encima o una torreja de jamón o carne asada fría, anchovas, sardinas o queso inglés o col en conserva, etc.: lo que más agrade; encima de todo esto se pone mostaza inglesa i

después se tapa todo con otra rebanada sola, sin nada, igual en tamaño (...) son también muy buenas para el almuerzo. (11)

La empanada y el “sánguche”

Curiosamente, de las expresiones de la cocina chilena con alcance internacional, las dos que mencionaremos tienen su origen fuera de Chile: la empanada de origen centroasiático (12); y el sándwich de origen británico (13), israelita (14) o chino (15) según se prefiera. Dada la cercanía británica en el Chile del siglo XIX, el sándwich chileno proviene muy probablemente de esta tradición.

Se escogieron estos ejemplos por haber construido una identidad clara, que los distingue de otras preparaciones no tan bien diferenciadas, como por ejemplo las humitas, que van desde Chile y Argentina por el sur hasta Ecuador por el norte, sin que haya grandes diferencias entre ellas.

### La Empanada de pino

Al parecer la empanada inició junto con el cultivo del trigo y tiene un origen centroasiático (16). De ahí pasó a lo que hoy es Arabia y con la expansión del islam llegó entre otras partes a España, donde tomó el nombre por el que hoy la conocemos (17). Desde España en el siglo 15 pasó a América y en América se quedó y floreció al igual que en otras colonias españolas como las Filipinas. Cada país tiene una o más variedades de empanadas: en el caso de Chile la empanada de pino -curioso nombre- es quizá la más famosa.

El nombre de la empanada es un poco confuso: para nosotros el pino es un árbol. Este nombre deriva de una confusión lingüística: En Mapudungun -idioma de los mapuches, que son los habitantes del sur de Chile y Argentina que en su momento detuvieron la expansión del imperio Inca- picadillo se dice *pirru*. Los españoles al entender e interpretar mal esta palabra, la adaptaron a *pino*, y ese nombre permaneció. (18)

La empanada chilena se caracteriza por ser de masa de trigo y por un relleno relativamente simple, a diferencia de otras empanadas como las salteñas bolivianas (19) y las entrerrianas argentinas.

La empanada chilena, junto con empanadas de otros orígenes hispanoamericanos han sido adoptadas con entusiasmo en los EE.UU. El día de la empanada se celebra el día 8 de abril (20)

Dentro de Chile, se ven variaciones en la receta de la empanada de pino (con/sin pasas, con/sin aceituna, etc.). Sin que afecten la autenticidad de la misma. (21)

### El Sándwich

Como comentábamos más arriba, el sándwich en Chile aparece a fines del siglo XIX rodeado de un halo británico: mantequilla, anchoas, mostaza inglesa y una composición muy similar a la del sándwich británico dieciochesco, en la que carnes frías o fiambres constituyen el relleno, con algo más para escapar de la sequedad (Mena, 1880).

El sándwich chileno no es uno, sino varios. De hecho, se ve una clasificación según género y guarniciones. Algunos ejemplos (22):

- Por género
  - **Churrasco:** carne de res en filetes delgados
  - **Lomito:** lomo de cerdo en filetes delgados
  - **Ave:** Pollo desmenuzado
- Por guarnición
  - **Especial:** sólo mayonesa
  - **Completo:** mayonesa, tomate y *sauerkraut* (col encurtida)
  - **Italiano:** mayonesa, tomate y aguacate molido

Podemos entonces hablar de un churrasco completo que será un sándwich de carne de res en filetes delgados con mayonesa tomate y sauerkraut. A pesar de esta taxonomía, hay una serie de sándwiches que se escapan de esta clasificación, como por ejemplo: el Chemilico (churrasco con huevo frito) (23) o el Diplomático (lomo de cerdo con queso) (24) (25).

De esta amplia variedad, hay sándwiches que se repiten en otras tradiciones culinarias y otros que son propios de Chile. De estos, quizá el de mayor proyección internacional es el chacarero —o más

específicamente churrasco chacarero(26)— compuesto por pan, carne de res en finas láminas cocinada a la plancha, vainitas, tomate fresco en rodajas y ají cristal (amarillo), aderezado ora con aceite y sal, ora con mayonesa (27). La popularidad de este sánduche es tal, que ha sido incluido como receta, en versión modificada, por empresas tales como Kraft (24).

Por limitaciones de tiempo, sólo prepararemos empanadas chilenas (28).

#### 4. Equipos, materiales e implementos

Para preparar empanadas chilenas, necesitaremos:

Equipos y materiales

- Horno
- Bandejas
- Olla
- Cuchara de silicona
- Balanza
- Cuchillo
- Tabla
- Bowls para la *mise en place*
- Rodillo de amasar o laminadora de masa

#### Ingredientes

Para una receta de 15 a 18 empanadas utilizaremos:

Para el relleno

- 500 g. de pulpa de res, picada en cubitos pequeños
- 3 cebollas grandes picadas en cuadritos pequeños
- 2 ramitas de perejil
- 2 ramitas de orégano fresco
- 2 cucharadas soperas de paprika dulce
- 2 cucharaditas de comino en polvo (o a gusto)
- 1/2 cucharadita de pimienta negra molida
- 1 taza de vino blanco
- 1 cucharada soperas colmada de maicena
- 1 cucharada soperas colmada de harina

Para la masa

- 1000 g. harina de trigo sin leudante.
- 5g polvos de hornear
- 12 g. de manteca de cerdo
- 2 huevos
- 1 cucharada soperas de sal
- 1 vaso de vino blanco
- jugo de medio limón
- Leche según sea necesario

Para el armado

- 1 huevo (para pintar)
- 4 huevos duros
- 18 aceitunas enteras, de preferencia negras
- 54 pasas de uva

## 5. Procedimiento.

A continuación, el procedimiento de la preparación de las empanadas de pino chilenas.

1. En una olla o sartén de tamaño adecuado, sin aceite, cocinar la cebolla cortada en brunoise hasta que se vuelva traslúcida.
2. Una vez que la cebolla esté transparente, añadir el aceite, la paprika dulce y la carne.
3. Dorar la carne (29). Añadir el perejil y orégano. Debido a que serán posteriormente retirados, es conveniente añadirlos en un atado o en una bolsa de muselina (30).
4. Añadir el vino blanco y cocinar hasta que el alcohol se evapore. Añadir la harina y la maicena dispersas en un poco de agua y cocinar revolviendo hasta que espese. Apagar el calor y corregir la sal y el comino.
5. Reposar al menos 30 minutos. Lo ideal es enfriar y reposar en refrigeración toda la noche y armar las empanadas al día siguiente.
6. En un cuenco, mezclar la manteca con la harina con los dedos, hasta que forme una mezcla similar a arena gruesa.
7. En un recipiente aparte, unir los otros ingredientes, reservando la leche. Verter la mezcla sobre la harina con manteca e integrar. Amasar, agregando leche de a poco según lo requiera la consistencia de la masa, hasta obtener una masa suave y elástica. Evitar el sobre amasado (31).
8. Reposar por 30 minutos, y luego estirar con un rodillo o una laminadora.
9. Precalentar el horno a 200°C (32)
10. Formar discos de masa de aprox. 25cm de diámetro y 2 a 3mm de grosor.
11. Poner sobre el disco dos cucharadas soperas de relleno, un cuarto de huevo duro, una aceituna y 3 pasas.
12. Disolver ½ cucharadita de sal en media taza de agua. Reservar.
13. Para armar la empanada, mojar el borde de la masa más cercano a nosotros con la salmuera preparada en el paso anterior. Doblar la masa sobre sí misma, desde arriba hacia abajo, dejando el lado inferior levemente más largo que el superior, estirando un poco la masa. Sellar el borde
14. Plegar el borde inferior dejando un pliegue de aprox. 1,5cm
15. Plegar la masa desde los lados. Debería quedar una empanada con forma de trapecio (hay otras formas de doblar).
16. Presionar las cuatro esquinas del trapecio hacia abajo con el pulgar.
17. Una vez que estén todas las empanadas dobladas, pintarlas con una mezcla a partes iguales de agua y yema, para un dorado más rápido.
18. Pinchar la parte superior de la empanada dos o tres veces con un tenedor o brocheta para que el vapor pueda escapar y la empanada no pierda el sello (33).
19. Hornear 20 minutos o hasta que la parte superior esté dorada.

## 6. Conclusiones

La cocina chilena ha seguido un camino similar al de las otras cocinas nacionales de Hispanoamérica (prehispánica, conquista española, criollización, influencia francesa, búsqueda de identidad propia), diferenciándose quizá en la influencia inglesa de fines del siglo XIX.

Las preparaciones chilenas más populares internacionalmente son de origen extranjero y han sido adaptadas a la identidad culinaria chilena.

La empanada de pino es una receta con variabilidad en sus ingredientes, sobre todo por la “controversia de las pasas” sin perder su autenticidad.

## Agradecimientos

Agradecemos el apoyo por parte de la Facultad de Salud Pública de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, por facilitar la realización del taller, proporcionando ingredientes y equipamiento para su realización.

## Conflictos de Interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

### Limitación de responsabilidad

Los autores declaran que los puntos de vista expresados son de su entera responsabilidad y no de la institución en la que trabajan, del seminario donde se publica el trabajo o de la fuente de financiación.

### Referencias

1. Asociación de Chefs del Ecuador. Guía de Técnicas Culinarias. 1st ed. Quito: CANVAS; 2018. 141 p.
2. Nuevo Mundo, Nuevos Ingredientes | Cocina española [Internet]. [cited 2018 Oct 22]. Available from: <https://www.spanish-food.org/recetas-cocina-espanola/historia-cocina-espanola-ingredientes-nuevo-mundo.html>
3. Hawkes JG. History of the potato. In: The Potato Crop. Dordrecht: Springer; 1992.
4. Smith CW, Betrán J. Corn: Origin, History, Technology, and Production. John Wiley & Sons; 2004. 949 p.
5. Ott C. Pumpkin: The Curious History of an American Icon. University of Washington Press; 2012. 336 p.
6. Albala K. Beans: A History. Berg; 2007. 261 p.
7. Pereira E. Apuntes para la Historia de la Cocina Chilena. 1977.
8. Latcham R. La agricultura precolombina en Chile y los países vecinos. Santiago de Chile: Ediciones de la Universidad de Chile; 1936. 336 p.
9. sustrato indígena - Memoria Chilena, Biblioteca Nacional de Chile [Internet]. [cited 2018 Oct 22]. Available from: <http://www.memoriachilena.cl/602/w3-article-92904.html>
10. La cultura del vino en Chile - Memoria Chilena, Biblioteca Nacional de Chile [Internet]. [cited 2018 Oct 22]. Available from: <http://www.memoriachilena.cl/602/w3-article-3511.html>
11. Mena M. El Consejero Doméstico [Internet]. Imprenta del correo; 1880. 420 p. Available from: <http://www.memoriachilena.cl/archivos2/pdfs/MC0017460.pdf>
12. Albala K. Food Cultures of the World Encyclopedia, Volume 2. ABC-CLIO; 2011. 1400 p.
13. Davidson A. The Oxford Companion to Food. Oxford University Press; 2014. 921 p.
14. 10. Korech - The Hillel Sandwich [Internet]. Available from: [https://www.chabad.org/holidays/passover/pesach\\_cdo/aid/117121/jewish/10-Korech-The-Hillel-Sandwich.htm](https://www.chabad.org/holidays/passover/pesach_cdo/aid/117121/jewish/10-Korech-The-Hillel-Sandwich.htm)
15. Shah K. China Brazenly Claims it Invented the Hamburger [Internet]. 2015. Available from: <https://www.eater.com/2015/4/14/8414083/china-claims-it-invented-hamburger-burger>
16. Beyhaqi A. The History of Beyhaqi: Commentary, bibliography and index. Ilex Foundation; 2011. 476 p.
17. Nola R De. El Llibre del Coch. Barcelona; 1520.
18. EducarChile. Historia de la Empanada [Internet]. 2009. Available from: <http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?ID=198528>
19. Bolivia.com. Salteñas bolivianas: así puedes preparar las mejores [Internet]. 2018. Available from: <https://www.bolivia.com/el-sabor-de-bolivia/asi-sabe-bolivia/saltenas-bolivianas-asi-puedes-preparar-las-mejores-189033>
20. NATIONAL EMPANADA DAY - April 8 - National Day Calendar [Internet]. [cited 2018 Oct 22]. Available from: <https://nationaldaycalendar.com/days-2/national-empanada-day-april-8/>
21. Emol.com. La verdadera empanada chilena, ¿lleva pasas? Cocinero habría llegado a la verdad sobre este dilema nacional [Internet]. Available from: <https://www.emol.com/noticias/Tendencias/2018/09/11/920300/La-verdadera-empanada-chilena-lleva-pasas-Cocinero-habria-llegado-a-la-verdad-sobre-este-dilema-nacional.html>
22. 24horas.cl TVN. “Día del Completo”: Conoce las diez preparaciones más populares de Chile [Internet]. 2016. Available from: <https://www.24horas.cl/tendencias/espectaculosycultura/dia-del-completo-conoce-las-diez-preparaciones-mas-populares-de-chile-2024361>
23. Pilar Hernández. Chemilico, sandwich chileno | En Mi Cocina Hoy [Internet]. 2013 [cited 2018 Oct 22]. Available from: <https://www.enmicocinahoy.cl/chemilico/>
24. Kraft. Sándwich chileno “chacarero” [Internet]. Available from: <http://www.comidakraft.com/sp/recetas/sandwich-chileno-chacarero-105171.aspx>
25. Chile en un mordisco [Internet]. [cited 2018 Oct 22]. Available from: <https://platosycopas.cl/reportaje/reportaje.index/1511/chile-en-un-mordisco>
26. López-Alt K. The Food Lab: Chacarero Chileno, a Steak Sandwich as Delicious as It Is Unlikely [Internet]. 2017. Available from: <https://www.serious-eats.com/2017/06/the-food-lab-how-to-make-chilean-chacarero-sandwich.html>

27. Time Magazine. The 13 Most Amazing Sandwiches the World Has to Offer [Internet]. 2014. Available from: <http://time.com/worlds-favorite-sandwich/>
28. Rojas M, Duarte R. Empanadas de Pino, Típicas Empanadas Chilenas [Internet]. 2014. Available from: <https://www.le-fort.org/empanadas-de-pino-tipicas-empanadas-chilenas/>
29. Claire Saffitz. How to Brown Meat So It's Actually, You Know, Brown | Bon Appetit [Internet]. [cited 2018 Oct 22]. Available from: <https://www.bonappetit.com/story/how-to-brown-meat>
30. Andrea Nguyen. Why Muslin is the Better Cheesecloth - Viet World Kitchen [Internet]. 2012 [cited 2018 Oct 22]. Available from: <https://www.vietworldkitchen.com/blog/2012/03/muslin-is-the-better-cheesecloth.html>
31. Emma Christensen. Bread Baking Clinic: Under-Kneading & Over-Kneading [Internet]. 2011 [cited 2018 Oct 22]. Available from: <https://www.thekitchn.com/bread-baking-clinic-under-knea-157484>
32. Should I Preheat the Oven? | Epicurious.com [Internet]. [cited 2018 Oct 22]. Available from: <https://www.epicurious.com/expert-advice/do-i-really-need-to-preheat-the-oven-article>
33. McGee H. On Food and Cooking: The Science and Lore of the Kitchen. SCRIBNER; 2004. 896 p.

# Seguridad Industrial en los Procesos Gastronómicos

## (Industrial Security in Gastronomic Processes)

**María Augusta Guadalupe Alcoser<sup>1</sup>, Alexandra Maribel Jiménez Jiménez<sup>2</sup>, Pamela Estefanía Logroño Villamarín<sup>3</sup>, Mabel Mariela Parada Rivera<sup>4</sup>, Elsa Flor Ordóñez Bravo<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Unidad de Nivelación y Admisión, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador

<sup>2</sup> Lácteos “El Ranchito”, Salcedo, Ecuador

<sup>3</sup> Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Riobamba, Riobamba, Ecuador

<sup>4</sup> Facultad de Ciencias, Escuela de Ingeniería Química, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador

<sup>5</sup> Facultad de Salud Pública, Escuela de Medicina, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador

### Correspondencia:

María Augusta Guadalupe Alcoser, [ma.augusta.guadalupe@gmail.com](mailto:ma.augusta.guadalupe@gmail.com)

### RESUMEN

En la parte introductoria se detalla algunos aspectos relevantes vinculados a la accidentalidad dentro de la industria gastronómica y se asegura que una adecuada planificación, organización y evaluación permanente del clima laboral son aspectos fundamentales para disminuir los incidentes y accidentes. Se establece luego los equipos de protección personal y las medidas de prevención en los procesos y procedimientos gastronómicos, tomando referencias, las experiencias propuestas por las fuentes bibliográficas. Se buscó información relacionada con la seguridad industrial vinculada a los procesos gastronómicos, y la accidentalidad casera, se consideraron como elementos de búsqueda los efectos de más comunes como traumatismos, fracturas y quemaduras, la metodología se basó en indicadores similares para los años 2016 y 2017. Los resultados indican las cifras propuestas por algunos estudios realizados en diversas partes del mundo, llegando a considerar que los riesgos gastronómicos deben ser considerados de acuerdo a las situaciones particulares. Se discute la gravedad de los accidentes, llegando a establecer que la mayoría de ellos son de carácter leve, siendo los graves de muy baja proporcionalidad y relacionados a contusiones o fracturas, antes que a quemaduras.

**Palabras claves:** gastronomía, restaurantes, riesgo, accidentes, seguridad.

### ABSTRACT

In the introductory part, some relevant aspects related to the accident rate within the gastronomic industry are detailed and it is ensured that an adequate planning, organization and permanent evaluation of the work environment are fundamental aspects to reduce the incidents and accidents. Personal protection equipment and preventive measures are established in the gastronomic processes and procedures, taking references, the experiences proposed by the bibliographic sources. We searched for information related to industrial safety linked to gastronomic processes, and home accident, were considered as search elements the most common effects such as trauma, fractures and burns, the methodology was based on similar indicators for the years 2016 and 2017. The results indicate the figures proposed by some studies carried out in different parts of the world, coming to consider that gastronomic risks should be considered according to the particular situations. The severity of the accidents is discussed, reaching to establish that most of them are of a mild nature, being the serious ones of very low proportionality and related to contusions or fractures, before they have burns.

**Keywords:** gastronomic, restaurants, risk, accidents, security.

### Limitación de responsabilidad

La presente investigación es entera responsabilidad de los autores.

## **Fuentes de financiación**

El financiamiento para el desarrollo de esta investigación es propio, en base a fuentes bibliográficas.

### **1. Introducción**

La cotidianidad está rodeada de todo tipo de riesgos, lugares y momentos inimaginables pueden convertirse en fuentes potenciales de peligro. El trabajo de preparación de alimentos puede ser, la mayoría del tiempo, libre de lesiones, sin embargo, la causa de los accidentes se da por falta de conocimiento del procedimiento que se está ejecutando, descuido humano, acciones imprevistas o una combinación general de todos estos; sea cual sea el accidente y la gravedad del mismo, siempre dejará una consecuencia (1).

Las formas de accidentes más comunes son: caídas por resbalones, tropiezos con objetos, caídas de objetos de estanterías, cortes con utensilios de cocina, cortes con vidrios rotos, contactos eléctricos, quemaduras, exposición a temperaturas extremas, productos químicos (2).

Si bien el establecimiento debe proporcionar la infraestructura y utensilios necesarios para la ejecución adecuada del trabajo, el personal debe ser responsable y estar consiente de todos los riesgos a los cuales se encuentra expuesto, además de estar capacitado para reconocer riesgos potenciales que pueda afectar el desarrollo normal de sus actividades (3,4).

El ambiente laboral y las condiciones psicológicas o emocionales de una persona también deben ser evaluadas y tomadas en cuenta al momento de investigar un accidente de esta clase. Son factores que antiguamente no tenían importancia, pero que hoy en día se estudian a fondo, debido a que si un trabajador está atravesando por un problema personal o familiar, eso se verá reflejado en su rendimiento y productividad, pudiendo ocasionar accidentes a él mismo o a sus compañeros (5,6,7,8,9).

Es importante que se fomente un clima laboral en los procesos gastronómicos, mediante charlas, integraciones, etc. y que se investigue cada cierto tiempo acerca de problemas entre compañeros, bullying, etc., ya que pueden ser factores de riesgo en una organización. La mayoría de accidentes asociados al trabajo diario pueden llegar a evitarse a través de un adecuado diseño del puesto, una correcta organización del trabajo y la información y formación personal (2,3,4,7,10).

Previo a la implementación de medidas preventivas se deberá llevar a cabo un análisis técnico que permita determinar las principales falencias en la infraestructura del establecimiento, así como las consideraciones ante cualquier error humano. Lo expuesto anteriormente permite comprender la importancia de la Seguridad Laboral, constituyendo un verdadero reto para todo el personal, en este sentido, la clave para el éxito radica en utilizar la prevención como herramienta principal de seguridad, y hacer de la misma algo habitual (11,12,13,14,15,10).

#### **1.1. Equipos de protección personal en la cocina**

Es obligación del empleador dotar de equipos de protección personal (EPP's) necesarios a sus trabajadores. Existe gran cantidad de marcas y tipos de prendas de protección, las que se escojan deberán cubrir y proteger al trabajador dependiendo de los riesgos que existan en sus actividades laborales. (15,16).

El uso de EPP's es la última instancia en cuanto a prevención de riesgos, sin embargo, en el campo gastronómico son indispensables ciertas prendas, ya que, se utilizan gran cantidad de herramientas, utensilios y equipos que requieren de manipulación directa por parte del trabajador. Las prendas de protección personal más utilizadas en la industria gastronómica son:

**Tabla 1** Prendas de protección personal más utilizadas en la industria gastronómica

<i>Equipo de protección personal</i>	<i>Parte del cuerpo que protege</i>
<i>Guantes</i>	Las manos, contra riesgos mecánicos, exposición a sustancias químicas, quemaduras.
<i>Protección ocular</i>	Los ojos, en aquellos ambientes donde hay proyección de partículas o salpicaduras de líquidos (aceite caliente).
<i>Calzado antideslizante</i>	Contra caídas y resbalones al mismo nivel (en la cocina o cámaras frigoríficas).
<i>Ropa de abrigo</i>	Cuerpo entero, cuando se ingresa a cámaras frigoríficas.
<i>Mandil cuerpo entero</i>	Protección del cuerpo contra posibles quemaduras Evita la transferencia de gérmenes Protege de salpicaduras Y evita ensuciarse

**Fuente:** (6,18,19).

**Elaborado por:** María Augusta Guadalupe Alcoser

## 1.2. Medidas de prevención en los procesos gastronómicos

Existen varias directrices a implementar donde se preparen alimentos, por lo que, es importante crear una cultura de prevención y seguridad en el personal, para el efecto es importante que la persona que lidera los procesos conozca varias normas que garantizarán un servicio seguro y de calidad, entre ellas se nombran a continuación algunas de las más importantes:

- **Limpieza y orden del suelo:** Es una de las principales normas en una cocina y en cualquier lugar de trabajo, el mantener las zonas de paso libres y la limpieza constante del piso, asegurarán que se minimice el riesgo de caídas al mismo nivel. Las cocinas son lugares donde existe mayor probabilidad de caídas por resbalones debido a la utilización de líquidos para la preparación de alimentos, por ello, es elemental que cuando exista el derrame de líquidos, se priorice la limpieza del lugar.
- **Mantenimiento y reposición de herramientas de corte:** La utilización de cuchillos, hachas, tijeras, etc., conlleva riesgos de cortes, por lo que es necesario mantener dichas herramientas en buen estado, es decir, afilarlos cada cierto tiempo, adquirir cuchillos con mangos antideslizantes y cuando sea necesario reponerlos.
- **Utilización de máquinas con elementos de seguridad adecuados:** Existe una variedad de equipos para cocina, ya sean para corte, picado, molido, licuado, etc.; cada uno de ellos conlleva riesgos de corte, por ello, es necesario que cada uno de estos equipos cuente con herramientas auxiliares como alimentadores, empujadores, etc., para que el trabajador no tenga que estar expuesto a riesgos de cortes, amputaciones, etc.
- **Utilización de prendas de protección contra quemaduras:** Otro de los riesgos principales en una cocina es el de quemaduras por contacto directo o salpicaduras, debido a los equipos de cocción que se utilizan o a técnicas innovadoras como el nitrógeno líquido a bajas temperaturas.
- **Mantenimiento eléctrico de instalaciones y equipos:** La mayoría de equipos de cocina funcionan mediante electricidad, teniendo riesgos eléctricos por contacto directo o indirecto, por ello es necesario que se realice periódicamente el mantenimiento de éstos, deben encontrarse en buen estado y si es necesario debe utilizarse reguladores de voltaje.
- **Disponer de un botiquín de emergencias:** En todo establecimiento debe existir un botiquín acorde a los riesgos que existan en el lugar, el mismo que debe ser visible, accesible y señalizado para su uso instantáneo. Es necesario que se reponga cada cierto tiempo con el fin de evitar que los productos caduquen y que el personal sea capacitado para saber cómo actuar en caso de ocurrir uno de los accidentes más frecuentes en una cocina, como quemaduras, golpes, cortes, etc.
- **Disponer de medios de extinción de fuego:** Además de contar con un plan de emergencia y evacuación, es necesario que toda cocina cuente con extintores en número suficiente y de acuerdo a los materiales que existan en el lugar, los mismos que deben estar señalizados y ser accesibles.

Cuando un medio de extinción haya sido utilizado, debe realizarse la reposición del mismo de inmediato. Además, es necesario realizar el mantenimiento anual de éstos.

En este tipo de establecimientos debe existir medios de detección de incendios, como detectores de humo y campanas automáticas de extinción y se debe capacitar al personal sobre el uso de extintores y cómo actuar en caso de conatos de incendio (18,20,21,22).

## 2. Métodos

Este trabajo está basado en los datos obtenidos en las investigaciones sobre los accidentes caseros que se presentan en la cocina (23) es por esto que a la hora de preparar alimentos hay que considerar el uso de equipos de protección personal que protegen al individuo que los usa del ambiente externo e interno disminuyendo la gravedad de las lesiones, en caso de accidentes, riesgos o peligros (24). Por ello se busca establecer la importancia de tomar medidas de seguridad para evitar quemaduras, explosiones, cortes, golpes y caídas, teniendo en cuenta que, si existen niños, dichas medidas deben ser mayores y más exigentes.

Generalmente los accidentes más comunes son traumas con un 76.4% y fracturas con el 4.7%, por golpes contundentes con objetos pesados que caen desde lo alto o generan tropiezos (23). Por ejemplo, en Estados Unidos anualmente se reportan 700 millones de dólares en promedio por daños ocurridos como consecuencia de accidentes en la cocina. (25,26,24).

En este estudio se proponen indicadores similares en los años 2016 al 2017, los datos reportados fueron contrastados y la información obtenida comparada con el propósito de determinar las coincidencias y diferencias existentes en la identificación de los riesgos o peligros, el análisis realizado de las investigaciones posibilitó realizar generalizaciones que vinculan la gravedad de las lesiones o accidentes que se dan por el descuido de las personas que manipulan los materiales dentro de las cocinas.

## 3. Resultados

Según el Ministerio de Empleo y Seguridad Social de España en el año 2015, en lo que respecta al área de preparación y servicio de alimentos, fueron reportados los siguientes accidentes laborales dentro de la jornada habitual de trabajo:

**Tabla 1** Reporte de accidentalidad Laboral 2015

Categoría	Descripción de cargo	Total	Leves	Graves	Mortales
<b>Trabajadores de Servicios de restauración y comercio</b>	Camareros, cocineros propietarios	1872	1860	12	-
	Trabajadores asalariados de los servicios de restauración	27320	27230	82	8
<b>Trabajadores no cualificados en servicios (excepto transportes)</b>	Ayudantes de preparación de alimentos	4770	4751	19	-

**Fuente:** (27)

**Elaborado por:** María Augusta Guadalupe Alcoser (27)

De los accidentes caseros reportados el 2016 en Bogotá el 65% se presentan en la cocina, es por esto que a la hora de preparar alimentos hay que considerar el uso de equipos de protección personal que si bien protegen al individuo que los usa del ambiente externo y pueden llegar a disminuir la gravedad de las lesiones en caso de accidentes no reducen o peor aún eliminan los peligros o riesgos (23)

En bares y restaurantes, se repiten similares tipos de accidentes y cerca del 60% de estos afectan a los dedos de las manos y brazos, tomando en cuenta que casi todos ocurren mientras se manipulan alimentos o se trasladan productos o implementos de un espacio a otro. En Estados Unidos anualmente se reportan 700 millones de dólares en promedio por daños ocurridos como consecuencia de accidentes en la cocina. (25).

Las estadísticas señalan que los accidentes más comunes son traumas con un 76.4% y fracturas con el 4.7%, por golpes contundentes con objetos pesados que caen desde lo alto o generan tropiezo. Por otro lado las heridas por objetos corto punzantes alcanzan el 3.3% (23).

Los tipos de riesgos en un establecimiento gastronómico deben ser estudiados con detenimiento, de esta manera se permitirá al técnico a cargo de la seguridad del mismo, establecer la mejor estrategia para poder minimizar cualquier tipo de accidente laboral (25).

#### **4. Discusión**

De acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación del Ministerio de Empleo y Seguridad Social de España (29), la tasa de accidentes leves tanto en preparación como transporte de alimentos es bastante alta respecto a accidentes graves o mortales, la razón principal es la imprudencia y la falta de toma de conciencia por parte de los trabajadores.

El costo anual en Estados Unidos por daños ocurridos en accidentes al preparar los alimentos, es bastante alto y este valor se justifica debido a la cantidad de los mismos y a las bajas laborales ocasionadas.

#### **5. Conclusiones**

Después de realizar este trabajo de investigación, se encontró que las causas más comunes de accidentes en la cocina son efectos de caídas al mismo nivel, quemaduras, cortes por herramientas o debido a la mala utilización de las máquinas, es decir, por fallas humanas, por ello, es necesario capacitar adecuadamente al personal nuevo y de igual manera, capacitar a todo el personal cuando se adquiriera maquinaria nueva.

La correcta utilización de herramientas y equipos es uno de los aspectos más importantes dentro de una cocina para preservar la salud del personal. Utilizar los accesorios de protección de los equipos, desechar el material que ya no se encuentre en buen estado son algunas de las normas que deben establecerse para evitar accidentes por cortes o lesiones.

La limpieza y orden dentro de un establecimiento gastronómico es elemental, cuando exista derrame de líquidos o caída de alimentos deben recogerse de manera inmediata, para evitar accidentes por caídas al mismo nivel y también accidentes de tipo eléctrico, ya que deben mantenerse los equipos y mesones secos para la utilización de equipos eléctricos.

La dotación de prendas de protección es una obligación del empleador, así como el uso y mantenimiento de éstas es responsabilidad del trabajador. Entre las prendas de protección más utilizadas en los procesos gastronómicos se encuentran los guantes que protegen al trabajador contra quemaduras y cortes principalmente; la protección ocular impide salpicaduras o proyección de partículas; el calzado antideslizante proporciona mayor seguridad al trabajador en cuanto a caídas al mismo nivel; y en caso de existir cámaras frigoríficas, se utilizan trajes de cuerpo completo para evitar exposición a temperaturas extremas.

Algo que no puede faltar en un establecimiento gastronómico son los botiquines de emergencia en el caso (5) de existir lesiones menores o cortes por herramientas de cocina; así como tampoco pueden faltar los medios de extinción del fuego, que deben estar señalizados, visibles y accesibles. La formación acerca de estos dos temas es muy importante, para que se pueda actuar de manera rápida y eficientemente en caso de accidente (30).

#### **Agradecimientos**

Un Agradecimiento especial a El Espectador (23) y a Paredes J (25), por la contribución con los datos estadísticos para la realización de este análisis obtenido de sus investigaciones.

#### **Conflicto de interés**

Se considera que la realización de este trabajo no implica ningún tipo de conflicto de intereses

## Referencias

- 1 Fremap. Riesgos y recomendaciones básicas en seguridad en: cocinas y restaurantes. 2018
- 2 Costales Moncayo J. La seguridad y la salud ocupacional en los trabajadores del área de restaurante en la segunda etapa "Club Castillo de Amaguaña" propuesta. Sangolquí; 2016.
- 3 Huera Rodríguez A. Modelo de plan mínimo de prevención de riesgos para restaurantes con menos de diez trabajadores, de la Ciudad de Ibarra y en aplicación en un estudio de caso En "La casa de Troya". Ibarra; 2015.
- 4 PRLaborales. PR Labores. [Online].; 2016. Available from: <http://prlaborales.com/las-8-normas-de-seguridad-en-la-cocina/>.
- 5 Real Decreto 486/2007. Disposiciones mínimas de seguridad. ; 2007 Abril 14.
- 6 Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas sobre la utilización por los trabajadores de los equipos de protección personal (EPI). ; 1997 Mayo 30.
- 7 Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas sobre la utilización por los trabajadores de los equipos de protección personal (EPI). ; 1997 Mayo 30.
- 8 Peña Aguirre T. "Estudio de los factores de riesgo biológico presentes en la cocina de un restaurante. Cuenca; 2013.
- 9 Pérez Rovalino S. Programa Orientado a la Prevención de Riesgos Laborales en la Cocina de un Restaurante. Cuenca; 2013.
- 10 Bandín J. ¿Porqué debemos ocuparnos y preocuparnos por la seguridad en gastronomía? In.; 2018.
- 11 Trujillo Narvaez D. Análisis de riesgos laborales en el área de cocina de H.O.V. hotelera Quito S.A. e implementación de mejoras. Quito; 2017.
- 12 Zuñiga León J. Identificar los factores de riesgo que inciden en la sección cocina del hospital Dr. Teodoro Maldonado Carbo – IESS Guayaquil, propuesta de mejora. Guayaquil; 2015.
- 13 Mangosi A. Seguridad e higiene en el trabajo s/c: Alfaomega 2011; 2011.
- 14 Molto Berenger J, Font A, López P, Ramírez A, Aliaga V, Calabuig E. Formación de equipos de trabajo eficaces a través de la cocina. [Online].; 2015. Available from: <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/49514>.
- 15 ASEPEYO. Seguridad y Salud en Cocinas Industriales Barcelona: Gráficas Cellar. S.A.; 2004.
- 16 Rodríguez C. Equipos de protección individual Madrid: Saint Louis University Spain S.A.; 2018.
- 17 Abrego A, Molino S, Ruiz P. Equipos de protección personal Santiago: ACHS; 2018
- 18 Guash J, y otros. Trabajos en cocina, Hostelería y Restaurantes. Barcelona; 2016.
- 19 Saari J. Prevención de accidentes. Madrid; 2016.
- 20 Castejon E. Erga Bibliográfica. Madrid; 2013.
- 21 INSHT. Trabajar en Calor. Madrid; 2017.
- 22 Chevesich M, Grande A. Manual de seguridad e higiene del trabajo. La Habana; 2005.
- 23 Espectador E. En 2016 han sido atendidos más de 6.600 accidentes caseros en Bogotá. [Online].; 2016. Available from: <http://www.elespectador.com/noticias/bogota/2016-han-sido-atendidos-mas-de-6600-accidentes-caseros-articulo-637452>.
- 24 Santillan Naranjo C. Diseño de un Corredor Gastronómico para dinamizar el Turismo en el ciudad de Riobamba. Riobamba; 2015.
- 25 Jaime P. Accidentes en bares y restaurantes: cuales son los más comunes y como prevenirlos. [Online].; 2014. Available from: <http://www.achs.cl/portal/ACHS-Corporativo/newsletters/pymes-achs-al-dia/Paginas/Accidentes-en-bares-y-restaurantes-cuales-son-los-mas-comunes-y-como-prevenirlos.aspx#.W7ptjddKiM9><https://geeksroom.com/2011/10/accidentes-en-la-cocina-datos-hechos-y-recomen>.
- 26 Departamento de Seguridad de Texas. La Seguridad en la cocina. ; 2018.
- 27 Guzmán M. Ministerio de Empleo y Seguridad Social. [Online].; 2015. Available from: [http://www.mitramiss.gob.es/estadisticas/eat/eat15/ART\\_completa\\_2015.pdf](http://www.mitramiss.gob.es/estadisticas/eat/eat15/ART_completa_2015.pdf).
- 28 Mutual. Buenas Prácticas en Prevención de Riesgos: Personal de cocinas y restaurantes. [Online].; 2018. Available from: [https://www.mc-mutual.com/estaticos/PrestacionesServicios/actividadesPreventivas2/resources/manuales/cocina\\_es.pdf](https://www.mc-mutual.com/estaticos/PrestacionesServicios/actividadesPreventivas2/resources/manuales/cocina_es.pdf).
- 29 Ministerio del Empleo y la Seguridad Social. Madrid. [Online].; 2015.
- 30 Silva Paltan EV. Estudio de la Gastronomía tradicional de la ciudad de Riobamba. Riobamba; 2012.

# Migración de sabores: Técnicas clásicas y modernas

(Flavor migration: Classical and modern techniques)

Rodrigo Duarte Casar<sup>1</sup>, Jessica Alexandra Robalino Vallejo<sup>2</sup>, Manuel Patricio Iza Rondal<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Le-Fort.org, Santiago, Chile.

<sup>2</sup> Facultad de Salud Pública, Carrera de Gastronomía, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador

<sup>3</sup> Escuela de Alta Cocina Arte Chef, Santa Elena, Ecuador

Correspondencia: Rodrigo Duarte Casar, E-mail: [rodrigo@pastry.science](mailto:rodrigo@pastry.science)

## RESUMEN

La migración y concentración de sabores nos han fascinado colectivamente desde la antigüedad. Hicimos una revisión bibliográfica exploratoria con un recorrido por diversas técnicas de migración de sabor y aroma a través de la historia, revisando cómo se han ido modificando y mejorando. Nos detenemos en la extracción de sabor con grasas utilizando *sous vide*, y más detenidamente en la infusión rápida con óxido nitroso (Arnold, 2010) como un ejemplo de la aplicación novedosa de principios y herramientas culinarias. Concluimos que hay poca información en formato libro, debiendo remitirnos al formato web, con las salvaguardas que implica; y que la infusión rápida por óxido nitroso tiene aplicaciones a pequeña escala, sobre todo en mixología.

**Palabras clave:** Sabor, aroma, infusión, sifón, cavitación, óxido nitroso.

## ABSTRACT

We have been collectively fascinated by the migration and concentration of flavor since antiquity. In this work, we did a bibliographical review with a trip through different flavor and aroma migration techniques throughout history, reviewing how they have been improved and modernized. We take a closer look at fat flavor extraction using *sous vide*, and an even closer look at fast infusions using nitrous oxide (Arnold, 2010) as an example of a novel application of culinary principles and tools. We conclude that there is still a small number of publications regarding this subject, and most material is in web format, with which we must exercise due care; and that nitrous infusion is a flexible and creative tool at small scale.

**Key words:** flavor, aroma, infusion, siphon, cavitation, nitrous oxide.

### Limitación de responsabilidad

Los autores declaran que los puntos de vista expresados son de su entera responsabilidad y no de la institución en la que trabajan, del seminario donde se publica el trabajo o de la fuente de financiación.

## 1. Introducción

Desde la antigüedad nos hemos interesado por extraer y trasladar el sabor desde unos productos a otros. Los primeros aparatos de destilación que conocemos datan desde hace más de 5.000 años y provienen de Mesopotamia, en el actual Irak (1). También en el actual Irak se inventó la destilación del alcohol, por el químico Al-Kindi en el siglo IX (2). En nuestra cultura vemos el interés por la migración y concentración de sabores en ejemplos como el *Garum* romano, de origen greco-fenicio (3) —que desapareció junto con el Imperio Romano de Occidente— en una cadena ininterrumpida que busca controlar el sabor y el aroma, inextricablemente ligados(4). Hoy en día en la cocina y en la industria se llevan a cabo constantemente operaciones de migración de sabor, que han pasado a un segundo plano por la repetición, y muchas veces no se las considera con el detenimiento que merecen. Sirva como ejemplo la preparación de fondos (5) (6) y los interesantes fenómenos y desafíos que presenta (7).

En el presente artículo se presenta una somera revisión de las técnicas utilizadas en la cocina para conseguir la migración de sabor, no entendido como un fenómeno indeseable, que es el enfoque de la ingeniería en alimentos(8), sino que entendido como transportar el sabor y el aroma en forma controlada desde unos productos a otros. Nos detenemos en dos técnicas: una que es una mejora de la antigua extracción por grasas(9) gracias al control que nos proporciona el método de cocción lenta denominado *sous vide*(10), que consiste en la cocción por largos períodos de tiempo a temperaturas controladas, usualmente con el género empacado al vacío(11) -o mediante desplazamiento por agua(12)- lo que da origen al nombre: *sous vide* quiere decir “al vacío” en francés; y la segunda y más novedosa de ellas: la infusión rápida por cavitación(13); por ser un método rápido, económico y eficaz de migrar sabor y aroma en nuestras preparaciones culinarias a pequeña escala. Se evalúan ventajas, aplicaciones y desventajas del método desde el punto de vista de la gastronomía comercial a escala de restaurante.

## 2. Métodos

**Los tipos de investigación y métodos utilizados para el desarrollo del presente estudio fueron:**

Investigación exploratoria: “es aquella que se efectúa sobre un tema u objeto desconocido o poco estudiado, por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada de dicho objeto, es decir, un nivel superficial de conocimientos”(14).

El método utilizado es una revisión bibliográfica, que “tiene como propósito presentar una síntesis de las lecturas realizadas durante la fase de investigación documental, seguida de unas conclusiones o una discusión.”(15)

## 3. Resultados

En general existe una abundante literatura para la migración y extracción de sabores, con más de 80.000 resultados en Google Académico<sup>1</sup> para el término “flavor migration” y más de 300.000 resultados para “flavor extraction.” El panorama cambia al enfocarnos en la infusión por óxido nitroso, con algo más de 2.300 resultados para el término de búsqueda “nitrous oxide flavor infusion” la mayoría de los cuales no corresponden al tema buscado.

Al consultar fuentes recientes (2010 y posteriores) que se ocupan de la intersección entre la ciencia y la cocina se encontraron resultados no tanto en libros, sino que en sitios web, que ofrecen información más actual que los libros. Para subsanar el problema de la autoridad de los sitios web como fuentes de información, intentamos limitarnos a los

sitios web y blogs de autores de libros seleccionados en la consulta de fuentes, tales como *Modernist Cuisine* (16) de Nathan Mhyrvold y su equipo, *Chefsteps* (17) de Chris Young y su equipo, y otros.

### Algunos métodos de migración de sabor

Algunos métodos de migración de sabor y aroma de un soporte a otro son:

#### **Extracción con grasas**

Esta técnica es probablemente muy antigua. Quizá como más se conoce es por el *Enfleurage*, técnica de extracción de aromas florales para perfumería, que data de Francia, siglo XVIII(18).

Existen recetas clásicas, como por ejemplo la *Beurre d'Ecrevisse* (mantequilla de camarones)(19) en la que se migra el sabor y el color del camarón mediante una extracción por grasa y se obtiene esta mantequilla compuesta (Escoffier prepara una mantequilla en frío para reducir el riesgo de descomposición térmica y una mantequilla en caliente que privilegia el color. Luego al momento de servir mezcla ambas mantequilla. Esta técnica específica se debe probablemente a la falta de control preciso de temperatura, lo que nos lleva a las ventajas de técnicas más recientes. Gracias al advenimiento de técnicas como el *sous vide* ya mencionado, que implica cocinar a temperaturas precisas, produce resultados inalcanzables mediante otros métodos culinarios. El secreto de *sous vide* es descubrir la temperatura precisa requerida para lograr los resultados más sublimes. Con esta técnica, tenemos un nivel de control antes impensado en la cocina sobre las temperaturas de extracción para aromatizar y saborizar aceites y grasas con los odorantes y saborizantes deseados, evitando extraer fracciones indeseables. Otros ejemplos de extracción de grasas se muestran en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Extracciones con grasas. Se detallan tiempos y temperaturas para realizar la migración de sabores.

Ingrediente/grasa	Tiempo/temperatura
Tomillo/aceite vegetal	180min @55°C
Hierba Luisa/aceite vegetal	90min @60°C
Café/mantequilla	180min @80°C

Fuentes: (16)(17)

### Tinturas

Quizá las tinturas tienen un uso más frecuente en la farmacia que en la cocina sin embargo no dejan de ser interesantes una tintura es una extracción de principios activos ya sean farmacológicos o aromáticos y saborizantes a partir de vegetales, utilizando etanol como solvente y en el caso de pinturas comestibles también se puede utilizar vinagre o glicerina. El vinagre es particularmente adecuado para solubilizar sustancias alcalinas, como algunos alcaloides. Hoy en día el uso más común de las tinturas parece ser la extracción de cannabinoles (20) y la preparación de amargos para coctelería(21)(22).

### CO<sub>2</sub> supercrítico, 1990

Una forma revolucionaria de la extracción compuestos a partir de bases vegetales es la extracción utilizando de óxido carbónico supercrítico. El CO<sub>2</sub> es una molécula apolar y como tal es un excelente solvente. El problema es que en condiciones normales es un gas que sublima: pasa directamente de la fase gaseosa a la fase líquida. Precisamente la ventaja del CO<sub>2</sub> supercrítico es que provee un solvente químicamente inerte, muy móvil, con propiedades deseables tanto de gas como de líquido(23). Por desgracia, requiere equipamiento capaz de soportar altas presiones, lo que lo hace inadecuado para el trabajo en la cocina, al menos por ahora. Al igual que otras técnicas mencionadas, se utiliza en perfumería.(24)

### Destilación

Como mencionábamos anteriormente, la destilación es una de las técnicas de migración de sabores y aromas más antiguas, y se basa en la diferencia de punto de ebullición de dos o más compuestos. La aplicación más importante de la destilación en la industria alimentaria es la destilación del etanol. La destilación no se utiliza directamente en la cocina, y es más una operación industrial. Una excepción a esto es el uso del rotavapor para destilación a baja temperatura en cocina de vanguardia(9). Nuevamente, el elevado costo de un rotavapor lo mantiene lejos de la mayoría de las cocinas.

## Infusión

Una definición básica de infusión es “introducción de un aromático u otrasustancia en un líquido con el fin de perfumarlo o aromatizarlo. También se refiere al líquido aromatizado”(25). A partir de esta definición vemos que hay una miríada de operaciones de infusión realizándose constantemente en nuestras cocinas.

Dave Arnold (13) menciona que, cuando comenzó a difundir la palabra sobre su técnica de infusión por óxido nitroso, algunas personas comenzaron a llamarla infusión de nitrógeno porque existe una técnica de laboratorio superficialmente similar llamada cavitación de nitrógeno o “bomba de nitrógeno”, en la que el nitrógeno ( $N_2$ ), no el óxido nitroso ( $N_2O$ ), se fuerza a la solución bajo una presión tremenda: 800 psi (50 bar) o más. Cuando se libera esta presión rápidamente, se forman pequeñas burbujas de nitrógeno y luego se colapsan. La fuerza de la burbuja colapsada rompe las células y permite obtener material intracelular con relativa facilidad(26).

La cavitación con nitrógeno es una versión aún más violenta de la enfermedad de buceo conocida como la enfermedad de descompresión(27). La diferencia entre la cavitación de nitrógeno y la infusión nitrosa es que las presiones involucradas en la infusión nitrosa son mucho más bajas, cerca de 80 psi en el tiempo de ventilación, un orden de magnitud menor que en la cavitación de nitrógeno. La infusión nitrosa se basa en la alta solubilidad del  $N_2O$  en líquidos, sobre todo apolares, para hacer su trabajo. El nitrógeno no sería efectivo en esta aplicación. El dióxido de carbono ( $CO_2$ ) es soluble en alcohol y agua, por lo que en principio podría usarse en lugar de  $N_2O$ , pero el  $CO_2$  residual alteraría el sabor de la infusión obtenida. Las infusiones rápidas generalmente requieren más sólidos que las infusiones tradicionales, porque la infusión rápida extrae menos componentes de sabor de un ingrediente que la infusión tradicional(13). Cuando se realiza una infusión rápida, es porque se desea disminuir la proporción de extracciones de un sabor particular que no es de agrado.

Arnold, refiere un ejemplo sobre la nota de detergente de *lemongrass*<sup>2</sup> (*Cymbopogon* sp.); si se espera que la infusión rápida extrajere tanto sabor como lo haría una infusión tradicional, también tendría esa nota de detergente. Es por ello, que se hace una infusión más corta con mucho *lemongrass*.

## Infusión Rápida por Cavitación

Una técnica que tiene gran potencial en gastronomía y mixología, y que desarrollaremos, es la de la infusión rápida por cavitación, descubierta por Dave Arnold en 2010 (28). Esta utiliza algo tan simple como un sifón de cocina y cargas de óxido nitroso, aprovechando el fenómeno de cavitación análogo al de la bomba de nitrógeno utilizado en los laboratorios de biología. Utilizando este método podemos reducir el tiempo de infusión de semanas a minutos, como es evidente en la comparación de dos recetas para el bajativo italiano *limoncello*.

En una versión de la receta tradicional(29) se requieren al menos dos semanas de maceración de las cáscaras de limón en vodka u otro destilado neutro. En una versión utilizando la técnica de infusión rápida(30), el tiempo de maceración se reduce a 5 minutos, más un reposo de toda la noche.

El principio de esta infusión rápida es la formación y expansión violenta de burbujas de  $N_2O$  al liberar la presión del sifón.

## Principio

Definimos la cavitación como “la formación de burbujas en el seno de un líquido, usualmente debido a cambios rápidos en la presión local” (31). En el caso de nuestro sifón, el cambio rápido en la presión local sobreviene al liberar la presión en el sifón rápidamente. Esto causa que el  $N_2O$  disuelto en el líquido pase a la fase gaseosa y se expanda violentamente, dando paso a burbujas y sus correspondientes ondas de choque que rompen las estructuras del ingrediente cuyo sabor queremos extraer, facilitando su paso al líquido que estamos saborizando.

### **Materiales y equipos**

Para realizar una infusión rápida por cavitación necesitamos un sifón del tipo Isi<sup>3</sup>, cuyo principal uso es la preparación de espumas(32), y que usualmente vienen en capacidades de 250ml, 500ml y de 1l. Requerimos también cargas de N<sub>2</sub>O de 8gr para presurizar el contenido del sifón.

### **Procedimiento general**

El procedimiento general para efectuar una infusión rápida por cavitación consiste en los siguientes pasos:(13)

1. Cargar el material cuyo sabor queremos extraer en el sifón
2. Cargar el líquido que saborizaremos/aromatizaremos en el sifón
3. Cerrar el sifón
4. Cargar con la cantidad requerida de cartuchos de N<sub>2</sub>O.
5. Agitar y dejar reposar para que el gas difunda y se disuelva en el líquido
6. Liberar la presión rápidamente
7. Dejar reposar mientras se libera el N<sub>2</sub>O del líquido.
8. Según la receta, dejar reposar un tiempo extra(30).
9. Filtrar y utilizar.

### **4. Discusión**

De los diversos métodos disponibles para migrar sabores de una sustancia a otra, no todos se adaptan adecuadamente a la cocina. De los que sí se adaptan nos centramos en la infusión rápida por óxido nitroso por las ventajas mencionadas a continuación.

#### **Ventajas**

Entre las ventajas de este método podemos mencionar:

- Velocidad. Reduce un proceso de infusión desde semanas o incluso meses hasta minutos u horas.
- Control de porciones: no nos vemos forzados a preparar grandes cantidades de infusiones, sino que las podemos incluso prepara para un único comensal.
- Flexibilidad y creatividad. La técnica de la infusión rápida por óxido nitroso –al igual que otras técnicas de cocina de vanguardia– nos permite ser flexibles y creativos en nuestra búsqueda de nuevos sabores(33), por su velocidad, rapidez, bajo costo y simplicidad de equipamiento.

#### **Desventajas**

- Límite de volumen. Ya que la herramienta utilizada es el sifón, y los sifones no sobrepasan un volumen utilizable de 1l, hay un límite al volumen de líquido que podemos aromatizar.
- Funciona mejor en líquidos menos polares (etanol, aceites) que en agua.
- Los sifones son potencialmente riesgosos y requieren precauciones en su uso.(34)(35)

### Limitaciones

Una debilidad de este estudio es la falta de información verificable disponible al momento de su realización. Esperamos que al repetir la investigación en un par de años encontraríamos mayor cantidad y calidad de información.

### 5. Conclusiones

- De esta revisión podemos concluir que la búsqueda de formas de migrar sabores y aromas entre géneros e ingredientes no ha abatido en su entusiasmo desde la antigüedad, y a las técnicas clásicas se suman nuevas técnicas, de las cuales algunas, como la infusión rápida por cavitación con óxido nitroso y en menor grado la extracción por grasas tiene aplicaciones novedosas e interesantes en gastronomía a pequeña escala.
- Hay poco material editado en soporte físico aún sobre estas técnicas debido a que es relativamente reciente, por lo que la web es la fuente más abundante de información al respecto, tomando los resguardos necesarios que requiere el uso de este medio.
- La infusión rápida por cavitación permite extraer sabores y aromas rápidamente y a pequeña escala, acelerando procesos que normalmente tomarían entre días y meses.

### Agradecimientos

Al personal administrativo, docente y estudiantes de la Carrera de Gastronomía, Facultad de Salud Pública de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

### Conflicto de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses

### Referencias

1. Schlosser S. Distillation – from Bronze Age till today. In: 38th International Conference of Slovak Society of Chemical Engineering. 2011.
2. Al-Hassan AY. Science and Technology in Islam: Technology and applied sciences. UNESCO; 2001. 65-69.
3. McGee H. On Food and Cooking: The Science and Lore of the Kitchen. SCRIBNER; 2004. 896 p.
4. Spence R. Gastrophysics: The New Science of Eating. Viking; 2017.
5. Myhrvold N, Young C, Bilet M. Volume 4 – Ingredients and Preparations. In: Modernist Cuisine - The Art and Science of Cooking. 2011.
6. López-Alt K. The Food Lab: Better Home Cooking Through Science. W. W. Norton & Company; 2015. 958 p.
7. This H. Molecular gastronomy. Angewandte Chemie - International Edition. 2002.
8. Hui YH. Handbook of Food Science, Technology, and Engineering. CRC Press; 2006. 712 p.
9. Myhrvold N, Young C, Bilet M. Volume 2 – Techniques and Equipment. In: Modernist Cuisine - The Art and Science of Cooking. 2011.
10. Keller T. Under Pressure: Cooking Sous Vide. Artisan Books; 2016. 295 p.
11. A Complete Guide to Sous Vide Packaging—Safety, Sustainability, and Sourcing | ChefSteps [Internet]. [cited 2018 Oct 22]. Available from: <https://www.chefsteps.com/activities/a-complete-guide-to-sous-vide-packaging-safety-sustainability-and-sourcing>
12. Cola Wagoner. Water Displacement Method for Sous Vide Cooking [Internet]. 2017 [cited 2018 Oct 22]. Available from: <https://anovaculinary.com/sous-vide-water-displacement-method/>
13. Arnold D. Liquid Intelligence: The Art and Science of the Perfect Cocktail. W. W. Norton & Company; 2014. 416 p.
14. Ortiz F. Diccionario de Metodología de Investigación Científica. Limusa Noriega Editores; 2003.
15. Peña L. La revisión bibliográfica. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana; 2010. p. 12.
16. Cuisine M. Blog: Modernist Cuisine. Te Art and Science of Cooking [Internet]. Available from: <https://modernistcuisine.com/blog/>
17. ChefSteps [Internet]. Available from: <https://www.chefsteps.com/>
18. Pensuk W, Padumanonda T, Pichaensoonthon C. Comparison of the Chemical Constituents in Michelia alba Flower Oil Extracted by Steam Distillation, Hexane Extraction and Enfleurage Method. J Thai Tradit Altern Med. 2007;5(1).

19. Escoffier A. *A Guide to Modern Cookery*. London: W. Heinemann; 1907.
20. Lawrence RG. *The Cannabis Kitchen Cookbook: Feel-Good Food for Home Cooks*. Skyhorse Publishing, Inc.; 2015. 320 p.
21. Budiaman W. *Handcrafted Bitters: Simple Recipes for Artisanal Bitters and the Cocktails that Love Them*. Callisto Media Inc.; 2015. 190 p.
22. Jovial King GM. *DIY Bitters: Reviving the Forgotten Flavor - A Guide to Making Your Own Bitters for Bartenders, Cocktail Enthusiasts, Herbalists, and More*. Fair Winds Press; 2016. 208 p.
23. Marsili R. *Flavor, Fragrance, and Odor Analysis*. CRC Press; 2001. 440 p.
24. Hellivan P-J. The Expanding Supercritical Fluid CO<sub>2</sub> Extract Universe. *Perfumer & Flavorist Magazine*. 2012;26–34.
25. Culinary Institute of America. *The Professional Chef*. 9th ed. New York: Wiley; 2012.
26. Press A. *Methods in Plant Cell Biology, Part 2*. 1995. 555 p.
27. Phillips JL. *The Bends: Compressed Air in the History of Science, Diving, and Engineering*. Yale University Press; 1998. 256 p.
28. Arnold D. *Infusion Profusion: Game-Changing Fast ‘N Cheap Technique* [Internet]. 2010. Available from: <http://www.cookingissues.com/index.html%3Fp=4463.html>
29. Clarke P. *HOMEMADE LIMONCELLO RECIPE* [Internet]. Available from: <http://imbibemagazine.com/homemade-limoncello/>
30. Lodgson J. *Quick Limoncello Recipe* [Internet]. Available from: <https://www.amazingfoodmadeeasy.com/info/modernist-recipes/more/quick-limoncello-recipe>
31. Ronald YF. *Cavitation*. World Scientific; 1999. 444 p.
32. Alicia Foundation. *A Chef’s Guide to Gelling, Thickening, and Emulsifying Agents* [Internet]. 2015. 362 p. Available from: <https://books.google.co.za/books?id=7o7aBAAAQBAJ>
33. Barrena JL. *Revolution: La creatividad en la cocina española contemporánea. 100 platos inolvidables*. Planeta G, editor. 2017.
34. Inverse. *How a Whipping Siphon Exploded and Killed a Fitness Blogger* [Internet]. Available from: <https://www.inverse.com/article/33329-rebecca-burger-whipping-siphon-cream-death>
35. Carmen Cracknell. *Whipped cream canister injuries on the rise* [Internet]. [cited 2018 Oct 22]. Available from: <https://www.connexionfrance.com/French-news/Whipped-cream-canister-injuries-on-the-rise>

# 185 años de soufflé: casi dos siglos de mejoras (185 years of soufflés: almost two centuries of improvements)

Elva Marlene Rojas Le-Fort<sup>1</sup>, Myriam Cecibel Robalino Vallejo<sup>2</sup>, Ana Matilde Moreno Guerra<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Le-Fort.org, Santiago, Chile

<sup>2</sup> Escuela de Alta Cocina Arte Chef, Santa Elena, Ecuador

<sup>3</sup> Facultad de Salud Pública, Carrera de Gastronomía, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

Correspondencia: Elva Marlene Rojas Le-Fort, E-mail: [marell@pastry.science](mailto:marell@pastry.science)

## RESUMEN

El soufflé es una preparación culinaria francesa de los siglos XVIII y XIX caracterizada por su fama de dificultad, temperamentabilidad, y porque el desastre, en la forma de un soufflé desinflado está siempre acechándonos como cocineros. En este trabajo revisamos la historia, y principios físicos y químicos que gobiernan la preparación de un soufflé. Presentamos y desarrollamos una receta de soufflé basada en la comprensión obtenida sobre esta preparación a fines del siglo XX y la discutimos para mostrar cómo lo que sabemos sobre el soufflé ha mejorado nuestra forma de preparación, quitando mucha de la incertidumbre. Concluimos que, a pesar de su fama, el soufflé es una preparación que se puede producir en forma consistente conociendo y controlando sus propiedades y fenómenos involucrados.

**Palabras clave:** soufflé, pastelería, historia, técnica, tradición

## ABSTRACT

Soufflés are french dishes originated in the 18th and 19th centuries, characterized by a perception of being unstable and finicky, and by the omnipresent danger of disaster in the shape of a deflated soufflé. In this work we review the history and chemical and physical principles that govern the preparation of this dish. We present a soufflé recipe based in the understanding of this preparation gleaned in the late 20th century, and we discuss it to show that what we know about soufflés has improved and that soufflés can be more predictable than we think. We conclude that, despite its reputation, soufflé is a preparation that can be made consistently knowing and controlling its properties and phenomena involved.

**Keywords:** soufflé, pastry, history, technique, tradition

## 1. Objetivo

Perseguimos en esta experiencia:

- Comprensión e integración de la técnica, ciencia y arte en la preparación de un *soufflé*
- Despertar o reforzar en los asistentes un pensamiento científico que les proveerá de nuevas herramientas para resolver los retos académicos y laborales que enfrentarán en el futuro.

## 2. Logros de aprendizaje

- Aprender una receta de soufflé probada
- Comprender los procesos físicos, químicos y culinarios involucrados en la preparación de un soufflé
- Ver cómo al avanzar el tiempo y la comprensión de procesos, las recetas se van modificando

## 3. Contenidos teóricos mínimos

En esta experiencia estamos utilizando la Guía de Técnicas Culinarias(1) como base común mínima de conocimientos culinarios. También es provechoso que la audiencia esté familiarizada con operaciones de pastelería básica y con conceptos de física y química de Bachillerato.

¿Qué es un soufflé?

Comencemos estableciendo qué es un *soufflé*(2).

- Base contiene grasa (yema, usualmente)
- Claras batidas
- Horneado
- De duración limitada
- Con fama de ser difícil

Hemos escogido el *soufflé* como ejemplo por su fama de dificultad y temperamentalidad, para, utilizando la comprensión de los procesos que intervienen en su preparación, desmitificarlo y acercarlo a una audiencia no necesariamente especialista.

*Es una triste reflexión sobre nuestra civilización el que mientras podemos medir -y medimos- la temperatura en la superficie de Venus, no sabemos qué sucede dentro de nuestros soufflés.*(3)

Nicholas Kurti (1908-1998)

Todo soufflé es una muestra de audacia, cuyo éxito nunca está asegurado. Quien ha preparado un soufflé, al menos una vez, conoce perfectamente la angustia y la esperanza que acompañan a la inspección a través de la ventanilla del horno, o el momento en que la “obra maestra” es sacada del horno, y un soplo de aire basta para causar el derrumbamiento del delicadísimo soufflé. Como si todo esto no bastara, existe además el problema de servirlo apenas concluida la cocción y, por esta razón, es necesario combinarlo todo de modo que los comensales estén sentados a la mesa, pero sin hacerles esperar demasiado.(4)

Emilio Deik, 2017

Un *soufflé* es “una mezcla salada o dulce aligerada con una espuma de clara de huevo y luego inflada dramáticamente por el calor del horno.”(5) Es común que la espuma sea estabilizada mediante un almidón, usualmente en la forma de una salsa Béchamel(6)(7) en el caso de los soufflé de sal y una crema pastelera(8) o una *beurre manié*(1) en el caso de los de dulce.

La palabra *soufflé* proviene del francés, y quiere decir “soplado” o “inflado”(9). Originalmente se utilizó como adjetivo y luego pasó a ser un sustantivo. La primera receta de la que disponemos con una preparación similar a la de un soufflé es la *omelette soufflée* mencionada en el libro *Le Cuisinier Moderne*, de Vincent La Chapelle. Este libro se publicó por primera vez en Amsterdam en 1735, con una reedición el año 1742(10)(11). En el año 1786, Antoine Beauvilliers abre el que quizá sea el primer restaurante de lujo: en París(12). En su menú se contaban diversos soufflés. Estas recetas de soufflé fueron posteriormente publicadas en su libro *L’art du cuisinier*, en el año 1814(13).

El desarrollo y popularización del mismo lo atribuimos a Marie-Antoine Carême a principios del siglo XIX(14). Una de las mejoras tecnológicas que permitieron la producción predecible de esta preparación fueron los hornos calentados por aire en vez de directamente por carbón, que permiten una temperatura más homogénea y controlable. Quizá el más recordado de estos *soufflés* es el *Soufflé Rothschild*(15), saborizado con fruta confitada macerada en *Danziger Goldwasser*, licor que contiene lámina de oro comestible.(16)

El *soufflé* gozó de un resurgimiento de popularidad en la década de 1960 en los Estados Unidos(17), en parte por la popularidad que tuvo el libro de Julia Child *Mastering the Art of French Cooking*,(18) que tiene una sección dedicada en exclusiva a esta preparación (p. 161).

También esta preparación fue objeto de estudio por parte de la naciente “gastronomía física y molecular” iniciada por Hervé This y Nicholas Kurti a fines de la década de 1980(19), con experimentos que comenzaron ya en la década de 1970. De esta época viene la cita de Kurti sobre el mayor conocimiento de lo que sucede en la atmósfera de Venus que en el interior de un *soufflé*. Un buen resumen de lo aprendido sobre el *soufflé* al estudiarlo científicamente(20) lo encontramos en el capítulo 6 de *Molecular Gastronomy*.(21) Un resumen es:

- El leudado del *soufflé* es en su mayor parte por la evaporación del agua, y no por el aire incorporado en las claras.
- Un *soufflé* está listo cuando su temperatura interna es de aprox. 70°C
- La forma ideal de obtener un *soufflé* que aumente apreciablemente de volumen es:
  - Calentar desde abajo en el horno. De esta forma privilegiamos el leudado por sobre la gelificación.
  - Utilizar claras batidas firmemente. Unas claras firmes dan mejor estructura.
  - Sellar la parte superior del *soufflé* con un soplete. De esta forma nos aseguramos de una parte superior del *soufflé* recta.(22)

El *soufflé* leuda en parte por efecto de la ley de Charles(23), que establece la proporcionalidad entre la temperatura y el volumen de un gas (McGee, 2004), pero aún más por la vaporización del agua contenida en el mismo (This, 2006).

Las recetas de *soufflé* disponibles suelen ser poco detalladas en los pasos y sus razones.(24) (25) Demostraremos y explicaremos una receta de *soufflé* de chocolate adaptada ligeramente de la publicada por ChefSteps(26).

#### 4. Equipos, materiales, implementos

- Horno, batidora eléctrica, bowls, ramequines resistentes al calor, bandeja de horno, plato para presentación, cucharas y espátulas de goma, papel de cocina.

#### 5. Procedimiento

Esta es una receta de *soufflé* adaptada desde Chefsteps, de Dennis Young. La hemos escogido por su estandarización y reproducibilidad, además del uso racional de la física, química y la técnica culinaria.

#### Ingredientes

- 35g. mantequilla
- 35g. harina
- 3g. sal (media cucharadita)
- 200ml leche entera
- 100g. de chocolate amargo
- 75g. azúcar, y azúcar adicional para cubrir los ramequines
- 3 yemas
- 3 claras

## Preparación

1. Precalentar el horno a 200°C
2. Cubrir el interior de los ramequines con mantequilla, cuidando de no dejar ninguna zona sin mantequillar, y luego con azúcar. Reservar.
3. Amasar la mantequilla con la harina y la sal. Reservar.
4. Calentar la leche con 75g. de azúcar hasta que comience a hervir. Añadir la mantequilla amasada y batir hasta que se disperse y luego espese.
5. Sacar del calor y añadir el chocolate troceado, revolviendo hasta derretir e incorporar.
6. Añadir las yemas e incorporar a la base del soufflé. Base de soufflé de chocolate
7. Aparte, batir las claras a nieve, añadir 25g de azúcar y seguir batiendo hasta que estén medianamente firmes.
8. Incorporar a la base de chocolate en tercios y con movimientos envolventes. Con cuidado para que no se pierda el aire de las claras.
9. Llenar los ramequines hasta que comiencen a rebalsarse. Con el lomo de un cuchillo de cocina, rasar para que el nivel quede perfectamente horizontal, y los ramequines totalmente llenos.
10. Limpiar los bordes con toalla de papel.
11. Hornear 15 minutos.
12. Servir inmediatamente con un poco de crema inglesa como guarnición, si se desea.

## Discusión

1. *Precalentar el horno a 200°C.* Al hornear cualquier preparación que leude, debemos precalentar el horno para impedir que las estructuras de proteína/almidón gelifiquen o solidifiquen antes de tiempo.(27)
2. *Cubrir el interior de los ramequines con mantequilla, cuidando de no dejar ninguna zona sin enmantequillar, y luego con azúcar. Reservar.* Con este paso lubricamos las paredes del molde para que la preparación suba sin encontrar resistencia.(28)
3. *Amasar la mantequilla con la harina y la sal. Reservar.* Esta es una clásica *Beurre manié*, utilizada como espesante (Asociación de Chefs del Ecuador, 2018).
4. *Calentar la leche con 75gr de azúcar hasta que comience a hervir. Añadir la mantequilla amasada y batir hasta que se disperse y luego espese.* Preparamos la base de almidón, análoga a la *Béchamel* de un soufflé de sal.
5. *Sacar del calor y añadir el chocolate troceado, revolviendo hasta derretir e incorporar.* Incorporamos el chocolate, que al fundirse tomará calor de la mezcla y bajará su temperatura, impidiendo que se queme.(29)
6. *Añadir las yemas e incorporar a la base del soufflé.* Al añadir las yemas después del chocolate nos aseguramos de que la temperatura sea lo suficientemente baja como para no coagular las yemas, lo que alteraría la textura(30). Esta base puede ser guardada en refrigeración varios días.
7. *Aparte, batir las claras a nieve, añadir 25gr de azúcar y seguir batiendo hasta que estén firmes.* Esta espuma de claras es la que le da estructura al soufflé.(31)
8. *Incorporar a la base de chocolate en tercios y con movimientos envolventes. Con cuidado para que no se pierda el aire de las claras.* Necesitamos conservar el aire en nuestra preparación para que el soufflé suba adecuadamente.(32)
9. *Llenar los ramequines hasta que comiencen a rebalsarse. Con el lomo de un cuchillo de cocina, rasar para que el nivel quede perfectamente horizontal, y los ramequines totalmente llenos.* Con esto, creamos una parte superior plana que gelificará antes que el resto de la preparación(33) (34), evitando el paso del soplete propuesto por This (2006).
10. *Limpiar los bordes con toalla de papel.* Los bordes sucios, además de ser antiestéticos, pueden impedir que el soufflé suba adecuadamente y quemarse, impartiendo un sabor amargo a la preparación.
11. *Hornear 15 minutos.* Este tiempo dependerá del horno, y una vez horneado debemos servir inmediatamente.

## 6. Conclusiones

- El *soufflé* es un estándar en la alta cocina de restaurantes y hoteles.
- Tiene fama de fragilidad e inestabilidad
- Debe servirse inmediatamente
- Utilizando lo aprendido sobre las estructuras que intervienen en un soufflé y su comportamiento, podemos preparar soufflés en forma más predecible, reduciendo la variabilidad de diversos parámetros.
- Presentamos una receta (que no es original nuestra) como ejemplo de un método de preparación de soufflés que reduce la incertidumbre.

## Agradecimientos

Agradecemos el apoyo por parte de la Facultad de Salud Pública de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, por facilitar la realización del taller, proporcionando ingredientes y equipamiento para su realización.

## Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

## Referencias

1. Asociación de Chefs del Ecuador. Guía de Técnicas Culinarias. 1st ed. Quito: CANVAS; 2018. 141 p.
2. Culinary Institute of America. The Professional Chef. 9th ed. New York: Wiley; 2012.
3. Kurti N, Kurti G. But the Crackling is Superb, An Anthology on Food and Drink by Fellows and Foreign Members of the Royal Society. CRC Press; 1997. 280 p.
4. Deik E. Soufflé Grand Marnier [Internet]. 2017. Available from: <http://www.emiliodeik.cl/receta/souffle-grand-marnier>
5. McGee H. On Food and Cooking: The Science and Lore of the Kitchen. SCRIBNER; 2004. 896 p.
6. Yannick Alléno. Vincent Brenot. Sauces, réflexions d'un cuisinier. Paris: Hachette; 2014. 74 p.
7. Béchamel rapide et facile : Recette de Béchamel rapide et facile - Marmiton [Internet]. [cited 2018 Oct 22]. Available from: [https://www.marmiton.org/recettes/recette\\_bechamel-rapide-et-facile\\_14764.aspx](https://www.marmiton.org/recettes/recette_bechamel-rapide-et-facile_14764.aspx)
8. Pépin J. Rothschild Soufflé Recipe - Jacques Pépin | Food & Wine [Internet]. 2014 [cited 2018 Oct 22]. Available from: <https://www.foodandwine.com/recipes/rothschild-souffle>
9. Peterson J. Glorious French Food: A Fresh Approach to the Classics. Houghton Mifflin Harcourt; 2012.
10. Hamilton C. THE SOUFFLÉ: A HISTORY [Internet]. 2016. Available from: <https://www.cincinnati.com/best-restaurants-archive/souffle-through-the-ages/>
11. Chapelle V La. Le cuisinier moderne, qui apprend à donner toutes sortes de repas [Internet]. 1735. Available from: <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k1042599r.image>
12. Restaurant | Britannica.com [Internet]. [cited 2018 Oct 22]. Available from: <https://www.britannica.com/topic/restaurant#ref97639>
13. Beauvilliers A. L'art du cuisinier. 1814.
14. Marie Antonin Carême AP. L'art de la cuisine française au dix-neuvième siècle. de Kerangué & Pollés Libraires-éditeurs; 1817.
15. Capitel Editores. Pastelería y Cocina Guía Práctica. 5th ed. 2006. 452 p.
16. Monaghan G. Lost Desserts: Delicious Indulgences of the Past: Recipes from Legendary Restaurants and Famous Chefs. RIZZOLI; 2007.
17. The Rise and Fall of the Soufflé in Modern Cuisine - Eater [Internet]. [cited 2018 Oct 22]. Available from: <https://www.eater.com/2016/6/2/11833394/souffle-history>
18. Beck S, Bertholle L, Child J. Mastering the Art of French Cooking. New York: Alfrd A Knopf; 1961. 736 p.
19. Etilmercurio. Gastronomía molecular | etilmercurio [Internet]. [cited 2018 Oct 22]. Available from: <https://www.etilmercurio.com/em/gastronomia-molecular/>
20. Kurti N, This H. Chemistry and physics in the kitchen. Scientific American. 1994;66-71.

21. This H. Molecular gastronomy. *Angewandte Chemie - International Edition*. 2002.
22. Easy cheese souffle recipe. [cited 2018 Oct 22]; Available from: <https://www.hellomagazine.com/cuisine/recipes/2013060512935/cheese-souffle-recipe/>
23. Sears FW, Ford AL, Freedman RA. *Física universitaria: con física moderna* [Internet]. Pearson Educación; 2009. 494-514 p. (Física universitaria). Available from: <https://books.google.com.ec/books?id=dYpHuQAACAAJ>
24. Bellefontaine J. *Recetas Sabrosas: Chocolate*. Parragon, editor. Barcelona; 1999. 256 p.
25. *Libro completo de recetas clases de cocina con explicaciones paso a paso*. Lincolnwood: Publications International; 1994.
26. ChefSteps. Molten Chocolate Soufflé [Internet]. Available from: <https://www.chefsteps.com/activities/molten-chocolate-souffle>
27. Should I Preheat the Oven? | Epicurious.com [Internet]. [cited 2018 Oct 22]. Available from: <https://www.epicurious.com/expert-advice/do-i-really-need-to-preheat-the-oven-article>
28. Making A Souffle|Troubleshooting Souffle|Chocolate Souffle Recipe [Internet]. [cited 2018 Oct 22]. Available from: <https://www.goodfood.com.au/recipes/how-to-make-the-perfect-souffle-20130624-2osk8>
29. How To Melt and Temper Chocolate, Whats Cooking America [Internet]. [cited 2018 Oct 22]. Available from: <https://whatscookingamerica.net/ChocolateMelting.htm>
30. Science of Sous Vide Eggs [Internet]. [cited 2018 Oct 22]. Available from: [http://www.scienceofcooking.com/eggs/eggs\\_sous\\_vide.htm](http://www.scienceofcooking.com/eggs/eggs_sous_vide.htm)
31. Vega C, Sanghvi A. Cooking Literacy: Meringues as Culinary Scaffoldings. *Food Biophys* [Internet]. 2012 Jun 14 [cited 2018 Oct 22];7(2):103–13. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s11483-011-9247-7>
32. How to Make Soufflé - NYT Cooking [Internet]. [cited 2018 Oct 22]. Available from: <https://cooking.nytimes.com/guides/30-how-to-make-souffle>
33. Gordon M. 5 Tips That Will Help You Make a Perfect Soufflé Every Time | Kitchn [Internet]. 2012 [cited 2018 Oct 22]. Available from: <https://www.thekitchn.com/light-and-airy-5-tips-to-make-a-perfect-souffle-every-time-170747>
34. Olkku J, Rha C. Gelatinisation of starch and wheat flour starch—A review. *Food Chem* [Internet]. 1978 Oct 1 [cited 2018 Oct 22];3(4):293–317. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0308814678900377>

# Análisis de los Emprendimientos de Servicios de Alimentos y Bebidas para su Capacitación en la Zona No. 3 de Ecuador.

(Analysis for the Training of the Enterprises of Food Service and Beverage Area No. 3. in Ecuador).

Silvia Gabriela Tapia Segura <sup>(1)</sup>, Giovanni Lenin Haro Sosa. <sup>(2)</sup>, Roger Badin Paredes Guerrero <sup>(3)</sup>

<sup>1</sup> Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública, Escuela de Gastronomía.

\*Correspondencia: Silvia Gabriela Tapia Segura, E-mail [aruges1966@hotmail.com](mailto:aruges1966@hotmail.com)

## RESUMEN

En un mercado social que se expande las ventajas competitivas se vuelven una necesidad en todas las empresas, los emprendimientos gastronómicos buscan cierta organización lógica y algunas veces intuitiva de los recursos, la mayoría de las personas que se dedican a estas actividades no tienen la suficiente capacitación para enfrentar a todos los desafíos del mercado; por esta razón la Universidad tiene la obligación de devolver a la ciudadanía los recursos otorgados a través de la capacitación in situ, en este caso a los emprendimientos de los servicios de alimentos y bebidas de la Zona N0. 3 según el catastro del Ministerio de Turismo, en el Cantón La Maná, Provincia de Cotopaxi y Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo. Esta investigación es bibliográfica, no experimental porque no se manipulan las variables, y se observan las situaciones que ya existen, y de tipo transaccional descriptiva porque se recolectan datos a través de la técnica de una encuesta, las cuales fueron analizadas e interpretadas, dando como resultado la aceptación de la capacitación in situ para la sostenibilidad de estos emprendimientos, con aplicación de buenas prácticas de manufactura, atención al cliente, administración de talento humano, administración financiera, marketing gastronómico. La metodología es activa porque existe la participación de estudiantes, docentes y personal de los servicios de alimentos y bebidas, es analítico y sintético porque es diferenciador para cada uno de este tipo de servicios, la investigación también es bibliográfica con el tema de emprendimientos desarrollando todos los estudios de un proyecto.

**Palabras claves:** Emprendimientos de servicios de alimentos y bebidas, capacitación in situ.

## ABSTRACT

In a social market that expands competitive advantages become a necessity in all companies, gastronomic ventures seek a certain logical and sometimes intuitive organization of resources, most of the people who engage in these activities do not have sufficient training to face all market challenges; for this reason, the University has the obligation to return to the citizenship the resources granted through the on-site training, in this case, to the food and beverage service enterprises of Zone N0. 3 according to the cadastre of the Ministry of Tourism, in the Canton La Maná, Province of Cotopaxi and Canton Riobamba, Province of Chimborazo. This research is bibliographic, not experimental because the variables are not manipulated, and the situations that already exist are observed, and of descriptive transactional type because data are collected through the technique of a survey, which were analyzed and interpreted, resulting in the acceptance of on-site training for the sustainability of these ventures, with application of good manufacturing practices, customer service, human talent administration, financial administration, gastronomic marketing. The methodology is active because, due to the participation of students, teachers and staff of the food and beverage services, it is analytical and synthetic because it is a differentiator for each of these types of services. The research is also bibliographic with the theme of developing enterprises all the studies of a project.

**Keywords:** Businesses, food and beverage service enterprises, on-site training.

## 1. Introducción

El manejo de la Salud Alimentaria es Política de Estado y éste como tal, garantiza el derecho a la Salud de los consumidores contemplada dentro de la Constitución Política y en el Código de la Salud. Las alianzas estratégicas con los diferentes actores de la sociedad y la Universidad hacen que la capacitación sea uno de los objetivos de Estado. En la Constitución de la República del Ecuador (1) en el Art. 278 indica “Para la consecución del buen vivir, a las personas y a las colectividades, y sus diversas formas organizativas, les corresponde: 2. Producir, intercambiar y consumir bienes y servicios con responsabilidad social y ambiental”. En el Objetivo 3.6. m del Plan Nacional de Buen Vivir 2013-2017 describe que es necesario Implementar mecanismos efectivos, eficientes y eficaces de control de calidad e inocuidad de los productos de consumo humano. Las personas que manipulan alimentos son claves en la garantía de la seguridad de los alimentos, ya que está demostrada la relación entre una inadecuada manipulación de alimentos y la aparición de enfermedades de transmisión alimentaria. *“Son los profesionales de la alimentación, cualquiera que sea su modalidad de trabajo, los que han de responsabilizarse de respetar y proteger la salud de los consumidores mediante una manipulación cuidadosa de los alimentos”* (2).

Para los autores Larroulet y Ramirez (3), plantean que una cultura donde se incentiven a que las personas, los grupos, las organizaciones y a la propia sociedad a emprender de forma sostenible se traducirá en desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida de forma sostenible para las personas, las organizaciones, los grupos sociales y la sociedad en su conjunto. Existen diferentes tipos de emprendimientos uno de los más conocidos según el autor Nuenon (4) “el emprendimiento empresarial que se subdivide en emprendimiento relacionado con la creación de nuevos negocios, “y para Roberts y Woods (5) la construcción, evaluación y persecución de oportunidades para el cambio social transformativo llevado a cabo por una persona y/o grupo de personas visionarias. Para Toca (6) *“el emprendimiento no se limita a oportunidades, sino que se extiende al plano de las acciones, es decir, las conductas que buscan cambiar la forma como vive y trabaja la gente, movilizar recursos y desplegar iniciativas”*. El emprendimiento es una capacidad de los seres humanos para salir adelante de manera novedosa y con ideas renovadoras. Ser emprendedor requiere de habilidades no solo a nivel individual, sino también colectiva (7). En Ecuador el emprendimiento se ha convertido en política de Estado, esto, por la crisis de desempleo, razón por la cual las Instituciones de Educación Superior (Las IES) promueven estas actividades, con la creación de nuevos negocios y uno de estos son los servicios de alimentos y bebidas.

*“El emprendimiento es un ejercicio complejo y dinámico. No se trata necesariamente de un proceso científico donde tenemos todas las variedades y un riesgo definido. Por lo tanto, existen muchos factores emocionales y psicológicos que intervienen en el proceso. Cada emprendedor debe mantener una autoevaluación de las principales competencias para saber desarrollar aquellas competencias que representan una débil, o identificar personas en el equipo de trabajo que complementen esta necesidad”*. (8) Si bien es cierto emprendimiento es la idea del negocio que se va a realizar, y emprendedor es quién realiza esta actividad, según Kirberg (9), “Distingue que el emprendedor, a diferencia de otros agentes, no posee un retorno seguro. Y afirma que, es él quien asume y soporta los riesgos que dominan el comportamiento del mercado.”

“El emprendimiento se ha constituido en un término últimamente muy utilizado a nivel mundial. Aunque el emprendimiento ha estado siempre presente a lo largo de la historia de la humanidad, pues es inherente a ésta, en las últimas décadas, éste concepto se ha tornado muy importante, ante la necesidad de superar los constantes y crecientes problemas económicos.” (10)

Los emprendimientos de negocios están ligados a un plan empresarial, o al desarrollo de un proyecto que conlleva varios estudios, tomando en cuenta que hay diferentes condiciones para la toma de decisiones que conlleva certeza, riesgo e incertidumbre, identificando problemas, desarrollo de alternativas con diferentes análisis, para la correspondiente implementación de la respectiva alternativa, que es la idea del negocio, por tal razón se describe los diferentes estudios.

**Estudio de mercado.** - Según Baca (11) *‘Con este nombre se le denomina a la primera parte de la investigación formal del estudio. Consta básicamente de la determinación y cuantificación de la demanda y de la oferta, el análisis de los precios y el estudio de comercialización’*. El autor Martínez (12) indica, *“la finalidad del estudio del mercado es probar que existe un número suficiente de individuos, empresas u otras entidades económicas que, dadas ciertas condiciones, presentan una demanda que justifica la*

*puesta en marcha de un determinado programa de producción de bienes o servicios en un cierto periodo. El estudio debe incluir así mismo las normas específicas que se utilizarán para llegar hasta esos demandantes". "Con el estudio de mercado se busca estimar la cantidad de bienes y servicios que la comunidad adquirirá a un determinado precio" (13). Con estos pensamientos se relaciona al estudio de mercado, con identificar quiénes van a demandar los productos o servicios, determinando cuál va a ser la competencia, y a su vez conocer sus precios y su comercialización.*

**Estudio técnico.** - La descripción de la unidad productiva comprende dos conjuntos de elementos: un grupo básico que reúne los resultados relativos al tamaño del proyecto, su proceso de producción y su localización; y otro grupo de elementos complementarios, que describen las obras físicas, necesarias, la organización para la producción y el calendario de realización del proyecto y con resultados alcanzados en el estudio de mercado (14). Para la autora Eugenia (15); el estudio técnico es el análisis realizado por personas especializadas en la determinación de requerimientos de tamaño, localización y demás recursos de instalación y equipamiento que son indispensables para la Ejecución de un proyecto. Los dos autores coinciden que, en éste estudio se identifican el tamaño, la localización, su producción y los recursos en cuanto a equipamiento del emprendimiento.

**Estudio administrativo y legal.** - El estudio administrativo consistirá en determinar la organización que la empresa deberá considerar para su establecimiento. Así tendrá presente la planificación estratégica, estructura organizacional, legalidad, fiscalidad, aspectos laborales, fuentes y métodos de reclutamiento, etc. Se trata de realizar un análisis para la obtención de la información pertinente para determinar los aspectos organizacionales del proyecto, procedimientos administrativos, laborales, aspectos legales, ecológicos, fiscales (16). Para Sapag (17): "Uno de los aspectos que más abandonados se presentan en el estudio de proyectos es aquel que se refiere a los factores propios de la actividad ejecutiva de su administración: organización, procedimientos administrativos y aspectos legales. Para Pérez (18), "este estudio nos dice que el simular el funcionamiento del proyecto para medir los desembolsos que este generará". Para Hamilton (19), estar constituido legalmente permite a la empresa: Promover la producción de la empresa sin problemas y dentro de las disposiciones legales, ser sujeto de crédito ante las entidades financieras, emitir comprobantes de pago, pagar impuestos y acceder al crédito fiscal y participar como proveedor de empresas de mayor tamaño o de entidades del Estado. En resumen, se determina la organización y los aspectos legales que debe cumplir el emprendedor.

**Estudio Ambiental.** - "Es un estudio técnico objetivo, de carácter pluri interdisciplinario, que se realiza para predecir los impactos ambientales que pueden derivarse de la ejecución de un proyecto, actividad o decisión política permitiendo la toma de decisiones sobre la viabilidad ambiental del mismo (20) ". El estudio ambiental es un requisito legal exigido para la presentación de cualquier proyecto e incluso para la posibilidad de apertura de cualquier negocio. Todo proyecto o empresa genera un impacto ambiental pero no por ello impedirá su ejecución o apertura (21). Según Briceño (22), "se llama evaluación de impacto ambiental o estudio de impacto ambiental (EIA) al análisis, previo a su ejecución, de las posibles consecuencias de un proyecto sobre la salud ambiental, la integridad de los ecosistemas y la calidad de los servicios ambientales que estos están en condiciones de proporcionar". Se conoce como Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) al proceso formal empleado para predecir las consecuencias ambientales de una propuesta o decisión legislativa, la implantación de políticas y programas o la puesta en marcha de proyectos de desarrollo. La EIA ha tenido su creciente aplicación en proyectos individuales, dando lugar a nuevas técnicas, como los estudios fitosanitarios y los de impacto social (23). El estudio antes indicado está orientado a determinar si el emprendimiento causa impacto ambiental o no, y como realizar las diferentes mitigaciones.

**Estudio Financiero.** - Para Erossa (24)...se refiere al cálculo de las inversiones totales en moneda nacional y extranjera que el proyecto requiere, considerando la inversión en activo fijo y el capital de trabajo o circulante, establecerá así, la estructura del capital del proyecto... "El estudio financiero tiene por objetivo determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la ejecución de proyecto, y los totales de operación del proceso productivo y el monto de los ingresos que aspira recibir en cada uno de los periodos de vida útil. Este estudio se desarrolla cuando existe un mercado potencial que el proyecto aspira cubrir, y cuando tecnológicamente ha sido determinado factible" (25). Palacios (26) indica que "el estudio financiero tiene como objetivos principales el conocer la inversión o financiamiento necesario para el negocio, determinar los ingresos esperados, la tasa interna de rendimiento y de retorno de la inversión, así como el tiempo requerido para alcanzar el punto de equilibrio". El estudio financiero es el análisis de la capacidad de una empresa para ser sustentable, viable y rentable en el tiempo (27). Como indican los diferentes autores este estudio hace referencia a todos los

valores, bienes, derechos, deudas, e ingresos y gastos que se requieren para realizar el emprendimiento, determinando indicadores económicos y financieros.

Como se hace referencia a emprendimientos de servicios de alimentos y bebidas, varios autores coinciden que es la prestación, comercialización y servicio a los clientes de alimentos y bebidas.

## 2. Metodología

La presente investigación a más de ser bibliográfica es no experimental, transaccional y descriptiva porque se recolecta información en un solo momento y en un tiempo único, donde se describe las variables y se analizan datos, para Carlos Fernández Collado y Roberto Hernández Sampieri (28), indican que un estudio no experimental “es aquel que se realiza sin manipular deliberadamente las variables y en el que se observan fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos”.

### 2.1 Población del estudio

“La población de estudio es un conjunto de casos, definido, limitado y accesible, que formará el referente para la elección de la muestra, y que cumple con una serie de criterios predeterminados”. (29)

La población se conformó según el Catastro Consolidado a nivel nacional de la actividad de los servicios de alimentos y bebidas del Ministerio de Turismo 2017 tercera categoría, la muestra fue aleatoria considerando al Cantón La Maná y al Cantón Riobamba.

### 2.2 Muestra - Unidad de análisis

Está determinada por un muestreo aleatorio simple según el catastro, en el Cantón La Maná, Provincia de Cotopaxi 35 restaurantes tercera categoría, y en el Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, 52 restaurantes de la misma categoría.

### 2.3 Técnicas de recolección de datos

Las técnicas en investigación son: cuantitativa (encuestas y estadísticas), cualitativas (entrevista y grupos de discusión). (30)

Se realizó una encuesta con un cuestionario de 20 preguntas entre cerradas dicotómicas y politómicas, de las cuáles se escogió por expertos en las diferentes áreas 10 para la prueba piloto, validando así el instrumento de investigación. Para determinar la confiabilidad de la prueba piloto se aplicó el coeficiente Alfa Cronbach utilizando el software SPSS, indicando el porcentaje de confiabilidad de la encuesta.

Como técnica secundaria se realiza una revisión bibliográfica con respecto a los temas tratados.

## 3. Resultados y discusión

Se presenta a continuación los resultados de las preguntas con sus respectivos análisis.

**Tabla 1:** Pregunta 1. ¿Porque motivo Usted emprendió en un negocio de servicio de alimentos y bebidas?

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa %
Por necesidad	75	86.21
Ser independiente	10	11.49
Por realizar una inversión	2	2.30
TOTAL	87	100.00

Fuente: Encuestas

Elaborado por los autores

El 86% de las personas encuestadas indican que han realizado su emprendimiento por necesidad, deduciendo este resultado por falta de fuentes de trabajo.

**Tabla 2:** Pregunta 2. Tuvo Usted conocimiento para instalar un emprendimiento de servicio de alimentos y bebidas.

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa %
Si	10	11.49
No	77	88.51
TOTAL	87	100.00

Fuente: Encuestas

Elaborado por los autores

Se determina según la encuesta que el 88.51% no tuvo conocimiento para realizar este tipo de negocios, y tener una buena sazón por parte de un familiar era suficiente para emprender, y porque es una de las actividades según la encuesta que no se necesita mayores conocimientos.

**Tabla 3.** Pregunta 3. Para crear Usted su emprendimiento de alimentos y bebidas realizó algún tipo de estudio.

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa %
Si	2	2.30
No	85	97.70
TOTAL	87	100.00

Fuente: Encuestas

Elaborado por los autores

El 97.70% de las personas encuestadas indica que no han realizado ningún estudio, esto debido a que son eminentemente empíricos.

**Tabla 4.** Pregunta 4. Conocía Usted qué permisos necesitaba para emprender en un negocio de alimentos y bebidas.

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa %
Si	7	8.05
No	80	91.95
TOTAL	87	100.00

Fuente: Encuestas

Elaborado por los autores

Según las respuestas el 91.95% dijeron que en la marcha del negocio se dieron cuenta que tenían que realizar diferentes trámites para obtener los permisos de funcionamiento, la mayoría tiene inscripción en el Servicio de Rentas Internas con Régimen Impositivo Simplificado (RISE).

**Tabla 5** Pregunta 5. ¿Qué porcentaje tiene usted en conocimientos de aplicación de las buenas prácticas de manipulación en la preparación de alimentos?

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa %
25%	61	70.11
50%	12	13.79
75%	8	9.20
100%	6	6.90
TOTAL	87	100.00

Fuente: Encuestas

Elaborado por los autores

El 70.11% de las personas encuestadas tienen un conocimiento del 25% en aplicación de buenas prácticas para manipulación de alimentos, se lo hace en forma empírica.

**Tabla 6.** Pregunta 6. Tiene Usted conocimientos de atención al cliente

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa %
Si	25	28.74
No	62	71.26
TOTAL	87	100.00

Fuente: Encuestas

Elaborado por los autores

La pregunta arroja un 71.26% en desconocimiento de atención al cliente, se lo realiza de acuerdo al mesero de turno.

**Tabla 7.** Pregunta 7. Realiza Usted una planificación para diseñar un sistema de rotación de menús.

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa %
Si	35	40.23
No	52	59.77
TOTAL	87	100.00

Fuente: Encuestas

Elaborado por los autores

El 59.77% de las personas indican que no realizan un sistema de rotación de menús, porque la mayoría lo hace de acuerdo a los productos de la época, es decir no hay planificación de menús.

**Tabla 8.** Pregunta 8. Tiene Usted un manual de funciones para entregar a su personal.

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa %
Si	3	3.45
No	84	96.55
TOTAL	87	100.00

Fuente: Encuestas

Elaborado por los autores

Los resultados de esta pregunta indica que el 96.55% no tiene manual de funciones porque desconocen del tema.

**Tabla 9.** Pregunta 9. Determina Usted el precio de venta al público de sus menús en base a:

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa %
El precio de la competencia	72	82.76
En base a sus compras	5	5.75
En cálculos que Usted realiza	10	11.49
TOTAL	87	100.00

Fuente: Encuestas

Elaborado por la autora

El 82.76% de las personas encuestadas indica que vende su producto de acuerdo a la competencia, sin darse cuentas que sus costos pueden superar estos precios.

**Tabla 10.** Pregunta 10. Estaría Usted de acuerdo que se realice una capacitación por parte de la Universidad en su local, de atención al cliente, buenas prácticas de manufactura, administración del talento humano, administración financiera, marketing gastronómico sin costo.

Opciones	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa %
Si	85	97.70
No	2	2.30
TOTAL	87	100.00

Fuente: Encuestas

Elaborado por los autores

El 97.70% de los emprendedores de los restaurantes indican que están prestos para recibir la capacitación en éstos temas, más aún si no tiene costo y es realizado por profesionales que laboran en una Institución de Educación Superior, y que solicitan se lo realicen al menos por 3 días.

#### 4. Conclusiones

- Se determinó que la mayoría de los propietarios realizó su inversión en el negocio de alimentos y bebidas porque no existe fuentes de empleo, y según sus criterios es la actividad que no requiere mayor conocimiento para obtener ingresos que ayuden a sustentar a sus familias.
- El 87% del total de las preguntas aplicadas a las personas encuestadas, indican que necesitan capacitación en diferentes áreas que tienen que ver con el negocio de servicio de alimentos y bebidas (restaurantes), ya que sus actividades lo realizan en una forma empírica.
- La vinculación a la sociedad por medio de la Universidad se la puede realizar en diferentes ámbitos con una planificación bien estructurada, sin necesidad que los mismos lleguen a sus instalaciones, sino que la Universidad salga del campus a capacitar a los diferentes actores de las actividades económicas que generan recursos para desarrollar las variables macro y micro económicas del país, tomando en cuenta que los beneficiados directos van a ser los clientes internos, y los externos, los turistas locales, nacionales e internacionales que consumen en estos locales de alimentos y bebidas.

#### Agradecimientos

Se agradece la acogida de los propietarios de los locales encuestados, y a los funcionarios de la Dirección de Turismo Zona NO. 3 por las facilidades y la logística realizada.

#### Referencias

1. Constitución de la República del Ecuador Título VI Régimen de Desarrollo. Capítulo primero Principios generales Art. 178.
2. Domínguez, L. A., & Oliver, C. R. (2007). Manipulador de Alimentos. La importancia de la higiene en la *elaboración y servicio de comida*. Vigo: Ideas propias editorial.
3. Larroulet, C. y Ramirez, M. (2007), "Emprendimiento: factor clave para la nueva etapa de Chile" Estudios Públicos 108:93-116.
4. Nuño, P. (2005). Emprendiendo hacia el 2010. Una renovada perspectiva global del arte de crear empresas y sus artistas. Barcelona, Ediciones Deusto.
5. Roberst, y Woods C. (2005). Changing the word on a shoestring: The Concept of social entrepreneurship. University of Auckland Business Review, 7(1), 45-51.
6. Toca, C. (2010). Consideraciones para la formación en emprendimiento: explorando nuevos ámbitos y posibilidades. Estudios Gerenciales, ICESI. 26 (117), 41 – 60.

7. Jaramillo, L. Emprendimiento. Obtenido de Conceptos básicos en competencia. ( citado agosto 2018) Disponible en:<https://guayacan.uninorte.edu.co/divisiones/iese/lumen/ediciones/7/articulos/emprendimiento.pdf>
8. Acosta, J. J. (2016). Emprendimiento Creativo. San Juan, Puerto Rico : La contraeditorial.
9. Kirberg, A. S. (2014). Emprendimiento Exitoso. Bogota: Ecoe Ediciones Ltda.
10. Shnarch A. (2014). Emprendimiento exitoso: cómo mejorar su proceso y gestión. 1era. ed. Bogotá. Ecoe Ediciones
11. Baca, G. (2006). Evaluación de proyectos. México: McGraw-Hill Interamericana
12. Martínez Passarge, M. L. (2006). Guía para la presentación de proyectos. Siglo XXI editores, s.a. de c.v.
13. Padilla, M. C. (2012). Formulación y evaluación de proyectos. Bogota: ECOE.
14. Passarge, M. L. (2006). Guia para la presentacion de Proyectos . Mexico: Siglo xxi editores. S.A.
15. Eugenia, S. C. Estudio de factibilidad para la creación de una hostería (citado agosto 2018) Disponible en: [file:///C:/Users/Usuario/Desktop/Downloads/02%20ICA%20194%20TESIS%20\(5\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Desktop/Downloads/02%20ICA%20194%20TESIS%20(5).pdf)
16. Cepeda M. (citado agosto 2018). Disponible en [https://es.over-blog.com/Estudio\\_administrativo\\_en\\_que\\_consiste\\_y\\_otros\\_aspectos\\_interesantes-1228321767-art257005.html](https://es.over-blog.com/Estudio_administrativo_en_que_consiste_y_otros_aspectos_interesantes-1228321767-art257005.html).
17. Sapag, J. (2004). Evaluación de proyectos . México: McGraw-Hill.
18. Perez, M. (2009). Estudio organizacional de la adopción del teletrabajo: Análisis empírico de variables explicativas de su viabilidad y difusión. Aragon: Nimpren
19. Hamilton, M. (2005). Formulación y evaluación de proyectos tecnológicos empresariales aplicados. Colombia: Convenio Andrés Bello.
20. Mestre, C. Evaluación del impacto Ambiental. (citado agosto 2018). <https://es.slideshare.net/carlosjunior16/estudio-ambiental-para-un-analisis-de-factibilidad>
21. Vázquez, L. B. (2009). Estudio y evaluación del impacto ambiental. San Vicente (Alicante): Editorial Club Universitario.
22. Briceño G., E. Estudios de impacto ambiental a empresas. (citado sep. 2018) Disponible en: <http://www.ecuadorambiental.com/estudios-impacto-ambiental.html>.
23. Miranda, J. (2005). Gestión de proyectos: identificación, formulación, evaluación financiera, social, ambiental. Bogotá: MM Editores.
24. Erossa (2004). Proyectos de inversión en ingeniería. México. Limusa S.A:
25. González, A. J. Prezi estudio financiero de un proyecto. (citado sep. 2018) Disponible en: <https://prezi.com/mjdusbsybq40/estudio-financiero-de-un-proyecto/>
26. Palacios, E. El estudio financiero del plan de negocios. (citado oct 2018) Disponible en <https://crearunaempresaya.wordpress.com/2012/06/23/el-estudio-financiero-del-plan-de-negocios/>
27. Anzil, F. 2012 Zona económica: Estudio financiero. (citado sep. 2018) Disponible en: <http://www.zonaeconomica.com/estudio-financiero>
28. Hernández Sampieri, R., & Fernández Collado, C. (2013). Metodología de la Investigación, Tomo II (6ta ed.). México DF: MC. Graw-Hill
29. Miranda, M. G. (2018). El protocolo de investigación III: la población de estudio, Revista Alergia México, año 65, número 3, julio-septiembre 2018.
30. Galarza, C. Los métodos cuantitativos, cualitativos y cuantitativos en la investigación social. (citado oct 2018) Disponible en [http://cienciaytecnologiapanchos.blogspot.com/2015/05/los-metodos-cuantitativos-cualitativos\\_27.html](http://cienciaytecnologiapanchos.blogspot.com/2015/05/los-metodos-cuantitativos-cualitativos_27.html).

# El Realce de la Gastronomía Ambateña a Base de Productos Andinos.

(The Enhancement of Ambateña Gastronomy Based on  
Andean Products.)

**Roger Badin Paredes Guerrero<sup>(1)</sup>\* Fabián Mauricio Gaibor Monar<sup>(1)</sup> Telmo Marcelo  
Zambrano Núñez<sup>(1)</sup> Paul Roberto Pino Falconi<sup>(1)</sup>**

<sup>1</sup> Facultad de Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

\*Correspondencia: Roger Badin Paredes Guerrero, E-mail: [roger.paredes@esPOCH.edu.ec](mailto:roger.paredes@esPOCH.edu.ec)

## RESUMEN

La gastronomía ambateña y en general la ecuatoriana, han venido perdiendo su esencia dejando de la lado ingredientes andinos muy importantes, a tal punto de casi lograr su extinción; el presente trabajo pretende demostrar, mediante un taller práctico, que los platillos representativos de la ciudad de Ambato si pueden ser servidos de una forma gourmet, platillos que son considerados ancestrales, en donde se utilizarán técnicas modernas y antiguas para recrear unas deliciosas presentaciones gourmet, mediante la utilización de productos andinos, que lograrán realzar los sabores, colores y texturas de los platos a presentar, con el afán de rescatar los sabores y tradiciones ancestrales en base a presentaciones gourmet.

**Palabras claves:** Gastronomía, técnicas ancestrales, productos andinos, Ambato.

## ABSTRACT

Ambato's gastronomy and in general the Ecuadorian gastronomy, have been losing their essence, leaving aside the side important Andean ingredients, to the point of almost achieving its extinction; the present work tries to demonstrate, through a practical workshop, that the dishes representative of the city of Ambato and that can be served in a gourmet way, that modern and ancient techniques are used to recreate delicious gourmet presentations, through the use of Andean products, which will enhance the flavors, colors and textures of the dishes to be presented, with the aim of rescuing flavors and ancestral traditions based on gourmet presentations.

**Key words:** Gastronomy, ancestral techniques, Andean products, Ambato.

### Limitación de responsabilidad

Los autores declaran que los puntos de vista expresados son de su entera responsabilidad y no de la institución en la que trabajan, del seminario donde se publica el trabajo o de la fuente de financiación

### Fuentes de financiación

La investigación que dio paso a la escritura de este artículo se la realiza con fondos otorgados por la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

## 1. Objetivo

Realzar la gastronomía ambateña, mediante la elaboración de cuatro platillos ancestrales de la ciudad a base de productos andinos, mismas que serán presentados en base a las exigencias de la gastronomía actual.

## 2. Logros de aprendizaje

Al culminar el taller práctico los asistentes serán capaces de identificar y utilizar los productos andinos dentro de sus preparaciones, con el afán de repotencializar productos ricos en nutrientes que se están desapareciendo de a poco de la gastronomía ecuatoriana.

Además, serán capaces de innovar preparaciones ancestrales en base a las exigencias de cliente actual, que por lo general busca nuevas experiencias culinarias, esto ayudará a que el sector donde se produzcan estos platillos sean apreciados por los importantes alimentos que nos pueden brindar.

El menú por desarrollar en el taller será:

### Primera Entrada:

- Tortillas de cemento. - Tradicionales tortillas de maíz con refrito de frejol blanco, acompañado de un delicioso ají de aguacate y chochos.

### Segunda Entrada

- Colada de arveja. - Deliciosa colada de arveja acompañada de hilos carne de cerdo y crocantes retazos de oreja de cerdo.

### Plato Fuerte

- Ají de cuy. - Típico cuy al horno acompañado de una suave y deliciosa papa y zanahoria cocinadas, bañadas en salsa de maní y pan ambateño, con una ensalada delicada y refrescante.

### Postre

- Trilogía de Postres. - Delicioso chocolate ambateño acompañado de queso y una dulce galleta de chapo, dulce de zambo y delicioso comibebe.

## 3. Contenidos teóricos mínimos

Los Hambatus, al ser una civilización sedentaria, se dedicaron a la caza, pesca, recolección y cultivo para sustentar su alimentación. Se considera que sus productos más importantes serían la papa, el zambo, el frejol, la frutilla, la manzana, el cuy, sapos entre otros. (1)(2) Además se conoce que esta civilización ya contaba con cocinas hechas de piedra; modelos de estas cocinas todavía las podemos encontrar en Pilahuin donde se realizan las deliciosas tortillas a la piedra; que son la muestra de una gastronomía básica pero fundamental para el surgimiento de la cocina típica ambateña. (3)(4)

Al llegar la conquista Inca, el maíz pasa a ser parte importante en la dieta de este lugar, siendo en conjunto con la papa los productos básicos de su alimentación; debido al largo tiempo de almacenamiento que tenían estos productos, (5) el calor y humedad daría como resultado una fermentación, descubrimiento accidental que más tarde se lo practicaría artesanalmente para la elaboración de la chicha de maíz, tiempo después nacería la chicha masticada, de jora, de arroz y de chocos. (6)(7)

Además de los productos como el antes mencionado maíz, la oca, el zapallo, el melloco, la llama entre otros, este imperio traería consigo utensilios de cocina de cocción en las que se destacan el tiesto, ollas de bronce y paletas de madera, (8) que, en conjunto con la construcción del horno de piedra y adobe, darían como resultado nuevas técnicas de cocción que se sumarían a las ya conocidas por los habitantes de ese territorio. (9,10)

Al llegar la conquista española, en principio, los conquistadores debieron adaptarse a la gastronomía de la zona, poco después se introducirían nuevos productos tanto cárnicos como vegetales; tales como el cerdo, gallina, la res, el ajo, cebolla, caña de azúcar, membrillo, zanahoria, mandarían, lenteja, arveja (11,12) y muchos más, los cuales pasaron a ser esenciales e irremplazables en algunas recetas típicas de la región, las cuales en la actualidad sin embargo son poco recordadas; como consecuencia surge en mí la motivación para dar a conocer la gastronomía típica de esta hermosa ciudad. (13)

Las indígenas o mestizas fueron las encargadas de la alimentación de los españoles, por ello es que las técnicas culinarias no se vieron influenciadas, a diferencia de los conventos, en donde las monjas españolas eran las encargadas de la cocina, sin embargo, solamente cambiaban algunas técnicas debido a que los productos usados eran los mismo, produciéndose así la primera fusión culinaria, (14,15) que sucedió en todo el Ecuador. Entre las técnicas introducidas encontramos una muy importante, la elaboración de embutidos, la cual daría paso para la elaboración del chorizo ambateño, muy conocido tanto en la ciudad como en todo el país; con estas nuevas técnicas la cocina fue evolucionando, (16) tornándose más elaborada. Fusionando los nuevos sabores y técnicas se empezaría a desarrollar los platos típicos de la zona; la fritada, el cuy asado, la gallina asada, la salsa de maní, la colada de arveja, el cuero de chanco asado, las tortillas de maíz, entre otros se plasmarían como los primeros platos típicos. (17,18)

Ambato, al ser importante en el aspecto comercial como hemos mencionado, permitió el ingreso de nuevos productos de otras regiones del Ecuador, entre estos productos encontramos el cacao, el cual fue procesado por los indígenas con técnicas extranjeras para obtener las primeras tabletas de chocolate 100% cacao puro, (19,20) ingrediente base para la preparación de conocido chocolate ambateño.

Lamentablemente la mayoría de estas recetas, con el paso de los años, se dejarían de preparar, ya sea por su largo tiempo de elaboración, por novedosas técnicas o por condimentos artificiales que hacían el cocinar algo más sencillo, requiriendo menos tiempo para la preparación de alimentos; (21,22) después llegarían a la cocina ecuatoriana los primeros enlatados y congelados que lo único que lograron es desplazar casi por completo la cocina típica; hasta llegar al día de hoy, (23) época en la que se valora más la gastronomía extranjera que la propia, la cultura foránea más que la nacional; es así que son escasos los lugares en los que aún se preparan los exquisitos sabores típicos de ayer. (24,25)

#### 4. Equipos, materiales, implementos

El menaje de cocina utilizado para el menú presentado fue muy variado, en los que encontramos, ollas, tiesto, batidores, coladores, cocinas, cuartos fríos, para el almacenamiento de productos sin elaboración además del mise en place, horno, freidora, entre otros.

Alguno de estos equipos requiere de una breve explicación, la cual se detalla a continuación:

- Freidora. - Equipo industrial utilizado para freír productos en grandes o pocas cantidades, su temperatura puede ser regulada según las necesidades de cada preparación. (25)
- Olla de presión. - Utilizada para ablandar en pocos minutos algunos géneros cárnicos, en el presente menú se utilizó para la cocción de la oreja de cerdo, contiene una válvula y una tapa hermetizada para mayor seguridad, este equipo deber ser utilizado y manipulado con la mayor cautela posible. (26,27)
- Magic Bulet. - Es un aparato similar a una licuadora, se lo puede utilizar para realizar salsas. (27)
- Turbo. - Equipo utilizada para procesar alimentos, similar a una licuadora, es muy utilizado por su fácil manejo, puede licuar grandes cantidades sin tener que verterlos en otro recipiente. (28)

## 5. Procedimiento

Como procedimiento del taller se presentan las recetas de los platillos que representan las guías de este.

- Primera entrada

Masa de harina de maíz

**Tabla 3** Masa de harina de maíz, receta para la elaboración de la masa base para las tortillas de maíz

INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD
Harina de maíz	g	200
Huevos	g	50
Leche	ml	100
Manteca de Cerdo	g	50
Mantequilla	g	10
Sal	g	5

Refrito de cebolla y frejol

**Tabla 4** Refrito de cebolla y frejol, receta para la elaboración del relleno de las tortillas de maíz.

INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD
Frejol blanco	g	100
Cebolla blanca	g	50
Sal	g	5
Aceite de achiote	ml	10

AjÍ de aguacate

**Tabla 5** AjÍ de aguacate, salsa que acompaña a las tortillas de maíz en la presentación del platillo.

INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD
Aguacate	g	50
AjÍ verde	g	25
Cebolla blanca	g	25
Sal	g	5
Agua	ml	30
Aceite	ml	10
Jugo de limón	ml	10

- Segunda entrada.

Colada de arveja

**Tabla 6** Colada de arveja, receta de la colada base de la segunda entrada del menú.

INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD
Arveja tierna	g	100
Harina de arveja	g	70
Cebolla blanca	g	50
Costilla de cerdo	g	150
Sal	g	15
Leche	ml	50
Papa	g	70

Oreja y carne de cerdo

**Tabla 7** Oreja y carne de cerdo, receta para las preparaciones que acompañan a la colada de arveja.

INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD
Lomo de cerdo	g	30
Oreja de cerdo	g	30
Cebolla blanca	g	50
Ajo	g	5
Sal	g	15
Brotos de arveja	g	10
Brócoli	g	10

- Plato fuerte

AjÍ de cuy

**Tabla 8** AjÍ de cuy, receta del género principal para la elaboración del plato fuerte.

INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD
Cuy	g	250
Cebolla paiteña	g	50
Ajo	g	10
Cebolla blanca	g	50
Cerveza negra	ml	300
Sal	g	15
Pimienta	g	10
Huevo	g	100
Harina	g	50
Chulpi	g	50
Aceite	ml	500

Papa y zanahoria confitada

**Tabla 9** Papa y zanahoria confitada, receta para la elaboración de la guarnición del plato fuerte.

INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD
Papa	g	100
Zanahoria	g	50
Ajo cabeza	g	30
Laurel	g	5
Tomillo	g	5
Romero	g	5
Aceite de oliva	ml	300
Sal en grado	g	15
Pimienta negra en grano	g	5

Salsa de maní y pan

**Tabla 10** Salsa de maní y pan, receta para la elaboración de la salsa que acompaña al género principal.

INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD
Pasta de maní	g	25
Corteza de pan viejo	g	20
Ajo	g	5
Cebolla blanca	g	20
Leche	ml	120
Comino	g	10
Sal	g	10
Pimienta	g	5
Achiote	ml	20

- Postre

#### Chocolate Ambateño

**Tabla 11** Chocolate ambateño, receta para la elaboración de una bebida representativa de la ciudad de Ambato, que conforma uno de los tres elementos del postre final.

INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD
Chocolate ambateño	g	50
Leche	ml	100
Panela molida	g	50
Sal	g	5
Azúcar	g	25

#### Galletas de Chapo

**Tabla 12** Galletas de chapo, receta para la elaboración de las galletas que acompañan al chocolate ambateño.

INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD
Machica	g	50
Leche	ml	75
Azúcar	g	25
Claras	g	30
Maicena	g	15

#### Dulce de Zambo

**Tabla 13** Dulce de zambo, receta para la elaboración del segundo componente que integra la presentación del postre final.

INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD
Zambo maduro	g	150
Azúcar	g	50
Panela	g	75
Canela en rama	g	15
Aceite	ml	100

#### Comibebé

**Tabla 14** Comibebé, receta para la elaboración de la bebida típica de Tungurahua, que conforma el tercer elemento del postre final.

INGREDIENTES	UNIDAD	CANTIDAD
Naranja	g	300
Pera	g	50
Durazno	g	50
Manzana	g	50
Fresa	g	25
Babaco	g	50
Azúcar	g	50
Limón meyer	g	75

## 6. Conclusiones

Se debe saber que, la cocina ecuatoriana en especial la ambateña está llena de tradiciones, que lamentablemente no se encuentran en libros, más bien se encuentran registradas en las memorias de nuestros adultos mayores, y es el deber de los cocineros recatar estas recetas una a una para proteger la gastronomía ancestral, que debe ser considerada un bien inmaterial del Ecuador.

El querer rescatar las tradiciones culinarias ancestrales no nos hace vivir en el pasado, al contrario, nos permite saber que la modernidad es fruto de estas, por dicha razón las técnicas culinarias y sabores ancestrales no se pueden perder.

## Agradecimientos

Los autores agradecen a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, a la Facultad de Salud Pública, a la Escuela de Gastronomía y en especial a Lida Villacís y Carlos Guerrero, quienes fueron pilar fundamental para la recopilación de información al ser entrevistados, por brindar las facilidades para la realización del presente trabajo de investigación.

## Conflicto de interés

No existe conflicto de intereses por parte de los autores en la presentación del presente trabajo investigativo.

## Referencias

1. Guerrero, Carlos. Gastronomía Ambateña, 2013.
2. Universidad Inca Garcilaso de la Vega La alimentación de los Incas <http://trascendenciaculinaria.blogspot.com/2011/07/la-alimentacion-de-losincas.html>.
3. Villacís, Lida. Gastronomía Ambateña, 2013.
4. Pazos, Julio. El Sabor de la Memoria: historia de la cocina quiteña, Quito, FONSAL. 2008.
5. Paredes, Roger; Guerrero, Santiago. Recorrido por Tungurahua, Garde Manger I, 2010.
3. Huttel, Charlez; Zembrowski, Claude; Gandard, Pierre. Paisajes Agrarios del Ecuador, Quito, IGM. 1999.
4. INEC. Resultados Censo de Población Ambato. 2010. 21 de Octubre de 2012.
5. Meyers, Albert. Los Incas en el Ecuador, Quito Ediciones Abya-Yala 1998.
6. Municipio de Ambato. Historia de la Ciudad. 2010. 22 de Octubre de 2013.
7. Universidad Inca Garcilaso de la Vega La alimentación de los Incas <http://trascendenciaculinaria.blogspot.com/2011/07/la-alimentacion-de-losincas.html>
8. UPNA. Flora Pratense y Forrajera Cultivada de la Península Ibérica [http://www.unavarra.es/herbario/pratenses/htm/Pisu\\_sati\\_p.htm](http://www.unavarra.es/herbario/pratenses/htm/Pisu_sati_p.htm)
9. El territorio de senderos que se bifurcan: Tungurahua, economía, sociedad y desarrollo. Quito: Corporación Editora Nacional - UASB-E; 2011.
10. Mikuy A, Mikuy S. Gastronomía tradicional Altoandina. Roma: D - FAO; 2010.
11. Goñi Cambrodón I, Pérez Conesa J. Gastronomía versus nutrición: recetas, ciencia y salud. Madrid: Ediciones Díaz de Santos; 2015.
12. La gastronomía prehispánica en México- tradiciones heredadas. México, D.F.: FCAS- Fundación Cultural Armella Spitalier; 2008.
13. Jordá MJ. Diccionario práctico de gastronomía y salud: un viaje riguroso y desenfadado por el mundo de la cultura gastronómica. Madrid: Ediciones Díaz de Santos; 2007.
14. Torres G, Madrid de Zito Fontán L, Santoni M. El alimento, la cocina étnica, la gastronomía nacional. Elemento patrimonial y un referente de la identidad cultural. Buenos Aires: Red Scripta Ethnológica; 2006.
15. Caro Sánchez-lafuente A. Realización de elaboraciones básicas y elementales de cocina y asistir en la elaboración culinaria: operaciones básicas de cocina (UF0056). Málaga: IC Editorial; 2011.
16. Bajo Paradero S. Del aula al fogón: aprender español cocinando. Barcelona: Ediciones Octaedro, S.L.; 2014.
17. Rumbado Martín E. Cocina creativa o de autor (UF0070). Málaga: IC Editorial; 2011.
18. Núñez Kazarian YM. Estado actual del desarrollo de las Ciencias Culinarias. La Habana: Editorial Universitaria; 2005.
19. Suardía P. Antropología general. Washington D. C.: Firms Press; 2001.

20. Santana A. Antropología y turismo. Madrid: Editorial Ariel; 2005.
21. Gispert Cruells M, Álvarez de Zayas A. Del jardín de América al mundo. México, D.F.: Editorial Miguel Ángel Porrúa; 1998.
22. Smith SM. Potencial comercial de los cultivos tradicionales andinos: marco para el análisis y perspectivas (Documento de Trabajo, 99. Serie Economía, 33). Lima: IEP Ediciones; 1999.
23. Clavijo Ponce NL. Tubérculos andinos: conservación y uso desde una perspectiva agroecológica. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana; 2014.
24. Torres Zorrilla JA. La demanda de alimentos en el largo plazo: Perú: odisea 2001 (Documento de Trabajo, 36. Serie Economía, 11). Lima: IEP Ediciones; 1990.
25. FAO, editor. Seguridad alimentaria y comercio intrarregional de alimentos en la ALADI. Roma: D - FAO; 2012.
26. Valenzuela B. A. El chocolate, un placer saludable. Santiago de Chile: Red Revista Chilena de Nutrición; 2009.
27. Bello Gutiérrez J. Ciencia y tecnología culinaria (Fundamentos científicos de los procesos culinarios implicados en la restauración colectiva). Madrid: Ediciones Díaz de Santos; 1999.
28. Montes E, Lloret I, López MÁ. Diseño y gestión de cocinas: manual de higiene alimentaria aplicada al sector de la restauración (2a. ed.). Madrid: Ediciones Díaz de Santos; 2009.
29. Paulete Jiménez I. Elaboración de productos vegetales (UF1277). Madrid: IC Editorial; 2013.
30. Caro Sánchez-Lafuente A. Realización de elaboraciones básicas y elementales de cocina y asistir en la elaboración culinaria. HOTR0108 (2a. ed.). Málaga: IC Editorial; 2017

# Análisis de la Estructura Empresarial de los Locales de Alimentos y Bebidas, del Cantón Alausí.

(Analysis of the Business Structure of the Food and Beverage Premises of the Alausí Canton.)

**Roger Badin Paredes Guerrero(1)\*Silvia Gabriela Tapia Segura(1) Giovanny Lenin Haro Sosa (1)**

Facultad de Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

\* Correspondencia: Roger Badin Paredes Guerrero E-mail: [roger.paredes@esPOCH.edu.ec](mailto:roger.paredes@esPOCH.edu.ec)

## RESUMEN

El presente trabajo señala la importancia de contar con una estructura empresarial, misma que debe suplir las necesidades de la empresa, dentro de la investigación realizada al cantón Alausí, específicamente a los servidores de alimentos y bebidas, se pudo evidenciar una estructura empresarial general dentro del cantón, la cual reflejaba que las empresas son de carácter familiar, en su gran mayoría. Además, se pudo evidenciar que las empresas no contaban con la misión, visión y valores, lo que nos les permitiría saber a ciencia cierta cuales eran las necesidades profesionales que requerían, ya que no sabían hacia donde estaba encaminada la empresa, la estructura empresarial permitirá a las empresas tener un mejor desempeño en la utilización de recursos, logrando maximizar las ganancias y reducir las pérdidas.

**Palabras claves:** Empresa, estructura empresarial, empoderamiento, pérdidas, ganancias.

## ABSTRACT

This work indicates the importance of having a business structure, which must meet the needs of the company, within the research carried out in the Alausí canton, specifically food and beverage servers, it was possible to demonstrate a general business structure within the canton, which reflected that the companies are of family character, in its great majority. In addition, it was evident that companies did not have the mission, vision and values, which would allow us to know for sure what were the professional needs they required, since they did not know where the company was headed, the business structure will allow Companies have a better performance in the use of resources, maximizing profits and reducing losses.

**Key words:** Company, business structure, empowerment, losses, profits.

## 1. Introducción

El cantón San Pedro de Alausí, está ubicado en la zona centro-sur del Ecuador, fue fundada en el año 1534 por Sebastián de Benalcázar; en el año 1902 cambiaría la historia comercial del cantón, específicamente el 8 de septiembre, cuando llegaría a este territorio por primera vez el tren y se constituiría como una parada importante del mismo. (1)(2) Los emprendimientos y pequeños locales surgirían en este sector, pero no sería suficiente para que se produzca una migración importante de los pobladores, específicamente del género masculino, quienes por dar un mejor futuro a sus familias abandonaron el país,(3) dejando como resultado una reducción importante del sector que generaría economía para el cantón, sin embargo las esposas e hijos de dichos migrantes serían los encargados de reestablecer la economía local apoyados en la remesas enviadas por sus familiares.

Es así como la estructura empresarial del cantón Alausí, específicamente de las empresas de alimentos y bebidas van a variar en su orden jerárquico y en su línea de trabajo con relación a empresas común y corrientes, para ello se debe presentar varios conceptos y esquemas que ayudarán a lograr un mejor entendimiento del lector.

Describir la estructura que tendrá la empresa al inicio y cómo evolucionará la incorporación de recursos humanos a medida que va creciendo, esto determinará los roles que tendrán que desarrollar las personas inmersas en la empresa, todo esto con el objetivo de cumplir el planeamiento de la empresa además de que todos conocerán porque existe la empresa y a donde llegar, en otras palabras, conocerán específicamente la misión y visión de esta, para así alcanzar objetivos en común. (4)(5)

La estructura empresarial tradicional será encabezada por un presidente, seguido por un vicepresidente o vicepresidentes de departamentos dependiendo cuales sean las necesidades, (6) continuando el orden jerárquico los gerentes generales y gerentes departamentales o también conocidos como subgerentes, para culminar se contará con administradores departamentales y trabajadores de primera y segunda línea. (7)

Cabe señalar que la estructura presentada señala las necesidades de una organización compleja que no se cumple a cabalidad con las empresas del sector de alimentos y bebidas que podremos encontrar en el cantón Alausí, sin embargo, es la que presenta la bibliografía y con la cual se podrá realizar comparaciones según las necesidades empresariales del cantón antes mencionado; esto se da debido a que la mayoría de las empresas que se encuentran son de artesanal, familiar, unipersonales o en algunos de los casos informales, (8)(9) siendo esta un sector complejo ya que no se puede regular y mucho menos comprobar su estructura.

Es necesario acotar que las empresas de que se encuentran en este cantón son microempresas, la cuales son empresas que tienen hasta un máximo de 10 trabajadores y suelen pertenecer a un único socio que también trabaja para la empresa. Muchas de empresas tienen gran potencial y pueden desarrollarse en empresas más grandes si se invierte en ellas, como es el caso de las Strauss. (10), por lo general han sido empresas que han partido de la inversión de un socio (familiar) que reside en el exterior y pretende salvaguardar su capital invirtiéndolo en bienes inmuebles y negocios que generen rentabilidad como es el caso de los locales de alimentos y bebidas; cuando sucede esto estaríamos hablando de un empoderamiento de funciones y responsabilidades, la cual se podrá medir en base a objetivos, (11) conociendo esto como la gerencia por objetivos, que pretende determinar funciones que serán realizadas únicamente para el bienestar de la empresa en donde se irán cumpliendo objetivos propuestos por el inversionista que esta estructura empresarial funcionara como el jefe o dueño. (12)

Por lo tanto, en base a los resultados obtenidos de la investigación realizada in situ por el equipo de investigación de la Escuela de Gastronomía de la ESPOCH, se presentará gráficamente la estructura general de las empresas del cantón Alausí del sector de alimentos y bebidas que funcionan con capitales externos, mismas que según las evidencias de la investigación trabajan bajo la modalidad de gerencia por responsabilidad o por objetivos, así mismo se presentará un estudio de los pros y contras de dicha estructura empresarial.

Un problema grave que se evidenció durante la investigación realizada en el cantón, es que los servidores de alimentos y bebidas presentaban un desamparo de las instituciones públicas y de control las cuales son el GADM Alausí y la Dirección Zonal # 3 de Turismo, mismas que deberían velar por la seguridad y surgimiento de los emprendimientos de este cantón ya que esto significaría réditos económicos que

dinamizarán la economía del sector, que claramente se enfoca en el sector de turismo y por ende del sector de alimentos y bebidas como parte fundamental para el desarrollo del mismo. Problemática que se explicará posteriormente en los resultados de la investigación a modo de gráfico. (13)(14)

Finalmente, con la investigación se pretende explicar porque un cambio de paradigma en la estructura empresarial puede ser favorable o no, aspectos que serán analizados con los pros y contras presentados sobre la estructura empresarial evidenciada en la investigación, misma que tendrá menos participantes en relación a una estructura empresarial estándar y en donde una misma persona puede desempeñar diferentes cargos sin que esto interfiera en el desarrollo y surgimiento empresarial de los servidores de alimentos y bebidas del cantón Alausí.

## 2. Metodología

Con el objetivo de realizar una investigación relevante y coherente al tema presentados se realizó trabajos in situ y una revisión bibliográfica de libros de planeamiento, estrategia, estructura empresarial, entre otros, así como de artículos científicos presentados previamente por los integrantes del proyecto de investigación denominado: Determinación de indicadores no financieros bajo la tutela del cuadro de mando integral, para las PYMES que se desarrollan en el sector turístico en las áreas de comidas y bebidas de la Zona # 3 del Ecuador, desarrollado por los autores de este artículo y financiado por la ESPOCH, así como artículos relacionados a la estructura gerencial y la planeación por objetivos, generaron las pautas y el conocimiento óptimo y relevante para el desarrollo del paper.

Al ser la investigación experimental y bibliográfica que se encuentra en ejecución tiene la característica de recolectar información (15) en varios periodos de tiempo mismos que se encuentran en ejecución hasta el mes de diciembre del 2019, por lo tanto, el artículo presentado refleja los primeros datos arrojados por la investigación realizada a los servidores de alimentos y bebidas de la zona # 3 del Ecuador. En este contexto de resolvieron las siguientes preguntas para poder realizar una investigación de calidad: ¿Qué investigar?, ¿Cuál es la problemática?, ¿Cuáles son sus características?, ¿Qué resultados pueden obtenerse? y ¿Cuáles son sus limitantes? (16)

Los métodos de investigación utilizado fueron:

**Método Analítico Sintético:** Que indica resumir o extraer las partes de un todo, con el objetivo de concretar el fenómeno o el proceso que se quiera investigar. (17)(18)

**Método Deductivo:** Porque mediante su aplicación se podrá conocer las necesidades de la empresa, así como los criterios que rigen el tema investigado, enfocándonos en la estructura empresarial y cómo influye ésta en la gerencia por objetivos. (18)

**Método Inductivo:** Con este método se va de lo general a lo particular de cualquier fenómeno, ajustándolo en cada estudio a los conceptos correspondientes, es por ello se comienza por los antecedentes del trabajo y se llega a lo específico. Se relaciona estrechamente con lo analítico-sintético. (20)

**Enfoque de la Investigación:** La investigación tiene un enfoque direccionado a la solución de un problema evidente, que es el desconocimiento por parte de los servidores de alimentos y bebidas del cantón Alausí, sobre su estructura empresarial misma que es diferente a la estructura tradicional, la cual se ha basado en las visitas in situ por parte de los investigadores del proyecto antes mencionado y la revisión oportuna de la bibliografía relevante al tema desarrollado. (21)

## 3. Resultados y Discusiones

Para validar la investigación se visitó el cantón Alausí por varias ocasiones en donde se visitaron a las empresas dispuestas a participar en el desarrollo de la investigación, cabe recalcar que la investigación trata sobre como los indicadores no financieros pueden ayudar a generar mayor rentabilidad a la empresa, sin embargo la estructura empresarial que se evidencio en este cantón generó curiosidad en los investigadores y se decidió estudiar más a fondo, (22) como está compuesta y como pueden llegar al éxito y cuáles son los pros y contras de esta estructura; a continuación se presenta una comparación de la estructura empresarial convencional y la estructura empresarial del sector, dando una explicación

posterior de su modo de trabajo y como llegar al éxito con esta estructura y cuáles son las principales falencias.

**Gráfico 2** Estructura empresarial convencional, para el sector de alimentos y bebidas (Paredes, Roger 2018)



**Gráfico 2** Estructura empresarial general de los locales de alimentos y bebidas del cantón Alausí. (Paredes, Roger 2018)



Como podemos evidenciar en los gráficos se presenta la estructura empresarial que deberían tener las empresas de alimentos y bebidas, sin embargo no todas las empresas cuentan con los recursos para hacerlo, además dependiendo el modelo de negocio el número de trabajadores puede aumentar y disminuir, (23) es importante evidenciar que existe una sola cabeza en la estructura la cual puede ser una

persona o un grupo de personas que quieren alcanzar un mismo objetivo siempre amparados en la misión y los valores de la empresa con el afán de cumplir la visión, teniendo claro que esto se debe transmitir a los servidores de la empresa sistemáticamente.

El segundo gráfico presenta la estructura empresarial general de las empresas de alimentos y bebidas del cantón Alausí, cabe recalcar que no todas las empresas cuentan con esta estructura sin embargo es el común denominador de las empresas familiares. (24) Podemos evidenciar que existen dos cabezas importantes la una que será la prestadora económica que facilite la inversión, que se evidencio que es un familiar residente en el exterior, en la misma línea de mando encontramos a quien figurara como dueño en el país siendo el responsable de establecer la empresa de alimentos y bebidas y por ende el “jefe” de la empresa, a continuación en segunda línea se encontrarán el cocinero, cajero y mesero; dependiendo el tipo o modelo de negocio que se desarrolle, (25) el número de empleados podrá variar así como el orden jerárquico de los mismos.

En la investigación se evidencio que la gran mayoría de estos establecimientos no fueron fundados en base a una misión, valores y visión de la empresa, lo que sin lugar a duda generará inconvenientes sobre a donde quiere llegar la empresa, lo que a largo plazo se convertirá en un inconveniente que podrá ser corregido pero esto significará un estudio previo, que pudo haber sido gestionado en la inversión inicial ya que generará costos monetarios y tiempo que podría ser utilizada en lograr nuevos objetivos.

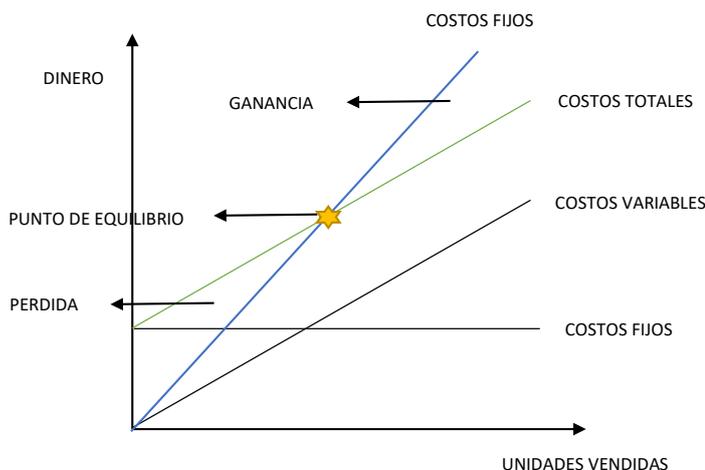
Es necesario mencionar que la estructura visualizada en el catón Alausí no es incorrecta o pensar que por ello las empresas no generan una buena rentabilidad, ya que si existe un estudio previo, como se explicó en el párrafo anterior, un empoderamiento total de funciones y responsabilidades por parte del inversor al emprendedor y una gestión adecuada de los costos y gastos se podrá generar una buena participación en el mercado y por ende una excelente rentabilidad.

Al hablar de una gestión adecuada de los costos de plantea que tanto los costos variables y los costos fijos sean presupuestados y cubierto en su totalidad, se plantea este punto ya que en la investigación se evidencio un grave problema que es que el desempeña las funciones de “jefe” de la empresa no percibe sueldo ya sea en las estructuras familiares o cualquier otro emprendimiento, pensando que su ganancia será la utilidad final y no es así ya que esta persona también labora en la empresa y para haber cubierto todos los costos fijos y saber cuál es la verdadera utilidad final esta persona debe percibir un salario acorde a las funciones que desempeña; en base a los costos variables, entiéndase estos como materia prima (ingredientes), deben ser cubiertos al 100% por la empresa no por el “bolsillo” del dueño o gerente del local ya que eso no permitirá conocer la ganancia real de la empresa, de igual manera si el emprendedor tiene otro negocio las cuentas de cada uno deben ser cuentas separadas sin mezclarse ningún rubro sea este debe o haber. (26)

Se plantea lo anterior ya que en la investigación se evidencio de un emprendedor que tenía un local de alimentos y bebidas en el cantón Alausí, el señor indicaba que es jubilado y que posee su emprendimiento a modo de hobby y que en ocasiones los costos del mismo son cubiertos por su pensión, esto es un error muy grave ya que lo que se consigue en consecuencia en una empresa subvencionada por recursos personales, que no posee cuentas reales y mucho menos generará ganancias, teniendo una empresa paracito que vive de otros ingresos en un estado permanente de perdida. (27) (28) Para un mayor entendimiento se presenta un gráfico de punto de equilibrio que complementa la explicación de la generación de ganancias y un estado de pérdida sostenible y no sostenible en el tiempo.

Los gráficos presentados ponen en evidencia que la investigación experimental y bibliográfica es relevante y ayuda a entender que la estructura de la empresa en conjunto con las actividades bien definidas que debe realizar el trabajador puede significar llegar al éxito, logrando generar una rentabilidad importante.

Gráfico 3 Punto de equilibrio, pérdidas y ganancias. (Paredes, Roger 2018)



#### 4. Conclusiones

La estructura empresarial dependerá únicamente del tipo de la misma y el número de trabajadores que tenga, sin embargo, los roles de trabajo de cada uno de los componentes de la empresa debe ser claros y no interferir a las actividades del otro, pero si apoyar unos a otros para el cumplimiento del objetivo empresarial que viene dado por la misión, valores y visión.

La creación de una empresa o emprendimiento no debe ser tomada como “hobby” ya que interfiere el bienestar no solamente personal, sino el de los trabajadores de esta y por ende el de sus familias, por lo tanto, se debe gestionar adecuadamente todos los parámetros que están inmersos en la empresa, (29) ya sea gastos, costos, materiales y demás, mismos que no deben ser cubiertos por otras empresas o por el capital personal del dueño o gerente.

La falta de estructura empresarial y de estudio previo puede provocar que la empresa permanezca por debajo del punto de equilibrio durante un periodo de tiempo prolongado, generando únicamente pérdidas las cuales serán muy complicadas de superar.

#### Recomendaciones

Se recomienda que las empresas del sector de alimentos y bebidas que no posean una estructura empresarial definida lo hagan, con el afán de estandarizar los procesos de la empresa ya que cada trabajador podrá conocer claramente cuáles son sus funciones por desempeñar, (30) con lo cual el gerente o dueño podrá delegar de manera eficiente actividades pudiendo llegar a una deseable satisfacción del cliente y creación de valor para la empresa, lo que se reflejara en una alta rentabilidad

Se recomienda considerar siempre la misión y visión de la empresa para lograr una estructura empresarial eficiente que logre cumplir los objetivos de la estrategia empresarial, si la empresa no tiene creada su misión y visión lo deberá hacer inmediatamente pensando en cual fue el objetivo primordial por el cual fue creado el emprendimiento y a donde quisieron llegar en ese momento o donde quieren llegar ahora para así reformar, si es necesario, su estructura empresarial.

Se recomienda planificar todas las actividades de los perfiles que se necesitan llenar dentro de una estructura empresarial para así cubrir las plazas requeridas con el personal optimo sin importar si estos son familiares o no, ya que si una persona no cumple el perfil o no posee los conocimientos no puede ser colocada a desempeñar tales funciones, dado que eso generara gastos y pérdidas a la empresa.

#### Agradecimientos

Los autores agradecen a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, y a la Facultad de Salud Pública, por brindar las facilidades para la realización del presente trabajo de investigación.

### Conflicto de intereses

No existe conflicto de intereses por parte de los autores en la presentación del presente trabajo investigativo.

### Referencias

1. Torres Bernier E. La crisis económica en el sector turístico. Un análisis de sus efectos en la costa del sol. Revista de análisis turístico. 2014 Julio; 2(18).
2. Utrera Velázquez AI, Negrín Sosa E, Cúeta L. La gestión de las pequeñas empresas no estatales de restauración gastronómica para el turismo y administración de procesos operacionales con enfoque al cliente. 2015..
3. Luján N. Historia de la Gastronomía. Folio ed. Barcelona; 1997.
4. Pride WM, Ferrel OC. Marketing: conceptos y estrategias México: Mc Graw Hill; 1997.
5. Fernández Valiñar R. Manual para elaborar un plan de mercadotecnia México D.F.: Mc Graw Hill; 2007.
6. Bliman JD. Franchising Magazine. 39th ed. Buenos Aires: New Press ; 2009.
7. Cooper B, Flood B, Mc Neill G. Como iniciar y administrar un restaurante Bogotá: Norma Grupo Editorial; 2003.
8. Kotler P, Armstrong G. Marketing. 12th ed. Madrid: Pearson Educación; 2010.
9. Rochat M. Marketing y Gestión de la Restauración Barcelona: Gestión 2000; 2000.
10. Robles B. La entrevista en profundidad: una técnica útil dentro del campo antropológico. Cuicuilco. 2011 Septiembre/diciembre; 18(52).
11. Strauss A, Corbin J. Bases de la investigación cualitativa.. [Online].; 2018 [cited 2018 Septiembre 15. Available from: <https://diversidadlocal.files.wordpress.com/2012/09/bases-investigacion-cualitativa.pdf>.
12. Castillo I. Lifered. [Online].; 2018 [cited 2018 Septiembre 15. Available from: <https://www.lifered.com/metodo-comparativo/>.
13. Abela JA, Pérez Corbacho AM. Procesos de investigación interactivos sobre sentimientos de identidad en Andalucía mediante teoría fundamentada. FQS. 2009 Mayo; 10(2).
14. Fortin M. El proceso de investigación: de la concepción a la realización México: McGraw Hill-Interamericana; 1999.
15. Cabrera S. Marketing gastronómico. La experiencia de convertir el momento del consumo en un recuerdo memorable. Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación. 2013 Septiembre; 45(45).
16. Horovitz J. La Calidad del Servicio. A la Conquista del Cliente Madrid: Mc Graw Hill; 1997.
17. Reyes Uribe AC, Guerra Avalos EA, Quintero Villa JM. Educación en gastronomía: su vínculo con la identidad cultural y el turismo. El periplo sustentable. 2017 Enero/junio;(32).
18. alimentación OdINUpayl. Elementos principales de estrategias nutricionales. In Conferencia internacional sobre nutrición; 1992; Roma. p. 394.
19. Heller A. Una revisión de la Teoría de las Necesidades Barcelona: Paidós; 1996.
20. Puig Llobet M, Sabater Mateu P, Rodríguez Ávila N. Necesidades Humanas: Evolución del concepto según la perspectiva social. Aposta. 2012 Julio;(54).
21. González Escobar J, Ika Guldman T. Factores personales que influyen el consumo hedonista. 2014..
22. López-Rúa MdG. Persuasión a través del marketing sensorial y experiencial. Revicyhluz. 2015 Septiembre; 31(Especial 2).
23. Miranda-Justiniano M. Cocina de Aprovechamiento: tendencia gastronómica de Soberanía Alimentaria y Sostenibilidad. [Online].; 2018 [cited 2018 Septiembre 10. Available from: <http://natzone.org/index.php/nosotros/presentacion/16-frontpage-blog/educacion-ambiental/425-cocina-de-aprovechamiento-tendencia-gastronomica-de-soberania-alimentaria-y-sostenibilidad>.
24. FAO. El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Roma: FAO, FAO; 2010.

25. Gascón J, Cañada E. Turismo en el mundo real. Soberanía alimentaria biodiversidad y culturas. 2018 Julio;(32).
26. Desarrollo PdINUpe. www.undp.org. [Online].; 2018 [cited 2018 Septiembre 20. Available from: <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>.
27. Fernandes A. No lo tires: La nueva cocina de aprovechamiento. 2014th ed. Madrid: Salsa Books; 2014.
28. Brun ME. Aleteia. [Online].; 2018 [cited 2018 Septiembre 10. Available from: <https://es.aleteia.org/2018/04/05/trash-cooking-una-nueva-o-vieja-forma-de-cocinar/>.
29. Catalunya Gd. Guía de prácticas correctas para el aprovechamiento seguro de la comida en los sectores de la restauración y del comercio minorista. 2013..
30. Fremap. Riesgos y recomendaciones básicas en seguridad en: cocinas y restaurantes. 2018..

# La Gestión Administrativa y la Importancia de su Aplicación en los Emprendimientos de la Parroquia Pungalá.

(Administrative Management and the Importance of its  
Application at Entrepreneurships of Pungalá Parish.)

Danilo Fernando Fernández Vinuesa<sup>1</sup>, Verónica Magdalena LLangari Arellano<sup>2</sup>, María Belén Bastidas Araus<sup>3</sup>, Jessica Alexandra Robalino Vallejo<sup>3</sup>, Ronald Mauricio Zurita Gallegos<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Facultad de Salud Pública, Escuela de Gastronomía, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

<sup>2</sup>Facultad de Salud Pública, Escuela de Gastronomía, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

<sup>3</sup>Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

**Correspondencia:** Danilo Fernando Fernández Vinuesa, E-mail: [danilo12831@yahoo.es](mailto:danilo12831@yahoo.es)

## RESUMEN

La gestión administrativa y la importancia de su aplicación en los emprendimientos de la parroquia Pungalá, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, busco determinar si las organizaciones aplicaron las cuatro funciones (Planificar, organizar, dirigir y controlar) para el logro de objetivos organizacionales en función de los seres humanos y el uso racional de recursos técnicos, materiales tecnológicos y equipos. El levantamiento informativo y sistematización de información se lo realizó a través de la utilización de fuentes primarias es decir la utilización de una encuesta aplicada a los emprendimientos de la parroquia Pungalá, así como también fuentes secundarias revisión bibliográfica e información de fuentes oficiales. De acuerdo al PDYOT 2012 – 2021, GADPRP se determinó que la parroquia Pungalá cuenta con 189 actividades económicas relacionadas con el comercio de las cuales 35 son actividades gastronómicas, el 23,28% de estas actividades están reconocidos legalmente y el 76,72% no cuentan o están en trámite los permisos de funcionamiento. En lo que respecta al manejo administrativo 3 emprendimientos que representan el 8,47% cuenta con gestión administrativa y 91,53% no presentan estructura organizacional ni gestión administrativa. De las organizaciones presentes y que se encuentran relacionadas con la actividad gastronómica en la parroquia Pungalá únicamente dos presentan buenas prácticas de manufactura BPMs, los 33 restantes los procesos de producción lo realizan rudimentariamente.

**Palabras clave:** Planificar, organizar, dirigir y controlar

## ABSTRACT

The administrative management and the importance of its application in the undertakings of the Pungalá parish, Canton Riobamba, Province of Chimborazo, sought to determine if the organizations applied the four functions (Plan, organize, direct and control) for the achievement of organizational objectives in the function of human beings and the rational use of technical resources, technological materials, and equipment. The informative survey and information systematization were carrying out with the use of primary sources, which means, the use of a survey applied to the undertakings of Pungalá parish, as well as secondary sources, bibliographic review, and information from official sources. The methods used were the deductive and inductive methods. According to PDYOT 2012 - 2021, GADPRP determined that Pungalá parish has 189 economic activities related to the trade of which 35 are gastronomic activities, 23.24% of these activities are legally recognized and, 76.66 % is in process of operating permit. Regarding

the administrative management, three enterprises representing 8.60% have administrative management and 91.40% do not present organizational structure or administrative management. Of the organizations present and that are related to the gastronomic activity in Pungalá parish, only two present good BPM manufacturing practices, the 33 remaining production processes are carried out rudimentarily.

**Key words:** Plan, organize, manage, control

### **Limitación de responsabilidad:**

La información de la presente investigación es total responsabilidad de los autores, las fuentes de información han sido recopiladas en la parroquia Pungalá del cantón Riobamba, provincia de Chimborazo.

### **Fuentes de financiación:**

El financiamiento de la presente investigación ha sido de fuente propia de los autores, los equipos utilizados fueron: Cámara fotográfica, grabadora de audio (periodista), 5 computadoras portátiles, vehículos para la movilización y papelería.

## **1. Introducción**

La gestión administrativa en un emprendimiento grande o pequeño es uno de los factores más importantes cuando se trata de montar un negocio, debido a que de ella dependerá el éxito que tenga dicho emprendimiento (1).

La importancia de la gestión administrativa hoy en día radica en formar bases sólidas para las organizaciones y la ejecución de los objetivos organizacionales y sus tenencias de crecimiento (2), además del uso racional de los recursos de las empresas, buscando su apalancamiento en el mercado y su crecimiento futuro (3). En tal sentido la gestión administrativa y la importancia de su aplicación en los emprendimientos de la parroquia Pungalá, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, trata de determinar si las organizaciones están aplicando las cuatro funciones (Planificar, organizar, dirigir y controlar) para determinar y logra los objetivos organizacionales en función de los seres humanos y el uso racional de recursos técnicos, materiales tecnológicos y equipos.

Los emprendedores buscan réditos para su organización, sin embargo, este no debe ser el objetivo principal pues para cumplir con este objetivo sus gerentes deben cumplir con procesos administrativos que coadyuven al cumplimiento del objetivo principal de la organización (4), así también no deben dejar de lado los deseos de la sociedad, para satisfacer sus necesidades a cambio de una prestación económica que compense el riesgo y los esfuerzos de sus inversionistas.

La presente investigación se enfoca en estudiar la gestión administrativa y la importancia de su aplicación en los emprendimientos de la parroquia Pungalá, a fin de medir la incidencia de la aplicación del Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia 2015- 2018, en tal virtud el presente trabajo permitirá mostrar los cambios socio económicos que han tenido los emprendedores de la parroquia Pungalá, y además de tener una mirada integral sobre el crecimiento económico de la parroquia.

Además, como objetivo central de la investigación se plantea determinar si los emprendimientos de la parroquia Pungalá conocen y/o aplican gestión administrativa a sus emprendimientos o micro empresas.

## **2. Métodos**

Los métodos utilizados en la presente recolección bibliográfica fueron el método inductivo que se utilizó el levantamiento de los referentes teóricos y la recopilación bibliográfica, el método deductivo para la sistematización de la información y la discusión. Adicionalmente se utilizó la técnica de la encuesta que fue aplicada a los propietarios de los emprendimientos gastronómicos de la parroquia Pungalá la misma que contaba de 28 preguntas de selección múltiple y la técnica de observación de campo que consistió en observar atentamente el fenómeno de estudio en este caso los emprendimientos gastronómicos y tomar la información de fuentes primarias y posteriormente su análisis, interpretación y discusión de resultados.

### 3. Resultados

La gestión administrativa y la importancia de su aplicación en los emprendimientos de la Parroquia Pungalá.

#### Antecedentes

Existen varios datos sobre la fundación de Pungalá según la ley de División territorial fue legalmente constituida el 29 de mayo de 1861, sin embargo algunos pobladores afirman que Pungalá pudo haber sido fundado por los españoles, en los mismos años en que se fundó Riobamba, existe la revista N° 3 editada en noviembre de 1981 en el artículo(5) "Conozcamos Nuestra Provincia" la que indica que Pungalá tiene una partida de nacimiento en la división territorial del 27 de mayo de 1878 realizada en Ambato. (Fuente: Licenciado Francisco Cobo).

El nombre de Pungalá se origina de dos palabras: Pungu = puerta y Gala = grandeza, riqueza. Por lo que sería puerta a la riqueza o a la grandeza haciendo honor a sus tierras fértiles y la entrada hacia el oriente (6).

Ubicación Geográfica: La Parroquia Pungalá se encuentra ubicada en el sureste el Cantón Riobamba Provincia de Chimborazo, su territorio se asemeja a la forma de un polígono irregular con una extensión de 276.5 km<sup>2</sup> (5) de superficie que representa el 28.2% «del territorio factorial.

Límites: La parroquia Pungalá, está limitada al norte con el Cantón Chambo, al Sur con el Cantón Guamote, al Este con la Provincia de Morona Santiago, al Oeste con la parroquia Licto.

Organización social: En su estructura Interna la parroquia Pungalá se encuentra organizada a través de 7 tipos de organizaciones distribuidas en las 27 comunidades de la parroquia de la siguiente manera (7):

**Tabla 15.** Número y tipo de organizaciones parroquia Pungalá abreviaciones n: significado de número

TIPO DE ORGANIZACIONES	n
Organizaciones de Regantes	22
Organizaciones administradoras de agua entubada	26
Organización de mujeres	7
Organizaciones juveniles.	21
Organizaciones dedicadas a la producción	7
Organizaciones de ahorro y crédito	0
<b>TOTAL</b>	<b>83</b>

**Fuente:** PDYOT Pungalá 2011

De acuerdo a la información de la tabla y gráfico anterior se destaca la presencia de 83 organizaciones presentes en toda la parroquia, la organización con más representatividad es la junta administradora de agua entubada con 26 organizaciones, siendo la comunidad Pucará la que no cuenta con esta organización, haciendo un análisis general no existe un plan de conservación de vertientes y los aportes por usuario son escasos, recayendo en un mantenimiento inadecuado de los sistemas (8).

La segunda denominación organizativa en la parroquia es la organización de regantes con 22 representaciones, en promedio 1 por comunidad, es importante mencionar que Dadal, Pungalápamba cuentan con dos representaciones cada una, excepto las comunidades El mirador, Puninhuayco, Quishcahuan, San Antonio de Alao, Agua Santa, Niño Loma, Rayo Loma, no cuentan con esta organización. Con respecto a las organizaciones juveniles, la mayoría de comunidades (18), están desorganizadas y las existentes son de carácter deportivo exclusivamente, su incidencia en la organización comunal es débil. Está ausente la renovación de liderazgo. De acuerdo a la información revisada 7 comunidades cuentan con 1 organización de mujeres por comunidad, las mismas que carecen de espacios de socialización y trabajo conjunto. Finalmente se cuenta con 7 organizaciones dedicadas a la producción, Según (PDOT Pungalá 2015) “en Alao es donde mayor presencia de ellas hay. Existe carencia total de organizaciones referentes al ahorro y crédito, estos servicios obtienen de instituciones financieras existentes (9).”

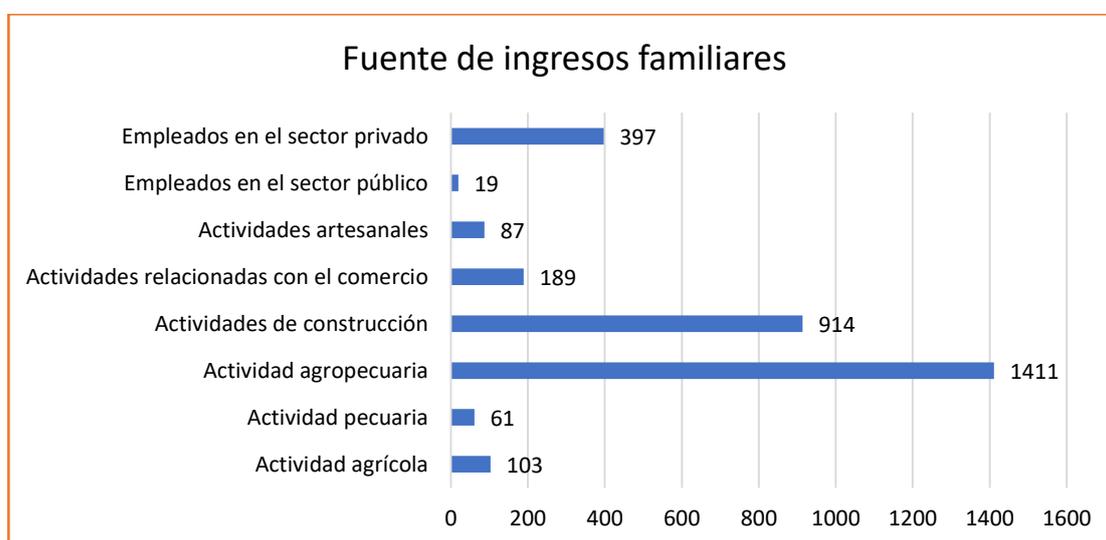
### Estructura externa

Las organizaciones de base de la parroquia Pungalá carecen de instancias organizativas de segundo grado, en su momento funcionó la UOCA, la cual actualmente es inexistente. Un espacio articulador de las mismas constituye el Gobierno Parroquial de Pungalá. Tampoco existe participación en organizaciones de tercer grado, cantorales, provinciales o nacionales. En la parroquia están ausentes procesos de formación de liderazgo dirigidos especialmente a la juventud. No hay renovación de líderes (11).

Existen 9 Organismos Gubernamentales en la parroquia Pungalá, el INFA está en 17 comunidades brindando atención a los infantes. Mientras que el MIDUVI y el Ministerio del Ambiente han llegado a una comunidad únicamente. La incidencia de Gobiernos: Parroquial, Cantonal y Provincial, están dirigidos especialmente a obras de infraestructura, lo cual refleja la existencia de necesidades en torno a este eje, pero también a la falta de visión de los pobladores y las organizaciones de base (12).

Hay 13 Organismos no Gubernamentales en la parroquia, Visión Mundial está en 17 comunidades, los usuarios destacan su labor en capacitación en salud y nutrición, también mantienen acciones productivas. (14)

### Economía



**Gráfico 3** Fuentes de ingresos familiares de la parroquia Pungalá, tomado de PDYOT 2012 – 2021, GADPR Pungalá

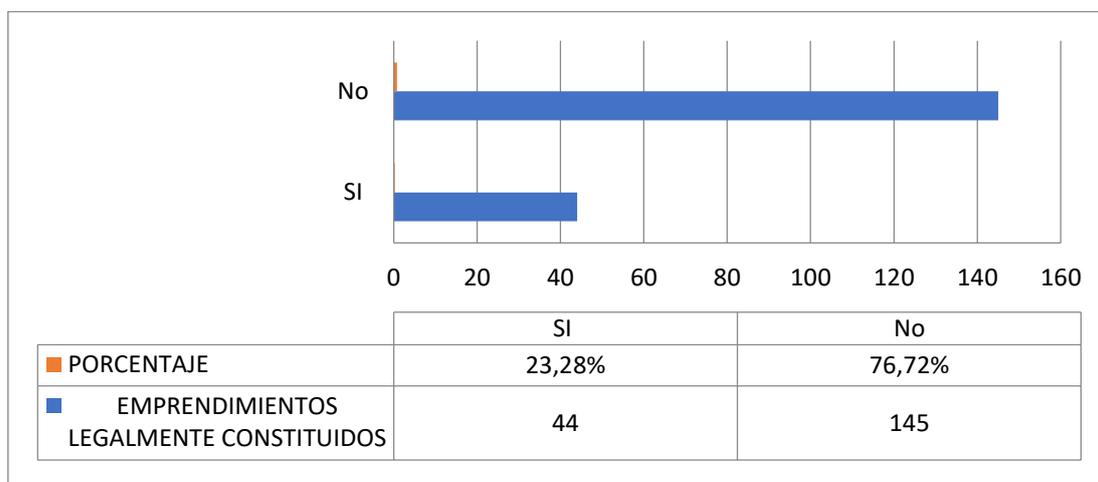
La actividad agropecuaria es la que representa la mayor fuente de ingresos para la parroquia Pungalá, debido a que se evidencia la presencia de empresas de producción láctea, este es el rubro más importante de la parroquia existen 23 queseras distribuidas en 10 comunidades, siendo la comunidad Anguñay con mayor número de queseras (5), las mismas que tienen una capacidad instalada para el procesamiento de 8021 litros diarios, que representa el 40% del total de oferta de leche de la parroquia que son 20020 litros diarios, por su parte la cabecera parroquial procesa la mayor cantidad de leche en 4 queseras existentes, cabe indicar que la comercialización de estos productos se los realiza en la ciudad de Riobamba, Quito, Guayaquil y también es utilizado para el consumo local. Con estas actividades que realizan los pobladores se dinamiza la actividad económica productiva y social del sector convirtiéndose en generadores de fuentes de empleo. Producción, énfasis en lo Agrícola (14).

Los agricultores de Pungalá, incursionan escasamente en la implementación de nuevos cultivos, como la alcachofa; mientras que los cultivos tradicionales como el haba, la oca, el melloco, la quinua tienden a perderse, lo cual disminuye el valor nutricional de la dieta familiar (15). En Pungalá se conservan las prácticas ancestrales en la producción agrícola, la minga es un elemento vigente en todas las comunidades, especialmente entre las familias más pobres, al igual que el presta manos, la jocha (16). Todas estas son prácticas de reciprocidad que permiten bajar costos de producción y cubrir en menor tiempo las diferentes

labores agrícolas (17). Todas ellas constituyen un fuerte sello cultural en la parroquia y en el mundo andino (18).

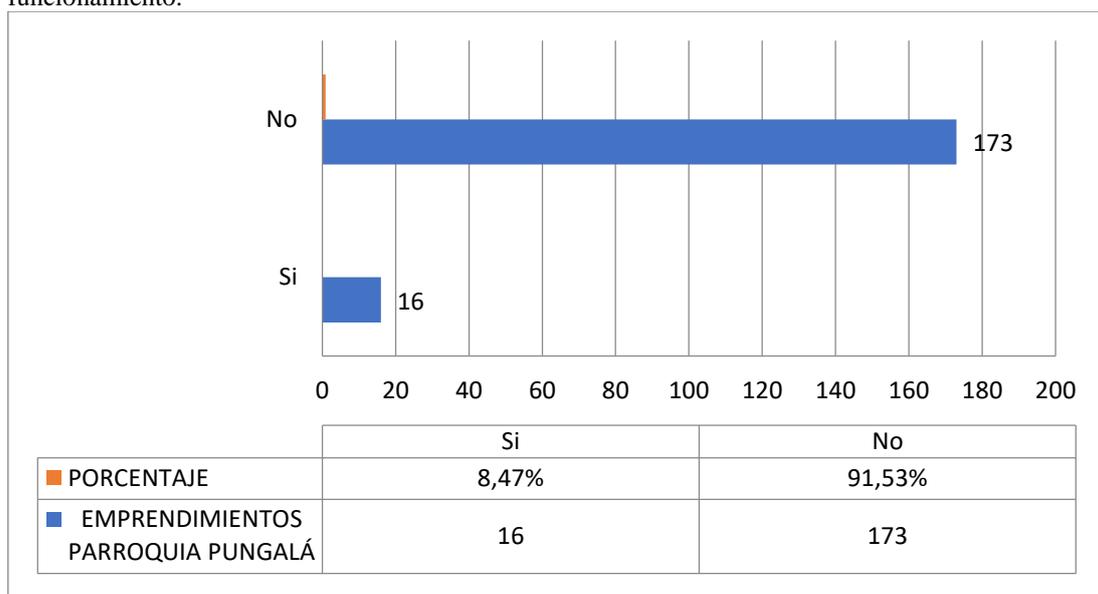
Vale aclarar que la minga es la práctica más utilizada en la ejecución de obras y trabajos comunitarios. La parroquia no dispone de infraestructura productiva para derivados de producción pecuaria. Como infraestructura productiva de derivados de la producción agrícola, se cuenta con el Molino Chuquirahua, perteneciente a la Asociación de Mujeres de Pungalá, que funciona con energía hidráulica y donde se procesa trigo, cebada, maíz, frejol, quinua, morocho, una vez por semana, ofreciendo las correspondientes harinas que se venden a un precio de 0,5 USD por libra. Como maquinaria disponible, existe una hilandería instalada junto al molino que se encuentra subutilizada.

En lo que respecta a actividades relacionadas con el comercio la parroquia Pungalá registra 189 actividades de estas 35 son actividades gastronómicas la cuales son el objeto de estudio de esta investigación (20).



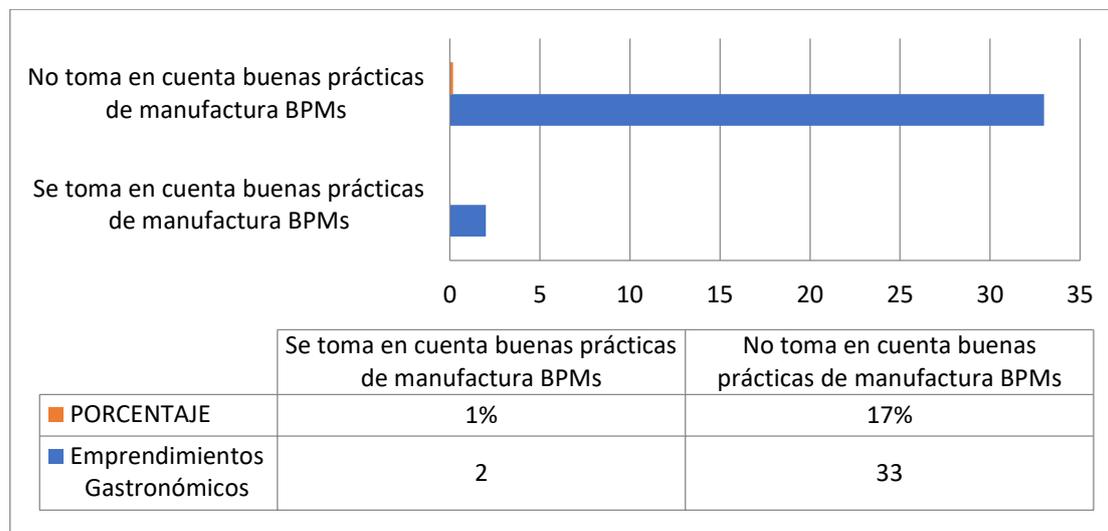
**Gráfico 4** Emprendimientos legalmente constituidos parroquia Pungalá

De las actividades económicas que registra la parroquia Pungalá (23) específicamente relacionadas con el comercio el 23,28% cuentan con los permisos de funcionamiento es decir que se encuentran constituidas legalmente mientras que la diferencia 76,72% (24) no cuentan con los permisos de funcionamiento.



**Gráfico 5** Aplicación de procesos administrativos en los emprendimientos parroquia Pungalá

Los emprendimientos de la parroquia Pungalá que fueron objeto de estudio el 91,53% (25) no aplican correctamente los procesos administrativos, planificación, organización, dirección, control, el 8,46% (26) si lo aplica.



**Gráfico 6** Emprendimientos gastronómicos que aplican BPMs parroquia Pungalá

En la parroquia Pungalá se registra 35 emprendimientos gastronómicos de los cuales el 17% aplica Buenas prácticas de manufactura BPMs y el 1% no lo aplica (27).

#### 4. Discusión

La investigación analizó 35 organizaciones (28) micro, pequeñas, medianas empresas presente en la parroquia de Pungalá, adicionalmente la investigación es de carácter bibliográfico se basó en el Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la Parroquia 2015 - 2019, cabe indicar que la información presentada es de recopilación directa con los dueños de los establecimientos.

#### 5. Conclusiones

En base a los objetivos de la presente investigación se puede determinar e identificar que en la parroquia Pungalá se registran 189 actividades relacionadas (29) con la actividad comercial de los cuales 3 emprendimientos que representan el 8,47% (5) cuenta con gestión administrativa y 91,53% (5) no presentan estructura organizacional ni gestión administrativa, en tal virtud los emprendimientos de la parroquia tiene deficiencias en la planificación, organización, dirección y control de los establecimientos, adicionalmente en base a las encuestas se pudo determinar que no cuentan con aun administrado más bien es un negocio dirigido por familiares (30).

De los emprendimientos de la parroquia Pungalá recogidos en la investigación el 23,28% están reconocidos legalmente y el 76,72% no tienen o están en trámite los permisos de funcionamiento, patente, bomberos, RUC o RISE o registro de la superintendencia de compañías. Cabe manifestar que un 2/3 de los emprendimientos de la parroquia están funcionando al margen de la ley y de las instituciones estatales que tienen la competencia como (GADM Riobamba, servicio de rentas Internas, Dirección Provincial de Salud regional 3 etc.), lo cual impide su normal funcionamiento y posibles multas y sanciones futuras.

De las organizaciones presentes en la parroquia Pungalá 35 están relacionadas con el área gastronómica de las cuales dos aplican buenas prácticas de manufactura BPMs, los 33 restantes los procesos de producción lo realizan rudimentariamente, adicionalmente ninguno de los emprendimientos utiliza los saberes, practicas gastronómicas como una ventaja competitiva para el incremento de ventas y un potencial reconocimiento del mercado local y nacional.

### Agradecimiento.

El grupo investigador reconoce y agradece al GAD Parroquial de Pungalá y a sus habitantes por la información suministrada para el levantamiento, sistematización y análisis de la gestión administrativa y la importancia de su aplicación en los emprendimientos de la Parroquia Pungalá.

### Conflicto de Intereses.

La presente investigación no presenta conflicto de interés ya que ha sido estructura y elabora de manera técnica por parte del equipo investigador, adicionalmente el interés de los investigadores es dar a conocer la incidencia de la gestión administrativa y la importancia de su aplicación en los emprendimientos de la Parroquia Pungalá.

### Referencias

- 1.
2. Alfaro GJ. Empresa y Administración GM18. Técnico en Gestión Administrativa 5d ed. España: MCGRAW HILL 2018.
3. Loguzo HA. Gestión y Administración en las Organizaciones. 2d ed. Florencio Varela: Universidad Nacional Arturo Jauretche;2016.
4. Pérez AJ, Empresa y Administración 2015. Formación profesional. Ciclo Formativo de Gestión Administrativa. 2d ed. Granada: Macmillan(Heinemann); 2015.
5. Rodríguez V. Empresa y Administración / Administración y Gestión 1ra ed. Granada: Editex; 2015.
6. GAD. PR. PUNGALA. (10 de SEPTIEMBRE de 2015). [app.sni.gob.ec/.../13022013\\_163503\\_PDyOT%20PUNGALA%20FINAL....](http://app.sni.gob.ec/.../13022013_163503_PDyOT%20PUNGALA%20FINAL....) Recuperado el 18-19 de 11 de 2015, de [app.sni.gob.ec/.../13022013\\_163503\\_PDyOT%20PUNGALA%20FINAL....](http://app.sni.gob.ec/.../13022013_163503_PDyOT%20PUNGALA%20FINAL....): [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/%23recycle/PDyOTs%202014/0660826440001/PDyOT/13022013\\_163503\\_PDyOT%20PUNGALA%20FINAL.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/%23recycle/PDyOTs%202014/0660826440001/PDyOT/13022013_163503_PDyOT%20PUNGALA%20FINAL.pdf)
7. GAD.Parroquial Rural Pungalá. (2011). [app.sni.gob.ec](http://app.sni.gob.ec). Recuperado el 28 de 12 de 2015, de [app.sni.gob.ec](http://app.sni.gob.ec): <http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/%23recycle/P>
8. Leonardo, V. M. (09 de 12 de 2015). [www.google.com](http://www.google.com). Obtenido de <http://virgendelapeniapungala.blogspot.com/>: <http://virgendelapeniapungala.blogspot.com/>
9. Programa de Apoyo al Sector Saud en el Ecuador 2002-2009. (14 de Octubre de 2013). Google. Recuperado el 14 de Diciembre de 2015, de Wikipedia: [https://es.wikipedia.org/wiki/Pungala\\_%28parroquia%29](https://es.wikipedia.org/wiki/Pungala_%28parroquia%29)
10. Pungalá, E. T. (09 de 12 de 2015). [www.google.com](http://www.google.com). Obtenido de PDYOT Pungalá: [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/%23recycle/PDyOTs%202014/0660826440001/PDyOT/13022013\\_163503\\_PDyOT%20PUNGALA%20FINAL.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/%23recycle/PDyOTs%202014/0660826440001/PDyOT/13022013_163503_PDyOT%20PUNGALA%20FINAL.pdf)
11. Augusto, B. C. (2006). Método cuantitativo. En B. C. Augusto, metodología de la Investigación para administración, economía, humanidades y ciencias sociales (pág. 58). Naucapal Est. México: Camara Nacional de la Industria Editorial Mexicana.
12. Brito, J. L. (27 de octubre de 2010). excelencias gourmet. Obtenido de excelencias gourmet: <http://www.excelenciasgourmet.com/noticia/los-tipos-de-servicios-en-el-restaurant>
13. Capetillo, V. (14 de mayo de 2013). Marqueting de restaurantes. Obtenido de Marqueting de restaurantes: <http://marketingderestaurantes.com/TipsRestaurantes/los-diferentes-tipos-de-restaurantes-que-puedes-tener/>
14. Chankuap, f. (2014). Ikiam. Obtenido de Ikiam: <http://ikiam.com.ec/productos/ungurahua/>
15. Ecuador, c. v. (9 de septiembre de 2013). los andes. Obtenido de los andes: <http://www.visitaecuador.com/ve/mostrarRegistroFlotante.php?idRegistro=32884&informacion=3>
16. ESPE. (8 de JULIO de 2013). LABORATORIO DE GASTRONOMÍA. Obtenido de LABORATORIO DE GASTRONOMÍA: [www.gastronomia-el.espe.edu.ec](http://www.gastronomia-el.espe.edu.ec)
17. Gardey, J. P. (s/f de s/f de 2012). Definición.DE. Obtenido de Definición.DE: <http://definicion.de/razon-social/>
18. Gardey, J. P. (2015). Definicion.ED. Obtenido de Definicion.ED: <http://definicion.de/?s=PLato+tipico>
19. Gaspar, A. B. (14 de diciembre de 2010). [mailxmail.com](http://www.mailxmail.com). Recuperado el 26 de mayo de 2016, de [mailxmail.com](http://www.mailxmail.com): <http://www.mailxmail.com/curso-operacion-restaurantes-bares/origen-definicion-presentacion-restaurant>

20. Gaspar, A. B. (14 de diciembre de 2010). mailxmail.com. Obtenido de mailxmail.com: <http://www.mailxmail.com/curso-operacion-restaurantes-bares/tipos-restaurantes>
21. López, K. (20 de mayo de 2012). costumbres y tradicions de a provincia del napo. Obtenido de costumbres y tradicions de a provincia del napo: <http://napotradi.blogspot.com/>
22. M, T. (1999). Metodología descriptiva. En T. M, Serie Aprender a Investigar (pág. 80). Bogotá: ICFES.
23. Merino., J. P. (2016). DEFINICION.DE. Obtenido de DEFINICION.DE: <http://definicion.de/restaurante/>
24. Napurak. (2015). El Universo. Obtenido de El Universo: <http://www.eluniverso.com/2009/10/12/1/1447/gusanos-chontacuros-son-parte-dieta-indigena-amazonia.html>
25. RIOBAMBA, G. M. (29 de octubre de 2014). Riobamba GAD Municipal. Obtenido de Riobamba GAD Municipal: <http://www.gadmriobamba.gob.ec/index.php/riobamba/historia>
26. Rivadeneira, F. (2013). Felipe Riadeneira recetas ecuatorianas. Obtenido de Felipe Riadeneira recetas ecuatorianas: <http://www.ecuadorinmediato.com/hoyenlacocina/Informacion/Gastronomiariobamba.html>
27. Segarra, S. (04 de agosto de 2015). Prezi. Obtenido de Prezi: <https://prezi.com/volomf8lcigk/utilizacion-del-garabato-yuyo-hypolepis-hostilis-para-la/>
28. Soto, W. R. (1993). Estudio de Factibilidad, Estudio de Mercado, Técnico Y Económico. En W. R. Soto, Proyectos de Inversión para Pequeñas Empresas Rurales (págs. 71, 72). San José, Costa Rica: IICA.
29. SRI, S. d. (Octubre de 2015). Mi Guía Tributaria Artesanos Calificados JNDA. Obtenido de Mi Guía Tributaria Artesanos Calificados JNDA: <http://www.sri.gob.ec/DocumentosAlfrescoPortlet/descargar/635c7d5c-d807-459d-bce2-171fdc190b60/GUIA-ARTESANOS.pdf>
30. Terraecuador. (Julio de 2006). Terraecuador. Obtenido de Importancia de los cultivos andinos: [http://www.terraecuador.net/revista\\_42/42\\_importancia\\_cultivos\\_andinos.html](http://www.terraecuador.net/revista_42/42_importancia_cultivos_andinos.html)
31. Zhangüi, J. (10 de noviembre de 2011). turismo del ecuador. Obtenido de turismo del ecuador: <http://amvisitaecuador.blogspot.com/2011/11/comidas-tipicas-del-orientecuatoriano.html>

## LÍNEA 2: SALUD Y NUTRICIÓN

### PROGRAMA DE NUTRICIÓN



## CAPITULO 4

# Efectos de los Omega-3 Combinados o no con Ejercicio Físico Sobre el Peso y Composición Corporal en un Modelo Murino de Obesidad Inducida por la Dieta.

(Effects of Omega-3 Combined or not with Physical Exercise on the Weight and Body Composition in a Murine Model of Obesity Induced by the Diet.)

Keylee Alexandra Cevallos Paredes <sup>1</sup>, Silvia Lorente Cebrián <sup>2</sup>, María Jesús Moreno Aliaga <sup>3</sup>, Alfredo Martínez Hernández <sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Facultad de Salud Pública, Carrera de Nutrición Y Dietética, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

<sup>2</sup> Departamento de Ciencias de la Alimentación y Fisiología, Facultad de Farmacia y Nutrición, Universidad de Navarra, Pamplona, España.

<sup>3</sup> Departamento de Ciencias de la Alimentación y Fisiología, Facultad de Farmacia y Nutrición, Universidad de Navarra, Pamplona, España.

<sup>4</sup> Departamento de Ciencias de la Alimentación y Fisiología, Facultad de Farmacia y Nutrición, Universidad de Navarra, Pamplona, España.

Correspondencia: Keylee Alexandra Cevallos Paredes, E-mail: [keyalecevallos15@gmail.com](mailto:keyalecevallos15@gmail.com)

## RESUMEN

**Introducción:** Varias investigaciones llevadas a cabo en humanos y roedores han propuesto diversas acciones beneficiosas tras un consumo de AGPI-omega-3, sobre enfermedades inflamatorias crónicas. Así mismo, la práctica de ejercicio físico regular tiene numerosos efectos beneficiosos sobre la salud, en parte mediados por su papel protector frente a la ganancia de peso y/o grasa corporal. **El Objetivo:** fue observar los potenciales efectos de una suplementación dietética con AGPI omega-3, (DHA) y/o ejercicio físico aeróbico regular en ratones hembra C57BL/6J (Harlan Laboratories Inc. (Indianápolis EE. UU.)). **Materiales y Métodos:** los ratones iniciaron la fase experimental con 2 meses y finalizaron con 12 meses de edad. Los ratones del grupo CONTROL fueron alimentados con dieta estándar de laboratorio. El grupo DIOC ingirieron una dieta alta en grasa (45%, HFD). Los grupos DIOMEG y DIOMEGEX, un 15% (p/p) del contenido en grasa de la dieta fue reemplazado por un aceite de origen marino rico en DHA. Y los grupos DIOEX y DIOMEGEX fueron sometidos a un ejercicio aeróbico de forma regular. **Resultados:** la evolución de peso corporal de los ratones alimentados con HFD, 15% omega-3, mostraron un incremento de peso estadísticamente significativo ( $p < 0,05$ ) desde el tercer mes de intervención hasta el final del tratamiento. Por otro lado, el tratamiento de ejercicio físico no solo demostró un efecto beneficioso sobre el porcentaje de masa grasa de forma significativa ( $p < 0,05$ ) sino que también redujo (~30 %) la grasa inguinal ( $p < 0,05$ ) y periovárica ( $p < 0,05$ ). **Conclusión:** los principales resultados del estudio mostraron la capacidad de los omega-3 (DHA) como posible agente modulador del almacenamiento de la grasa corporal. Y al parecer el ejercicio físico atenúa parte de los efectos causados por la ingesta de dietas altas en grasa favoreciendo un efecto “protector o conservador” frente a la ganancia de peso.

**Palabras clave:** omega 3, DHA, dieta alta en grasa, ejercicio físico.

## ABSTRACT

**Introduction:** Several investigations carried out in humans and rodents have proposed several beneficial actions after consumption of PUFA-omega-3, on chronic inflammatory diseases. Likewise, the practice of regular physical exercise has numerous beneficial effects on health, partly mediated by its protective role against weight gain and / or body fat. Objective: to observe the potential effects of dietary supplementation with omega-3 PUFA (DHA) and / or regular aerobic exercise in female C57BL / 6J mice (Harlan Laboratories Inc. (Indianapolis, USA)). **Materials and Methods:** the mice started the experimental phase at 2 months and ended at 12 months of age. The CONTROL group mice were fed standard laboratory diet. The DIOC group ingested a high-fat diet (45%, HFD). The DIOMEG and DIOMEGEX groups, 15% (w / w) of the fat content of the diet was replaced by an oil of marine origin rich in DHA. And the DIOEX and DIOMEGEX groups were subjected to an aerobic exercise on a regular basis. **Results:** the evolution of body weight of the mice fed with HFD, 15% omega-3, showed a statistically significant increase in weight ( $p < 0.05$ ) from the third month of intervention until the end of treatment. On the other hand, the physical exercise treatment not only showed a beneficial effect on the percentage of fat mass significantly ( $p < 0.05$ ) but also reduced (~ 30%) the inguinal fat ( $p < 0.05$ ) and periovarian ( $p < 0.05$ ). **Conclusion:** the main results of the study showed the capacity of omega-3 (DHA) as a possible modulator of the storage of body fat. And it seems that physical exercise mitigates part of the effects caused by the intake of high-fat diets, favoring a "protective or conservative" effect against weight gain.

**Key words:** omega 3, DHA, high-fat diet, physical exercise.

### Limitación de responsabilidad:

Los puntos de vista expresados en este estudio piloto son de entera responsabilidad de los autores y no de la institución en la que trabajan, del seminario que se publica o de la fuente de financiación.

### Fuentes de financiación:

Todos los laboratorios, instrumentos, equipos, suplementos, dietas de laboratorio y especie murino que han sido objeto de esta investigación, han sido facilitados y proporcionados por la Universidad de Navarra.

### 1. Introducción

La obesidad es una enfermedad crónica de origen multifactorial, considerada un desorden metabólico gracias a la combinación de diversos factores. Se desarrolla por el almacenamiento excesivo de energía en forma de grasa en el tejido adiposo, aumentando el tamaño (obesidad hipertrófica) y/o el número de células grasas o adipocitos (obesidad hiperplásica) (1,2).

Por otro lado, al hablar de prevalencia en sobrepeso y obesidad, se ha observado que, en los últimos 30 años, ha superado su incidencia, a nivel mundial, con 1,900 millones de adultos mayores de 18 años con sobrepeso y más de 600 millones son obesos. Del mismo modo en niños y niñas menores de 5 años las cifras se disparan a 41 millones con sobrepeso u obesidad en el 2014 (3).

### INFLAMACIÓN EN EL TEJIDO ADIPOSO

El tejido adiposo es un órgano endocrino, de reserva energética, integrado por un conjunto de células denominadas "adipocitos" especializados en almacenar grasa en forma de lípidos en distintas regiones anatómicas: a nivel subcutáneo, mesentérico, perirrenal, retroperitoneal, entre otros (4).

En presencia de obesidad, se ha observado que existe un estado de inflamación crónica a nivel sistémico que parece estar iniciado y principalmente controlado por el tejido adiposo (5). Dicho proceso desencadena el reclutamiento de macrófagos que secreten citocinas pro-inflamatorias, con el objetivo de dar alerta a un proceso de inflamación (1).

### DEFINICIÓN, CLASIFICACIÓN Y MECANISMOS DE ACCIÓN DE LOS ÁCIDOS GRASOS POLIINSATURADOS OMEGA-3

Los ácidos grasos omega 3 (n-3) son ácidos grasos esenciales, es decir, que el organismo humano no los puede sintetizar, por ello tienen que ser ingeridos a través de la dieta (6). Los ácidos grasos poliinsaturados

de cadena larga (AGPI-cl) se pueden clasificar según la posición de la insaturación: ácidos grasos omega 3 (n-3) y ácidos grasos omega 6 (n-6).

Dentro del grupo de los omega n-3, se encuentra principalmente el ácido  $\alpha$ -linolénico (C18:3), el cual a través de procesos de desaturación y elongación, se transforma en ácido eicosapentaenoico (C20:5, EPA) y posteriormente, en ácido docosahexaenoico (C22:6, DHA). Dentro del grupo de los omega n-6, uno de los principales representantes es el ácido linoleico (C18:2) y uno de sus derivados más importantes es el ácido Araquidónico (C20:4, AA) (7).

Los AGPI-n3 (EPA y DHA), han sido ampliamente estudiados y muy controvertidos. Sin embargo en varios estudios se ha encontrado que los omega-3 regulan la expresión génica, gracias a la activación de PPARs, (factores de transcripción) involucrados en la beta oxidación y la lipogénesis (6,8,9), también ayudan en la síntesis de AG *de novo* y en la síntesis de prostaglandinas, leucotrienos y tromboxanos como de diversos mediadores lipídicos con propiedades anti-inflamatorias (7,9).

### **DEFINICIÓN, CLASIFICACIÓN Y MECANISMOS DE ACCIÓN DEL EJERCICIO FÍSICO.**

La OMS define a la actividad física como cualquier movimiento corporal, que ejerza un gasto de energía, producido en el músculo esquelético. Es importante diferenciar este termino con el ejercicio físico (EF), siendo este una subcategoría de la actividad física que requiere de una estructura repetitiva con el propósito de mejorar y mantener uno o más componentes de la condición física (10).

Es importante mencionar, el ejercicio físico tiene un efecto integral y sistémico sobre el metabolismo corporal. En esta línea, numerosos estudios sobre ejercicio físico han demostrado atenuar la inflamación del tejido adiposo, mejorar el estado metabólico, disminuir los niveles de glucosa en suero y mantener la presión arterial (11–13). Por ello desde décadas pasadas, las investigaciones han utilizado al ejercicio (aeróbico) en programas de pérdida de peso. Como los estudios de Sial et al.,(14) y Coelho et al., (15), en donde un programa de 16 semanas de ejercicio físico produjo un 50% de la reducción de oxidación de tejido graso después de cuatro meses de entrenamiento.

Todos estos hallazgos nos llevan a hipotetizar que una suplementación dietética con AGPI omega-3 (DHA), sola o en combinación con un programa de ejercicio físico, podría tener un efecto beneficioso sobre el desarrollo de obesidad y sus comorbilidades y podría ayudar a prevenir o mejorar la ganancia de peso y/o grasa tras el consumo de dietas altas en grasa. Motivados en ello, nuestro principal objetivo fue analizar los potenciales efectos de una suplementación dietética con AGPI omega-3, (DHA) y/o ejercicio físico aeróbico regular sobre el peso y composición corporal de un modelo murino de obesidad inducida por la dieta.

## **2. Material y métodos**

El estudio se desarrolló en las instalaciones de la Universidad de Navarra. Por un lado, el tratamiento de los animales se llevó a cabo en el Centro de Investigación en Farmacobiología Aplicada (CIFA) y por otro lado, el sacrificio y procesamiento de muestras y posteriores análisis se realizaron en los laboratorios del Departamento de Ciencias de Alimentación y Fisiología. Se trata de un estudio piloto (preliminar), puede que los resultados obtenidos en este trabajo no sean del todo concluyentes y en línea con otros resultados obtenidos en estudios/ etapas futuras.

Para este estudio piloto, se utilizaron ratones hembra de un modelo específico: C57BL/6J (tipo salvaje) (16), que iniciaron la fase experimental con 2 meses de edad y finalizaron el periodo experimental con 12 meses de edad.

Estos animales se obtuvieron de Harlan Laboratories Inc. (Indianápolis EEUU) y se mantuvieron en jaulas de propileno de 18 x 42,5 x 26 cm (5 ratones por jaula), bajo condiciones de luz controladas en ciclos de 12h de luz/oscuridad, a temperatura de  $22 \pm 2^\circ\text{C}$  y humedad relativa de  $55 \pm 10\%$ .

Todos los procedimientos experimentales fueron realizados de acuerdo con las Guías Nacionales e Institucionales de Cuidado y Uso de Animales y tras la aprobación del Comité de Ética para la Experimentación Animal (CEEA) de la Universidad de Navarra (Protocolo 113-15) y autorización del Gobierno de Navarra (2015/645055).

DIETAS.- En este estudio se utilizaron tres tipos de dietas, con diferencias en su composición, tanto en la cantidad de macronutrientes, como en el aporte energético de las mismas. La ingesta de cada una de estas dietas fue administrada ad libitum, y los animales tuvieron libre acceso a agua durante todo el periodo experimental. Las dietas de laboratorio se obtuvieron de Research Diets (New Brunswick, NJ, EEUU):

- 1) Dieta estándar denominada “Dieta control”, es una dieta isocalórica de 290 Kcal/100 g, distribuido en: 20% proteínas, 67% carbohidratos y 13% grasas. Esta dieta fue administrada a los ratones del grupo control (n=6) durante todo el periodo de experimentación (diez meses).
- 2) La dieta alta en grasa (HFD, por sus siglas en inglés *high fat diet*), es una dieta hipercalórica de 473 Kcal/100 g, distribuido en: 20% proteínas, 35% carbohidratos y 45% grasas. Esta dieta fue administrada durante un periodo de cuatro meses iniciales (fase 1 del estudio) durante el cual se indujo obesidad en los ratones del grupo DIO (n=24). Después del periodo de cuatro meses de inducción de obesidad (fase 1), se comenzó el periodo experimental/de intervención (fase 2), con una variante de esta dieta (HFD) durante un periodo de seis meses. La composición de macronutrientes de esta dieta es idéntica a la HFD pero con la particularidad de que a ésta última se añadió un mix de antioxidantes (tocoferol) con el objetivo de equiparar el nivel de antioxidantes que contenía la dieta experimental (dieta suplementada con DHA, ver a continuación). Esta dieta donde se añadieron cantidades equiparables de antioxidantes fue administrada al grupo DIOC y DIOEX (n=6) durante la fase experimental (fase 2, seis meses).
- 3) La dieta experimental alta en grasa (HFD) suplementada con DHA, es una dieta hipercalórica de 473 Kcal/100 g, distribuido en: 20% proteínas, 35% carbohidratos, y 45% de grasas. De estos 45% de calorías aportadas por la grasa, un 30% procedía de grasas saturadas (manteca de cerdo) y un 15% procedía de grasa poli-insaturada omega 3 (aceite de pescado), enriquecido en DHA. Esta dieta fue administrada durante el periodo de seis meses (fase 2), a los grupos DIOMEG (n=6) y DIOMEGEX(n=6).

**DISTRIBUCIÓN DE GRUPOS.- Fase 1: inducción de obesidad:** Tras 7 días de aclimatación de los animales, se inició la fase 1 del estudio piloto en la cual se distribuyó homogéneamente a los ratones (n=30) en dos grupos experimentales correspondiente de la siguiente forma:

- a) Grupo Control con un total de ratones (n=6), que fueron alimentados con una dieta control.
- b) Grupo DIO con un total de ratones (n=24), que fueron alimentados con una dieta alta en grasa HFD durante los 4 meses iniciales del estudio.

**Fase 2: periodo de intervención/tratamiento:** Una vez concluida la fase 1 de inducción de obesidad, el grupo DIO fue subdividido en cuatro subgrupos experimentales para iniciar la fase 2 del estudio piloto:

- a) Grupo DIOC con un total de ratones (n=6), dieta HFD (45% calorías procedentes de grasa) con un mix de antioxidantes (tocoferol, conservante).
- b) Grupo DIOMEG con un total de ratones (n= 6), dieta HFD donde un 15% (p/p) del contenido en grasa de la dieta fue reemplazado por un aceite de origen marino rico en omega-3 (DHA).
- c) Grupo DIOEX con un total de ratones (n=6), donde se administró la misma combinación de dieta que el grupo DIOC con la particularidad que a este grupo se combinó con un periodo de entrenamiento físico durante seis meses.
- d) Grupo DIOMEGEX con un total de ratones (n= 6), donde se administró la misma combinación de dieta que el grupo DIOMEG con la particularidad que a este grupo se combinó con un periodo de entrenamiento físico durante seis meses.

**PROTOCOLO DE ENTRENAMIENTO.** - El periodo de intervención de actividad física se dividió en dos etapas (adaptación e intervención), detallados a continuación:

- a. Etapa de adaptación al ejercicio: Durante cuatro meses, los ratones fueron sometidos a un ejercicio leve-moderado, en el cual consistió en correr sobre una cinta específica para ratones (*treadmill*) durante 30 minutos al día, tres días por semana. El primer día de ejercicio los grupos (DIOEX y DIOMEGEX) fueron colocados sobre la cinta de correr, los primeros 10 minutos a una velocidad de 5 m/min y los 20 minutos siguientes a una velocidad de 8 m/min.
- b. Etapa de intervención del ejercicio: Durante los dos meses siguientes a la etapa de adaptación al ejercicio, los ratones fueron sometidos a un ejercicio moderado-intenso, que consistió en correr sobre una cinta (*treadmill*) durante 30 minutos al día, 5 días por semana. Todo el recorrido fue sin pendiente (0%) y de forma progresiva: Iniciaron durante 5 min a una velocidad de 8m/min

seguido de otros 5 minutos una velocidad de 13m/min y finalmente, 20 minutos adicionales a una velocidad de 20 m/min.

**SEGUIMIENTO Y CONTROL.** - Durante todo el periodo de duración del estudio (fase 1 y fase 2, diez meses en total), se monitorizaron y controlaron los siguientes parámetros:

- a) Peso corporal e ingesta dietética: estos datos fueron recogidos diariamente (tres días por semana) durante todo el periodo experimental (diez meses). Para ello, se utilizó una báscula específica (METTLER PM 2000, Toledo).
- b) Estimación de la masa grasa total: se realizó una estimación de la cantidad de depósitos grasos a través de la sumatoria de los tejidos grasos (grasa inguinal, retroperitoneal, periovárica, parda) analizados posterior al sacrificio. No se realizó habitual técnica especializada para este procedimiento (como el equipo de resonancia magnética (QMR technology, EchoMRI-100-700, Echo Medical Systems, Houston, TX), principalmente por limitaciones de tiempo.

**SACRIFICIO.- Una vez transcurrido todo el periodo experimental (diez meses), los animales fueron sometidos a un ayuno de 8-12 h previos al sacrificio. Se procedió el sacrificio por dislocación cervical (decapitación).**

De cada uno de los ratones, se aislaron los órganos (hígado, páncreas, corazón, intestino, riñón, cerebro, músculo) así como los principales depósitos de tejido adiposo pardo y tejido adiposo blanco: específicamente (inguinal, retroperitoneal, periovárica y parda). Estos órganos y depósitos grasos fueron recolectados, pesados y se congelaron rápidamente por inmersión en N<sub>2</sub> líquido y fueron conservados a -80 °C para posteriores análisis. También se extrajo la sangre de los ratones para análisis que no fueron incluidos en este estudio piloto.

### 3. Análisis estadístico

Se realizó el análisis estadístico de todas las variables utilizando el programa informático GraphPad Prism 6.0 (GraphPad Software Inc., San Diego, CA, Estados Unidos). Se seleccionaron como estadísticos descriptivos de cada muestra la media y el error estándar de la media como medida de dispersión. El nivel de significación estadística se situó en todos los casos en  $p < 0,05$ .

El test estadístico elegido para analizar el estudio fue una t-Student (dos colas) para las comparaciones entre dos grupos y un ANOVA de un factor seguido por un test *post hoc* de Tukey.

Se utilizaron valores absolutos y relativos para todos los resultados. Los valores relativos fueron expresados en porcentaje, respecto al peso corporal final del animal.

### 4. Resultados

Durante la fase 1 de este estudio piloto (inducción de obesidad), la ingesta de una dieta alta en grasa (HFD) provocó un aumento muy significativo del peso corporal de los animales con respecto a los que ingirieron una dieta control (datos no mostrados), tal y como resultó de esperar. Una vez concluida la fase 1, los animales del grupo DIO (n=24) fueron divididos aleatoriamente en cuatro subgrupos experimentales (como se menciona en el apartado de métodos); no hubo diferencias relevantes en los pesos iniciales de los ratones de estos cuatro grupos experimentales que habían sido alimentados con una dieta alta en grasa durante cuatro meses (fase 1) previos al inicio de la fase de intervención (Tabla 1). Por otro lado, los ratones del grupo control siguieron alimentados con la misma dieta estándar que en la fase 1.

Tal y como se observa en la (Figura 1), durante la fase de intervención (fase 2), los ratones alimentados con una dieta alta en grasa (HFD, 45%, grupo DIOC) mostraron una evolución creciente del peso corporal que alcanzó diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) en el quinto mes de tratamiento con respecto al peso inicial del mismo grupo (DIOC). Por otro lado, la evolución de peso corporal de los ratones que ingirieron una dieta alta en grasa suplementada con omega-3 (DIOMEG y DIOMEGEX) muestra un incremento estadísticamente significativo desde el tercer mes de intervención ( $p < 0,05$ ) hasta el final del tratamiento ( $p < 0,001$ ). Sin embargo, los ratones que ingirieron una dieta alta en grasa en combinación con ejercicio físico (DIOEX), mostraron un peso corporal similar a lo largo de todo el tratamiento (n.s.). De forma similar, tampoco hubo diferencias relevantes en la evolución del peso corporal en los ratones que ingirieron una dieta estándar de laboratorio.

En concordancia con la evolución de peso corporal y tal y como se observa en la (Tabla 1), la ingesta de una dieta alta en grasa suplementada o no con omega-3 (aceite rico en DHA) indujo un aumento muy significativo ( $p < 0,001$ ) del peso corporal final de los ratones con respecto al grupo control alimentado

con una dieta estándar, aunque en el grupo DIOEX esta diferencia fue más moderada ( $p < 0,01$ ). Curiosamente, los grupos que fueron alimentados con una dieta alta en grasa suplementada con omega-3 (DIOMEG y DIOMEGEX) mostraron un aumento significativo ( $p < 0,05$ ) del peso corporal final con respecto al grupo DIOC, alimentados con una dieta alta en grasa (no suplementada). Además, este efecto no fue revertido ni atenuado por el ejercicio físico. Por otro lado, se observó que el ejercicio físico redujo aproximadamente un ~7% el peso corporal de los ratones que recibieron este tratamiento (DIOEX) con respecto a los que no lo recibieron (DIOC) aunque estas diferencias no son estadísticamente significativas para el periodo experimental ensayado (seis meses) (Tabla 1).

Tras el análisis de la evolución de pesos de los ratones y del peso corporal, se evaluó además, el posible efecto de los tratamientos sobre la ganancia de peso tanto en valores absolutos como relativos (es decir, en relación al peso corporal final). Por un lado, los ratones del grupo DIOEX (dieta alta en grasa combinada con ejercicio físico) presentaron una menor ganancia de peso (~2,5 %) con respecto a los ratones del grupo DIOC aunque estas diferencias no fueron estadísticamente significativas. Sin embargo, la ingesta de una dieta alta en grasa suplementada con omega-3 y en combinación con ejercicio físico, indujo una mayor ganancia de peso corporal de forma significativa ( $p < 0,05$ ) en grupo DIOMEGEX con respecto a los ratones DIOC y DIOEX que tomaron dieta alta en grasa (no suplementada) (Tabla 1).

Respecto al análisis de la ingesta calórica, todos aquellos ratones que fueron alimentados con una dieta alta en grasa (HFD, 45%), suplementada o no, mostraron un incremento muy significativo ( $p < 0,001$ ) de la ingesta con respecto al grupo control, tal y como resultó de esperar. Sin embargo, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en la ingesta en ninguno de los tratamientos experimentales (Tabla 1).

Una vez concluido el periodo de intervención (fase 2, seis meses) se procedió al sacrificio de los animales y se analizó el peso de distintos órganos, vísceras, depósitos grasos y tejido muscular (músculo gastronemio) con el fin de comprobar el posible efecto de los tratamientos sobre el tamaño de los mismos.

La (Figura 2) muestra los pesos de los diferentes depósitos grasos analizados: inguinal, retroperitoneal, periovárico y grasa parda tras la intervención con los diferentes tratamientos experimentales.

Como resultó de esperar, la ingesta de una dieta alta en grasa (HFD, 45%) indujo un aumento muy significativo ( $p < 0,01$ ) del peso de los depósitos grasos inguinal, retroperitoneal y periovárico de todos los grupos tratados con respecto al grupo control (Figura 2 y Tabla 2). Además, la ingesta de una dieta alta en grasa suplementada con omega-3 (aceite rico en DHA) estimuló aún más el incremento de forma significativa ( $p < 0,05$ ) del peso de grasa inguinal en los grupos que recibieron esta dieta (DIOMEG y DIOMEGEX) respecto al grupo de ratones DIOC (dieta no suplementada), (Figura 2). Sin embargo, no se encontraron estas diferencias cuando los datos fueron expresados en porcentaje con respecto al peso total final (Tabla 2).

Por otro lado, el tratamiento de ejercicio físico redujo (~30 %) la grasa inguinal de forma significativa ( $p < 0,05$ ) en el grupo DIOEX respecto al grupo de ratones DIOC. Sin embargo, este efecto parece que se vio enmascarado parcialmente por la ingesta de una dieta alta en grasa suplementada con omega-3 ya que el grupo DIOMEGEX presentó unos valores de peso de grasa inguinal similares a los del grupo DIOMEG que no realizó ejercicio físico (Figura 2). Estas diferencias también fueron observadas cuando los datos fueron expresados de forma relativa como en porcentaje respecto al peso corporal final (Tabla 2).

En cuanto al peso de grasa retroperitoneal, no se encontraron diferencias relevantes entre los diferentes tratamientos ensayados, aunque la ingesta de una dieta alta en grasa indujo un aumento de peso del depósito retroperitoneal ( $p < 0,001$ ). Sin embargo y de forma similar a lo descrito anteriormente (grasa inguinal), parece que la ingesta de una dieta alta en grasa suplementada en omega-3, junto con la realización de ejercicio físico (DIOMEGEX), aumenta de forma significativa ( $p < 0,05$ ) también el peso del depósito retroperitoneal con respecto a los ratones que realizaron también ejercicio y tomaron dieta alta en grasa no suplementada.

Con respecto al análisis de la grasa periovárica, se observó que la ingesta de una dieta alta en grasa suplementada con omega-3 (aceite rico en DHA) indujo un aumento significativo ( $p < 0,05$ ) de grasa periovárica en el grupo DIOMEG con respecto al grupo DIOC (Figura 2). Curiosamente, cuando los datos fueron expresados en porcentaje de grasa (con respecto al peso total final), sí se observó que el tratamiento de ejercicio físico, redujo el porcentaje de grasa periovárica de forma significativa ( $p < 0,05$ ) en el grupo DIOEX pero no así en el grupo DIOMEGEX (Tabla 2).

Por otro lado, la ingesta de una dieta alta en grasa (suplementada o no con omega-3) indujo un aumento de peso de la grasa parda, aunque solo de forma significativa en los grupos DIOC, DIOMEG y DIOMEGEX (Figura 2 y Tabla 2). Curiosamente, se observó que la combinación de la ingesta de una dieta alta en grasa suplementada con omega-3 (aceite rico en DHA) simultáneamente con el tratamiento de ejercicio físico (DIOMEGEX), redujeron de forma muy significativa ( $p < 0,01$ ) el peso absoluto y relativo (porcentaje respecto al peso corporal total) de grasa parda (Figura 2 y Tabla 2). También pudo observarse una disminución (~38%) del peso de grasa parda en el grupo DIOEX aunque no llegó a ser estadísticamente significativo.

Para el cálculo de datos de masa grasa total, se realizó una estimación de la misma mediante la suma de los depósitos grasos analizados con anterioridad (grasa inguinal, retroperitoneal, periovárica y parda).

Los datos de estimación de masa grasa total mostraron que la ingesta de una dieta alta en grasa suplementada con omega-3 (aceite rico en DHA) indujo un aumento muy significativo ( $p < 0,01$ ) del peso de la masa grasa total con respecto al grupo que no fue suplementado (DIOC). Sin embargo, no se observaron diferencias significativas del peso de grasa total cuando los valores fueron expresados como porcentaje (Tabla 2). Por otro lado, el tratamiento con ejercicio físico demostró un efecto beneficioso sobre el porcentaje de masa grasa ya que indujo una reducción del porcentaje de la misma de forma significativa ( $p < 0,05$ ) en el grupo DIOEX respecto al grupo de ratones DIOC. Además, parece que este efecto “reductor” del ejercicio físico sobre el porcentaje de masa grasa total estuvo conservado en los ratones que realizaron también ejercicio y tomaron una dieta alta en grasa suplementada con omega-3. Estos resultados se observaron cuando los valores fueron expresados tanto en valor absoluto como en valor relativo (la masa grasa respecto a peso corporal total) (Tabla 2).

Una vez realizado el análisis de peso de los tejidos grasos, se evaluó el posible efecto de los tratamientos sobre el tamaño de los diversos órganos y músculo gastronemio.

La ingesta de una dieta alta en grasas suplementada o no con omega-3 (aceite rico en DHA), no indujo diferencias estadísticamente significativas sobre el peso del músculo gastronemio. Tampoco se encontraron diferencias en el peso absoluto de dicho músculo en los grupos que realizaron ejercicio físico. Sin embargo, cuando los resultados de peso del músculo fueron expresados como porcentaje (del peso corporal total) sí que se observaron diferencias estadísticamente significativas en los grupos experimentales tratados con omega-3 y/o ejercicio físico (DIOMEG, DIOEX y DIOMEGEX) con respecto al grupo alimentado con dieta alta en grasa (DIOC), (Tabla 3).

Curiosamente, la ingesta de una dieta alta en grasa suplementada con omega-3 en combinación con el tratamiento de ejercicio físico, produjo una reducción significativa ( $p < 0,05$ ) del porcentaje de músculo en el grupo DIOMEGEX respecto al grupo DIOEX que no recibió omega-3 pero sí realizó actividad física (Tabla 3).

En cuanto al peso de hígado y páncreas, una ingesta de dieta alta en grasa (suplementada o no con omega-3) indujo un incremento significativo del peso del hígado y páncreas en todos los grupos experimentales respecto al control. Curiosamente, la combinación de omega-3 + ejercicio físico (DIOMEGEX) redujo moderadamente (aunque estadísticamente significativo) el porcentaje de peso del hígado respecto al peso corporal total. Sin embargo, ninguno de los otros tratamientos ensayados (suplementación dietética y/o ejercicio físico) indujo diferencias significativas sobre el peso y/o porcentaje de peso del páncreas (Tabla 3).

El análisis de peso del riñón mostró que la ingesta de una dieta alta en grasa (HFD, 45%) aumentó significativamente los pesos del riñón en todos los grupos experimentales con respecto al grupo control, aunque tampoco se encontraron diferencias entre los tratamientos efectuados (Tabla 3).

A pesar de no haberse observado diferencias estadísticamente significativas en el peso del bazo tras la ingesta de una dieta alta en grasas (HFD, 45%), sí se observó que el tratamiento con ejercicio físico (solo o combinado con una dieta alta en grasa suplementada con omega-3 (DIOEX y DIOMEGEX, respectivamente) indujo una reducción significativa ( $p < 0,05$ ) del porcentaje de peso del bazo respecto a los ratones DIOC (Tabla 3).

Los resultados del peso del corazón no mostraron diferencias estadísticamente significativas tras la ingesta de una dieta alta en grasas (HFD, 45%). Sin embargo, estos valores al ser expresados como porcentaje (del peso corporal total) alcanzaron diferencias estadísticamente significativas en la reducción de peso del corazón en todos los grupos experimentales en comparación con el grupo control (Tabla 3).

## 5. Discusión

Como se sabe una de las principales causas de obesidad es la ingesta de dietas ricas en grasas saturadas. Sin embargo, parece ser más importante para la salud el tipo de grasa que se consume, ya que las grasas saturadas presentan una mayor acumulación en el tejido adiposo omental/visceral y son perniciosas para la salud (15). Mientras que el consumo de grasas poli-insaturadas omega-3 parece tener beneficios frente a las complicaciones asociadas a la obesidad (17). Además, de una alta ingesta de calorías, otra de las principales causas de obesidad es la inactividad física. Dicha inactividad contribuye igualmente al deterioro de la salud y desarrollo de complicaciones metabólicas (10,15). Por ello, la actividad física es una de las principales estrategias anti-obesidad (18).

Considerando dichos efectos beneficiosos tanto de la actividad física como del consumo de grasas poli-insaturadas omega-3, se ha considerado el desarrollo de la presente investigación.

Es así que uno de los principales hallazgos en nuestro trabajo ha sido que la ingesta de una dieta alta en grasa al 45% (utilizado fase 2), indujo un aumento significativo del peso corporal, incrementando gradualmente la ganancia de peso con el tiempo, tal y como se ha descrito en diversos estudios previos (19–23).

Curiosamente, la ingesta de una dieta alta en grasa suplementada con omega-3, parece que favorece una mayor ganancia de peso corporal de los ratones desde etapas iniciales (mes tres de tratamiento), con respecto a los ratones que ingirieron una dieta no suplementada (mes cinco). De igual forma esta dieta también indujo un aumento muy significativo del peso de grasas inguinal, retroperitoneal y periovárica en comparación con los otros grupos (no suplementados) y de forma similar a lo descrito anteriormente en relación al peso corporal.

Aunque este hallazgo resulta aparentemente sorprendente y discordante respecto a la bibliografía disponible (24–27). El aumento del peso corporal tras el tratamiento de suplementación dietética podría deberse al género de los ratones ya que la mayoría de los estudios bibliográficos han sido llevados a cabo en ratones macho. Teniendo en cuenta que los ratones hembras tienen mayor susceptibilidad a la ganancia de adiposidad acusadas tras ingestas alta en grasa en comparación con los ratones macho(28). Así mismo, el aumento de los depósitos grasos tras el tratamiento de suplementación dietética podría ser explicado de forma que el exceso de grasa ingerido por la dieta en este grupo de ratones es almacenado en los depósitos grasos (visceral y subcutáneo), lo que presumiblemente permitiría evitar futuras complicaciones metabólicas en etapas iniciales, potencialmente causadas por un alto perfil de ácidos grasos libres circulantes.

Por otra parte, tampoco se encontraron cambios sobre la ingesta en concordancia con otros estudios (29–31) lo que sugiere que la ganancia de peso de los grupos experimentales alimentados con dieta alta en grasa (suplementada o no) se debe a efectos propios (intrínsecos) del tratamiento y no por un aumento de la ingesta.

Sin embargo, el programa de ejercicio físico ensayado en este estudio piloto no tuvo efecto relevante (ni atenúa ni revierte) sobre la ganancia de peso corporal. Esto puede deberse al protocolo de ejercicio ensayado (32) o a la duración del periodo de intervención/tratamiento. Sin embargo, sí se observó que el ejercicio parece favorecer una menor ganancia de peso (aunque estadísticamente no significativo) de forma selectiva en los ratones que ingirieron la dieta no suplementada (DIOEX), sugiriendo que la mayor ganancia de peso del grupo DIOMEG y DIOMEGEX se debe fundamentalmente a la suplementación dietética con omega-3 (aceite rico en DHA).

Así mismo, el ejercicio físico indujo cambios morfológicos selectivos sobre el tamaño de depósitos grasos (no así la suplementación dietética con omega-3) ya que disminuyó el peso de los mismos. Sin embargo esta disminución de peso de la masa grasa total no se traduce en cambios significativos del peso corporal aunque no excluye que en etapas posteriores pudieran verse efectos fisiológicos relevantes a este nivel (33,34).

Otro resultado aparentemente sorprendente es la reducción de peso del músculo en los grupos de ejercicio (DIOEX y DIOMEGEX). Esta reducción del peso del músculo gastronemio (respecto al peso corporal final) es “relativa” y probablemente debida a una mayor ganancia de grasa, y en consecuencia, del peso. A la vista de nuestros resultados, la intensidad del ejercicio aplicado en este estudio piloto parece que no han inducido una hipertrofia muscular, entendiendo que para ello pueda ser necesario altas intensidades de ejercicio de forma constante y más prolongada en el tiempo (29,35).

Finalmente es importante mencionar que la aplicación de modelos animales en investigación, permite mayor reproducibilidad que en humanos, así como ventajas al conocer el genotipo de diferentes especies (ej.: ratón) evitando parámetros de confusión dentro de las investigaciones (36).

Sin embargo, en el presente estudio se puede describir algunas limitaciones como: que los resultados obtenidos no podrán ser traslacionales a la especie humana, a pesar de ciertas similitudes funcionales entre ratones y humanos. También la variabilidad de dichos resultados puede deberse a la viabilidad inter-individual y el tamaño muestra de éste estudio.

Finalmente hubiera sido de gran aporte los análisis bioquímicos sanguíneos (no realizados) ya que podrían permitir esclarecer específicamente el efecto potencial de los ácidos grasos poli-insaturados omega-3 (en concreto, DHA) en combinación con ejercicio físico regular sobre la salud.

## 6. Conclusión

En conclusión, los resultados de estudio piloto sugieren que la ingesta de una dieta alta en grasa suplementada con omega 3 favorece el aumento de peso corporal y de depósitos grasos y que el ejercicio (en combinación o no con la suplementación dietética), tuvo mayor impacto significativo sobre la reducción de depósitos grasos aunque de manera selectiva (inguinal, periovárico y porcentaje de masa grasa total).

## Agradecimiento

Se agradece a todos quienes formaron parte del equipo investigativo, incluyendo a las empresas que facilitaron los materiales e implementos para el desarrollo de dicha investigación. Y de manera muy especial a la Universidad de Navarra, la Facultad de Farmacia y Nutrición, al departamento de Ciencias de la Alimentación y Fisiología y a cada uno de los docentes investigadores y estudiantes de posgrado que facilitaron el desarrollo de esta investigación.

## Conflicto de interés

Los autores declaran no presentar conflicto de intereses.

## Referencias

1. Blancas-Flores G, Almanza-Pérez J, López-Roa R. La obesidad como un proceso inflamatorio. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2010;67(marzo-abril):03-12.
2. Hirsch J, Batchelor B. Adipose tissue cellularity in human obesity. *Clin Endocrinol Metab.* 1977;5(2):299-311.
3. Aranceta-Bartrina J, Pérez-Rodrigo C, Alberdi-Aresti G, Ramos-Carrera N, Sonia Lózaró-Masedo. Prevalencia de obesidad general y obesidad abdominal en la población adulta española (25-64 años) 2014-2015: estudio ENPE. *Rev Esp Cardiol [Internet]. Elsevier;* 2016 Jun 1 [cited 2017 Aug 14];69(6):579-87. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0300893216001068>
4. Marcano Y, Torcat J, Ayala L, Verdi B, Lairat C, Maldonado M, et al. Funciones endocrinas del Tejido Adiposo. *Rev Venez Endocrinol Metab.* 2006;4(1):15-21.
5. Ibrahim MM. Subcutaneous and visceral adipose tissue: Structural and functional differences. *Obes Rev.* 2010;11(1):11-8.
6. Lin N, Shi J-J, Li Y-M, Zhang X-Y, Chen Y, Calder PC, et al. What is the impact of n-3 PUFAs on inflammation markers in Type 2 diabetic mellitus populations?: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Lipids Health Dis. Lipids in Health and Disease;* 2016;15:133.
7. Valenzuela B R, Barrera R C, Gonzalez-Astorga M, Sanhueza C J, Valenzuela B A, Tapia O G, et al. Omega-3 fatty acids (EPA and DHA) and its application in diverse clinical situations. *Rev Chil Nutr.* 2011;38(3):356-67.
8. Moreno-Aliaga MJ, Lorente-Cebrián S, Martínez JA. Regulation of adipokine secretion by n-3 fatty acids. *Proc Nutr Soc.* 2010;69(3):324-32.
9. Lorente-Cebrián S, Costa AG V, Navas-Carretero S, Zabala M, Laiglesia LM, Martínez JA, et al. An update on the role of omega-3 fatty acids on inflammatory and degenerative diseases. *J Physiol Biochem.* 2015;71(2):341-9.
10. Organización Mundial de la Salud (OMS). Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. [Internet]. 2017 [cited 2017 Jun 1]. Available from:

- <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>
11. Pedersen BK. Exercise-induced myokines and their role in chronic diseases. *Brain Behav Immun*. Elsevier Inc.; 2011;25(5):811–6.
  12. Mazur-Bial AI, Bilski J, Wojcik D, Brzozowski B, Surmiak M, Hubalewska-Mazgaj M, et al. Beneficial effect of voluntary exercise on experimental colitis in mice fed a High-Fat diet: The role of irisin, adiponectin and proinflammatory biomarkers. *Nutrients*. 2017;9(4).
  13. Stanford KI, Goodyear LJ. Exercise and type 2 diabetes: molecular mechanisms regulating glucose uptake in skeletal muscle. *Adv Physiol Educ*. 2014;38(4):308–14.
  14. Sial S, Coggan AR, Hickner RC, Klein S, Coggan AR, Hickner RC. Training-induced alterations in fat and carbohydrate metabolism during exercise in elderly subjects. 1998;64:785–90.
  15. Coelho DF, Pereira-Lancha LO, Chaves DS, Diwan D, Ferraz R, Campos-Ferraz PL, et al. Effect of high-fat diets on body composition, lipid metabolism and insulin sensitivity, and the role of exercise on these parameters. *Brazilian J Med Biol Res*. 2011;44(10):966–72.
  16. Sigrüener A, Wolfrum C, Boettcher A, Kopf T, Liebisch G, Orsó E, et al. Lipidomic and metabolic changes in the P4-type ATPase ATP10D deficient C57BL/6J wild type mice upon rescue of ATP10D function. *PLoS One*. 2017;12(5):1–17.
  17. Bellenger J, Bellenger S, Bataille A, Massey KA, Nicolaou A, Rialland M, et al. High pancreatic n-3 fatty acids prevent STZ-induced diabetes in fat-1 mice: Inflammatory pathway inhibition. *Diabetes*. 2011;60(4):1090–9.
  18. Boss A, Lecoultre V, Ruffieux C, Tappy L, Schneiter P. Combined effects of endurance training and dietary unsaturated fatty acids on physical performance, fat oxidation and insulin sensitivity. *Br J Nutr*. 2010;103(8):1151–9.
  19. McNay DEG, Speakman JR. High fat diet causes rebound weight gain. *Mol Metab*. Elsevier; 2013;2(2):103–8.
  20. Hariri N, Thibault L. High-fat diet-induced obesity in animal models. *Nutr Res Rev*. 2010;23(02):270–99.
  21. Lamont BJ, Waters MF, Andrikopoulos S. A low-carbohydrate high-fat diet increases weight gain and does not improve glucose tolerance, insulin secretion or  $\beta$ -cell mass in NZO mice. *Nutr Diabetes*. Nature Publishing Group; 2016;6(2):e194.
  22. Matsui Y, Hirasawa Y, Sugiura T, Toyoshi T, Kyuki K, Ito M. Metformin reduces body weight gain and improves glucose intolerance in high-fat diet-fed C57BL/6J mice. *Biol Pharm Bull*. 2010;33(6):963–70.
  23. van der Heijden RA, Sheedfar F, Morrison MC, Hommelberg PPH, Kor D, Kloosterhuis NJ, et al. High-fat diet induced obesity primes inflammation in adipose tissue prior to liver in C57BL/6j mice. *Aging (Albany NY)*. 2015;7(4):256–68.
  24. Hensler M, Bardova K, Jilkova ZM, Wahli W, Meztger D, Chambon P, et al. The inhibition of fat cell proliferation by n-3 fatty acids in dietary obese mice 2079. *Lipids Heal Dis*. 2011;10(1476–511X (Electronic)):128.
  25. Flachs P, Horakova O, Brauner P, Rossmeisl M, Pecina P, Franssen-Van Hal N, et al. Polyunsaturated fatty acids of marine origin upregulate mitochondrial biogenesis and induce  $\beta$ -oxidation in white fat. *Diabetologia*. 2005;48(11):2365–75.
  26. López-Vicario C, Alcaraz-Quiles J, García-Alonso V, Rius B, Hwang SH, Titos E, et al. Inhibition of soluble epoxide hydrolase modulates inflammation and autophagy in obese adipose tissue and liver: role for omega-3 epoxides. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2015;112(2):536–41.
  27. Rossmeisl M, Jelenik T, Jilkova Z, Slamova K, Kus V, Hensler M, et al. Prevention and Reversal of Obesity and Glucose Intolerance in Mice by DHA Derivatives. *Obesity*. 2009;17(5):1023–31.
  28. Chen X, McClusky R, Chen J, Beaven SW, Tontonoz P, Arnold AP, et al. The number of X chromosomes causes sex differences in adiposity in mice. *Attie A, editor. PLoS Genet*. Wiley-VCH; 2012 May 10;8(5):e1002709.
  29. Rocha-Rodrigues S, Rodríguez A, Gouveia AM, Gonçalves IO, Becerril S, Ramírez B, et al. Effects of physical exercise on myokines expression and brown adipose-like phenotype modulation in rats fed a high-fat diet. *Life Sci*. Elsevier Inc.; 2016;165:100–8.
  30. White PJ, Arita M, Taguchi R, Kang JX, Heart Q, Hospital MG. Transgenic restoration of long chain  $\omega$ -3 fatty acids in insulin target tissues improves resolution capacity and alleviates obesity-linked inflammation and insulin resistance in high fat-fed mice. 2010;59(December).
  31. Belchior T, Paschoal VA, Magdalon J, Chimin P, Farias TM, Chaves-Filho AB, et al. Omega-3 fatty acids protect from diet-induced obesity, glucose intolerance, and adipose tissue inflammation through PPAR $\gamma$ -dependent and PPAR $\gamma$ -independent actions. *Mol Nutr Food Res*. 2015;59(5):957–67.
  32. Zhao G, Liu HL, Zhang H, Tong XJ. Treadmill exercise enhances synaptic plasticity, but does not

- alter ??-amyloid deposition in hippocampi of aged APP/PS1 transgenic mice. *Neuroscience*. IBRO; 2015;298:357–66.
33. Ross R, Janssen I, Dawson J, Kungl AM, Kuk JL, Wong SL, et al. Exercise-induced reduction in obesity and insulin resistance in women: A randomized controlled trial. *Obes Res*. 2004;12(5):789–98.
  34. Ross R, Janssen I. Is abdominal fat preferentially reduced in response to exercise-induced weight loss? *Med Sci Sports Exerc*. 1999 Nov;31(11 Suppl):S568-72.
  35. Pedersen BK, Febbraio MA. Muscles, exercise and obesity: skeletal muscle as a secretory organ. *Nat Rev Endocrinol*. Nature Publishing Group, a division of Macmillan Publishers Limited. All Rights Reserved.; 2012 Aug;8(8):457–65.
  36. Norway’s National Consensus Platform for the advancement of “the 3 Rs” (Replacement, Reduction R. laboratory animals used in biomedical research [Internet]. [cited 2017 Sep 1]. Available from: <https://norecopa.no/laboratory-animals>

## ANEXO TABLAS

**Tabla 1.** Efecto de una suplementación dietética con omega-3 (aceite rico en DHA) y/o ejercicio físico regular sobre el peso corporal, ganancia de peso e ingesta calórica en ratones hembra C57BL/6J alimentados con una dieta alta en grasa (HFD, 45%) durante seis meses.

	<b>CONTROL</b>	<b>DIOC</b>	<b>DIOMEG</b>	<b>DIOEX</b>	<b>DIOMEGEX</b>
	<b>n=5</b>	<b>n=5</b>	<b>n=5</b>	<b>n=5</b>	<b>n=5</b>
PESO CORPORAL INICIAL (g)	21,80 ± 0,25	34,86 ± 1,07***	34,54 ± 0,43***	31,58 ± 1,04***	34,34 ± 0,93***
PESO CORPORAL FINAL (g)	23,40 ± 0,49	36,09 ± 1,54***	42,34 ± 1,07***, <sup>a</sup>	33,54 ± 1,97**	41,78 ± 1,33***, <sup>a, £</sup>
GANANCIA DE PESO (g)	1,60 ± 0,43	2,91 ± 1,46	7,80 ± 0,81**	1,96 ± 1,60	7,44 ± 0,53***, <sup>a, #</sup>
GANANCIA DE PESO (%)	6,72 ± 1,75	7,50 ± 3,41	18,28 ± 1,50**	5,01 ± 4,31	17,73 ± 0,89***, <sup>a, #</sup>
INGESTA CALÓRICA (Kcal / d / n)	6,21 ± 0,08	9,32 ± 0,22***	9,32 ± 0,22***	8,97 ± 0,21***	9,21 ± 0,18***

Los datos se expresan como media ± error estándar. \*p<0,05, \*\*p<0,01 y \*\*\*p<0,001 vs grupo control; <sup>a</sup> p<0,05 vs grupo DIOC; <sup>#</sup> p<0,05, <sup>£</sup>p<0,01 vs grupo DIOEX.

**Tabla 2.** Efecto de una suplementación dietética con omega-3 (aceite rico en DHA) y/o ejercicio físico regular sobre los depósitos grasos expresados en % (del peso corporal) de ratones hembra C57BL/6J alimentados con una dieta alta en grasa (HFD, 45%) durante seis meses.

ADIPOSO TISSUE	CONTROL n=5	DIOC n=5	DIOMEG n=5	DIOEX n=5	DIOMEGEX n=5
% GRASA INGUINAL	1,25 ± 0,07	3,20 ± 0,16***	3,39 ± 0,24***	2,34 ± 0,25** <sup>a</sup>	3,41 ± 0,17*** <sup>£</sup>
% GRASA RETROPERITONEAL	0,23 ± 0,02	0,64 ± 0,03***	0,62 ± 0,10**	0,54 ± 0,03***	0,64 ± 0,02*** <sup>#</sup>
% GRASA PERIOVÁRICA	1,42 ± 0,18	3,62 ± 0,02***	4,03 ± 0,23***	2,77 ± 0,29** <sup>a</sup>	3,37 ± 0,24***
% GRASA PARDA	0,95 ± 0,14	2,51 ± 0,54*	2,92 ± 0,29***	1,60 ± 0,35	1,25 ± 0,16 <sup>†</sup>
MASA GRASA TOTAL (g)	0,90 ± 0,07	3,60 ± 0,25***	4,64 ± 0,15*** <sup>b</sup>	2,50 ± 0,46**	3,64 ± 0,31*** <sup>&amp;</sup>
% MASA GRASA TOTAL	3,85 ± 0,29	9,98 ± 0,60***	10,97 ± 0,40***	7,24 ± 0,89** <sup>a</sup>	8,66 ± 0,49*** <sup>†</sup>

Los datos se expresan como media ± error estándar. \*p<0,05, \*\*p<0,01 y \*\*\*p<0,001 vs grupo control; <sup>a</sup>p<0,05, <sup>b</sup>p<0,01 vs grupo DIOC; <sup>#</sup>p<0,05, <sup>£</sup>p<0,01 vs grupo DIOEX; <sup>&</sup>p<0,05, <sup>†</sup>p<0,01 vs grupo DIOMEG.

**Tabla 3.** Efecto de una suplementación dietética con omega-3 (aceite rico en DHA) y/o ejercicio físico regular sobre los pesos de diferentes órganos, vísceras y tejido muscular, expresados en valores absolutos y relativos (% del peso corporal) de ratones hembra, durante seis meses.

	<b>CONTROL</b>	<b>DIOC</b>	<b>DIOMEG</b>	<b>DIOEX</b>	<b>DIOMEGEX</b>
	<b>n=5-6</b>	<b>n=5-6</b>	<b>n=5-6</b>	<b>n=5-6</b>	<b>n=5-6</b>
GASTRONEMIO (G)	0,14 ± 0,01	0,18 ± 0,04	0,16 ± 0,01	0,16 ± 0,01	0,16 ± 0,01
GASTRONEMIO (%)	0,60 ± 0,01	0,51 ± 0,11	0,37 ± 0,04**	0,49 ± 0,03**	0,37 ± 0,02***, #
HÍGADO (g)	0,80 ± 0,12	1,36 ± 0,16*	1,67 ± 0,14**	1,32 ± 0,11*	1,33 ± 0,09**
HÍGADO (%)	3,41 ± 0,49	3,75 ± 0,31	3,92 ± 0,25	3,92 ± 0,15	3,18 ± 0,17 <sup>&amp;</sup> , <sup>£</sup>
PÁNCREAS (g)	0,15 ± 0,02	0,31 ± 0,05**	0,33 ± 0,01***	0,26 ± 0,02**	0,30 ± 0,02***
PÁNCREAS (%)	0,69 ± 0,06	0,63 ± 0,15	0,85 ± 0,04	0,66 ± 0,05	0,78 ± 0,06
RIÑÓN (g)	0,24 ± 0,004	0,34 ± 0,02***	0,37 ± 0,02***	0,31 ± 0,02*	0,32 ± 0,01***
RIÑÓN (%)	1,16 ± 0,05	0,92 ± 0,07*	0,95 ± 0,09	0,79 ± 0,05***	0,83 ± 0,05**
BAZO (g)	0,19 ± 0,14	0,11 ± 0,02	0,09 ± 0,01	0,07 ± 0,01	0,08 ± 0,004
BAZO (%)	0,94 ± 0,69	0,29 ± 0,03	0,24 ± 0,04	0,20 ± 0,03 <sup>a</sup>	0,21 ± 0,01 <sup>a</sup>
CORAZÓN (g)	0,11 ± 0,01	0,12 ± 0,01	0,14 ± 0,02	0,13 ± 0,01	0,10 ± 0,02
CORAZÓN (%)	0,50 ± 0,03	0,32 ± 0,04**	0,35 ± 0,04*	0,34 ± 0,04*	0,25 ± 0,05**

Los datos se expresan como media ± error estándar. \*p<0,05, \*\*p<0,01 y \*\*\*p<0,001 vs grupo control; <sup>a</sup>p<0,05 vs grupo DIOC; # p<0,05, <sup>£</sup>p<0,01 vs grupo DIOEX; <sup>&</sup>p<0,05 vs grupo DIOMEG.

ANEXO FIGURAS

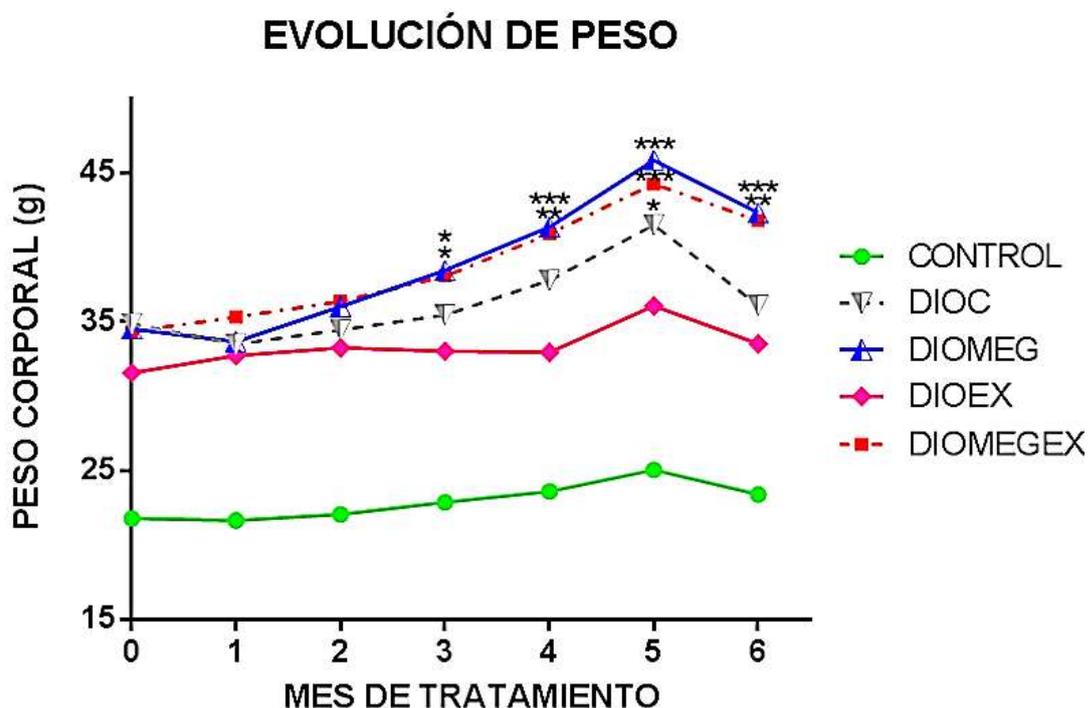
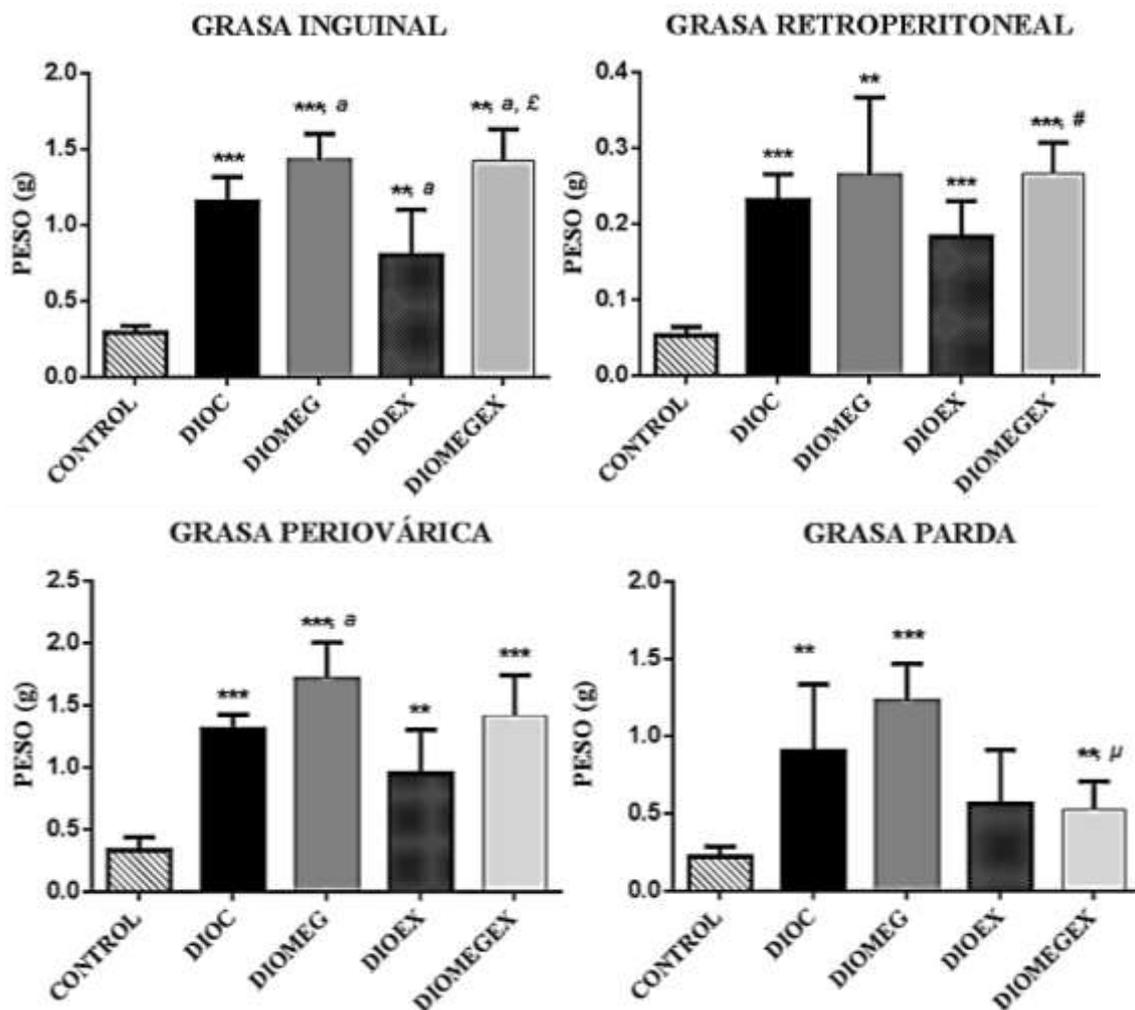


Figura 1. Evolución de peso corporal de los ratones en los diversos grupos experimentales a lo largo de la fase de intervención (fase 2). Durante seis meses, los ratones del grupo CONTROL fueron alimentados con una dieta estándar de laboratorio mientras que los ratones del grupo DIOC ingirieron una dieta alta en grasa (45%, HFD). En los grupos DIOMEG y DIOMEGEX, un 15% (p/p) del contenido en grasa de la dieta fue reemplazado por un aceite de origen marino rico en DHA. Los grupos DIOEX y DIOMEGEX fueron sometidos a un ejercicio físico aeróbico de forma regular. DIOC, dieta alta en grasa; DIOMEG, dieta alta en grasa parcialmente reemplazada por omega-3 (DHA); DIOEX, dieta alta en grasa combinada con ejercicio físico; DIOMEGEX, dieta alta en grasa parcialmente reemplazada por omega-3 (DHA) en combinación con ejercicio físico. Los datos se expresan como media  $\pm$  error estándar. \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$  y \*\*\* $p < 0,001$  vs el peso corporal inicial (mes cero).



**Figura 2.** Pesos de los depósitos grasos analizados (grasa inguinal, grasa retroperitoneal, grasa periovárica y grasa parda) tras una suplementación dietética con un aceite rico en DHA y/o ejercicio físico regular durante seis meses. Los datos se expresan como media  $\pm$  error estándar. (n=5-6) \*p<0,05; \*\*p<0,01 y \*\*\*p<0,001 vs grupo control; <sup>a</sup> p<0,05 vs grupo DIOC; <sup>#</sup> p<0,05; <sup>£</sup> p<0,01 vs grupo DIOEX; <sup>μ</sup>p<0,001 vs grupo DIOMEG.

# Relación Entre La Calidad de Vida y el Perfil Lipídico en Paciente Diabético Con Exceso de Peso de la Casa del Diabético Tena 2017.

(Relationship Between the Quality of Life and the Lipid Profile in a Diabetic Patient with Excess Weight House of the Diabetic Tena 2017)

Tania Cecilia Villa Guijarro<sup>1</sup>, Verónica Dayana Villavicencio-Barriga<sup>2</sup>, Verónica Carlina Delgado-López<sup>2</sup>, Mayra Alejandra Gavidia-Castillo<sup>2</sup>.

1. Ministerio de Educación y Cultura del Ecuador.
2. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Correspondencia: Verónica Dayana Villavicencio-Barriga, E.mail: [dayana\\_villavicencio@hotmail.com](mailto:dayana_villavicencio@hotmail.com)

## RESUMEN

**Introducción:** La diabetes representa una carga para las personas que la padecen, provoca discapacidades y mortalidades prematuras debido a sus complicaciones; si a esta patología se le suma algún grado de exceso de peso va a afectar sobre la parte física y emocional; lo cual incide directamente sobre la calidad de vida, la salud orgánica y la vida social del individuo. **Objetivo:** Analizar la relación entre Calidad de Vida y Perfil Lipídico en pacientes Diabéticos con exceso de peso de la Casa del Diabético Tena 2017. **Métodos:** El diseño y tipo de Investigación fue No experimental, de corte transversal. La población la conformaron 65 pacientes Diabéticos con IMC > 25Kg/m<sup>2</sup> con edades comprendidas entre los 18 y 65 años, que acudieron a consulta externa a esta casa de salud durante el lapso de dos meses. Se aplicó una encuesta que incluía las variables: Características Generales, Valoración Antropométrica, Pruebas bioquímicas y el Instrumento de Calidad de vida "IWQOL-Lite". Se realizó pruebas de correlación y t-student. Se consideró un nivel de significancia  $p < 0.05$ . **Resultados:** Los sujetos con mayor calidad de vida presentaron valores más altos de triglicéridos y más bajos de colesterol HDL en comparación a los sujetos de menor calidad de vida ( $p = 0,002$ ). Sujetos con glucosa basal alterada ( $p > 0,05$ ) y mayor IMC ( $p = 0,003$ ), menor calidad de vida, encontrándose una fuerte correlación entre IMC y calidad de vida ( $r = 0,911^{**}$ ;  $P = 0,000$ ). **Conclusión:** La calidad de vida tiene influencia sobre el perfil lipídico específicamente sobre triglicéridos y colesterol HDL.

**Palabras clave:** índice de masa corporal (IMC), calidad de vida, diabético, perfil lipídico, impacto del peso sobre la calidad de vida (IWQOL)

## ABSTRACT

**Introduction:** Diabetes represents a burden for people who suffer from it, as it causes disabilities and premature death due to its complications; If this pathology is added some degree of excess weight will affect the physical and emotional part; which leads to directly affect the quality of life, organic health and social life of the individual. **Objective:** The aim of this research was to determine the relationship between Quality of life and Lipid profile in diabetic patients with excess weight from the House of the Diabetic - Tena 2017. **Methods:** The design and type of research used was non-experimental, cross-sectional; with a descriptive, correlational scope. The population consisted of 65 Diabetic patients with BMI > 25Kg / m<sup>2</sup> aged between 18 and 65 years, who attended the outpatient clinic of this health center during the two-month period. Information was collected with a survey that included the variables: General Characteristics, Anthropometric Assessment, Biochemical Tests and the Quality of Life Instrument "IWQOL-Lite". Correlation and t-student tests were carried out. A level of significance was considered  $p < 0.05$ . **Results:** When analyzing the relationship between total score of Quality of life and lipid profile, it was found that the subjects with the highest quality of life presented higher values of triglycerides and lower HDL

cholesterol in comparison to subjects with lower quality of life ( $p = 0.002$ ). Subjects with altered basal glucose ( $p > 0.05$ ) and higher BMI ( $p = 0.003$ ), lower quality of life, finding a strong correlation between BMI and quality of life ( $r = 0.911$  \*\*,  $P = 0.000$ ). **Conclusion:** The quality of life has an influence on the lipid profile specifically on triglycerides and HDL cholesterol.

**Key Words:** nutrition, body mass index (BMI), quality of life, diabetic, lipid profile, impact of weight on quality of life (IWQOL)

### Limitación de responsabilidad

Los autores declaramos que todo lo expresado en este documento es de nuestra entera responsabilidad.

### Fuentes de financiación

La realización del trabajo de investigación se llevó a cabo con los recursos propios de los investigadores, sin recibir financiación de alguna institución.

### 1. Introducción

La situación de salud actual a nivel mundial muestra como en las últimas décadas ha existido un incremento sin pausa del número de casos y la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles (1).

En la 29 Conferencia Sanitaria Panamericana se reconoció y reafirmó que las enfermedades crónicas no transmisibles (ENT), siguen al frente de las principales causas de mortalidad a nivel de Latinoamérica; cuatro de cada cinco muertes se deben a enfermedades como las cardiovasculares, las respiratorias crónicas, cáncer y diabetes, y se estima que en las próximas décadas esto irá en aumento debido al crecimiento poblacional, la urbanización, el envejecimiento y la exposición a otros factores de riesgo.(2)

El estilo de vida actual de las personas que habitan en grandes ciudades, caracterizado por vivir bajo un permanente estrés, largas horas de desplazamiento a sus lugares de trabajo, alimentación inapropiada, ha provocado el ascenso de la incidencia y prevalencia de enfermedades como diabetes y obesidad.

Según datos mundiales de la OMS en el 2014, 422 millones de adultos (18 años o más) presentaban diabetes. En el 2012 fallecieron 1,5 millones de personas como consecuencia directa de la diabetes, sumándole que los niveles altos de glucemia fueron la causa de otros 2,2 millones de muertes. Por otra parte, el 39% de las personas adultas de 18 o más años presentaban sobrepeso, y un 13% obesidad. (3)

A nivel de Latinoamérica, la prevalencia de obesidad se ha duplicado, pasando de 12,9% a 26,8% en los últimos años, convirtiéndose en uno de los principales factores de riesgo para padecer una enfermedad crónica no trasmisible. 130 millones de latinoamericanos son obesos y 62 millones son diabéticos. (4)

Según ENSANUT- Ecuador, la prevalencia de diabetes en personas de 10 a 59 años es de 1.7%, esa proporción va subiendo a partir de los 30 años de edad, llegando a una prevalencia significativa a los 50 años de edad, cuando uno de cada diez ecuatorianos ya presenta diabetes. En esta misma encuesta se afirma que 60% de las personas con edades comprendidas entre 19 y 59 años, padecen sobrepeso u obesidad. (5)

En los últimos años con el avance de las ciencias epidemiológicas, de salud pública y diseños integrales de salud se intentan redimensionar el estudio de varias enfermedades desde diferentes aristas y de esta manera integrar al conocimiento una visión más compleja de cómo es el impacto de estas sobre la esfera psicoemocional, familiar, social y laboral de cada individuo.

La diabetes representa una carga más para las personas que la padecen y para la sociedad, ya que provoca discapacidades y mortalidades prematuras debido a sus complicaciones; si a ésta patología se le suma algún grado de exceso de peso, habrá afectación sobre la parte física y emocional del individuo; lo cual conlleva a incidir directamente sobre su calidad de vida, salud orgánica y su vida social.

La calidad de vida está definida como “la percepción que tiene una persona de su lugar en la existencia, en el contexto de la cultura y del sistema de valores que habita, este concepto al relacionarlo con la salud se comprende por el impacto de una enfermedad y de su tratamiento sobre la percepción de bienestar de la persona”. (6)

En la presente investigación se ha seleccionado como población de estudio a personas que presenten Diabetes, la cual es considerada una enfermedad crónica metabólica no transmisible relacionada con la alteración en la secreción de insulina, en la acción de insulina o ambas. Cuando estas funciones se alteran provocan complicaciones

microvasculares y macrovasculares propias de la enfermedad, las mismas que incrementan las tasas de morbilidad y mortalidad.

En la Diabetes la resistencia a la insulina provoca el aumento de ácidos grasos libres circulantes, por lo cual existe una alteración lipídica muy común; triglicéridos altos, HDL bajos, VLDL altos y LDL normales o altos. (7)

Estudios realizados en España, Estados Unidos, México, Chile, Cuba y otros países, han concluido en que los pacientes diabéticos con exceso de peso tienen una peor percepción de su calidad de vida en relación a la población que no presentan ningún problema de esta índole, esta percepción se debe a las complicaciones y los problemas de salud persistentes en el tiempo. El diagnóstico de una afección como ésta, provoca implicaciones negativas en los aspectos psicológico, físico, espiritual y social de un individuo; ya que aparecen de forma inesperada o insidiosa. (8)

En Ecuador no se reportan estudios acerca de la relación entre la calidad de vida y perfil lipídico de pacientes Diabéticos con exceso de peso; es por eso que se realizó la presente investigación para conocer el grado de afectación que tiene la calidad de vida sobre el perfil lipídico en el sujeto diabético.

## 2. Métodos

La muestra estuvo conformada por 65 pacientes Diabéticos con IMC > 25K/m<sup>2</sup>, con edades comprendidas entre los 18 a 65 años que acudieron a consulta externa a la casa del Diabético Tena durante el lapso de dos meses y que firmaron el consentimiento informado. Las variables de estudio fueron edad, sexo, peso, talla, IMC, tiempo de debutación de la enfermedad, perfil lipídico y calidad de vida. Las medidas antropométricas se tomaron según el protocolo estandarizado para tomar medidas antropométricas de la Organización Mundial de la Salud, la información del perfil lipídico se tomó del registro en la Historia clínica de cada paciente y para determinar la calidad de vida se usó el cuestionario "IWQOL-Lite". Para correlacionar las variables calidad de vida y perfil lipídico, se consideró la media del puntaje total dado por el cuestionario "IWQOL-Lite" que fue 54 puntos, considerando a mayor puntuación (>54 puntos) menor calidad de vida y viceversa. Para el análisis estadístico se usó el software SPSS V.23. Las variables cualitativas se analizaron en frecuencias simples y porcentajes; las variables cuantitativas con comportamiento normal se expresaron en promedios y desviaciones estándar. Para el análisis inferencial se usaron las pruebas estadísticas: correlación lineal y T de Student, aceptando como válido un nivel de significación del 95% ( $\alpha = 0,05$ )

## 3. Resultados

En el estudio el 52,3% fueron mujeres y el 47,7 % fueron hombres; la media de triglicéridos indica niveles altos (204,9 mg/dL) y la de HDL valores bajos (38,13 mg/dL). La media de edad de la población fue de 54,3 años, de IMC 31,08 Kg/m<sup>2</sup> (Obesidad Grado I), glucosa 170,1 mg/dl (niveles alterados) y la media en el tiempo de debutación de la patología de base fue de 5,2 años. (Tabla 1).

**TABLA 1.** Características Generales de la población estudio.

VARIABLES	SEXO				TOTAL (n=65)	
	Mujer (52,3%)		Hombre (47,7%)		Media	DE
	Media	DE	Media	DE		
<b>Triglicéridos</b> (mg/dL)	208,9	148,8	200,5	111,6	204,9	131,4
<b>Colesterol Total</b> (mg/dL)	193,6	38,6	189,6	53,0	191,7	45,7
<b>HDL</b> (mg/dL)	38,24	15,29	38,02	11,89	38,13	13,67
<b>LDL</b> (mg/dL)	120,94	31,05	122,30	35,59	121,59	33,04
<b>Función física</b> (puntaje)	24,2	13,4	17,8	8,2	21,2	11,6
<b>Autoestima</b> (puntaje)	12,3	6,6	10,0	4,3	11,2	5,7

<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>	<b>Vida Sexual</b>	7,9	5,0	6,0	3,4	7,0	4,4
	(puntaje)						
	<b>Preocupación en público</b>	9,7	6,4	7,2	3,5	8,5	5,3
	(puntaje)						
	<b>Trabajo</b>	7,4	4,4	5,5	2,2	6,5	3,6
	(puntaje)						
	<b>Puntaje total calidad de vida</b>	61,4	34,8	46,5	20,9	54,3	29,8
	<b>Edad</b>	55,7	8,2	52,8	9,0	54,3	8,7
	(años)						
	<b>IMC</b>	32,17	5,15	29,89	3,61	31,08	4,60
	(Kg/m <sup>2</sup> )						
<b>VARIABLE CONTROL</b>	<b>Glucosa</b>	170,2	78,4	170,0	81,2	170,1	79,1
	(mg/dL)						
	<b>Tiempo debutación</b>	5,5	2,7	4,9	2,8	5,2	2,8
	(años)						

**DE**= Desviación Estándar

Al analizar la relación entre Calidad de vida y glucosa basal se observó que a glucosa basal alterada mayor puntaje en el Instrumento IWQOL, lo cual indica menor calidad de vida. Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas. (Tabla 2)

**TABLA 2.** Relación entre el puntaje total de Calidad de vida y Glucosa basa

<b>Glucosa basal</b>	<b>Media del Instrumento de Calidad de vida ±DE</b>	<b>P</b>
<b>Normal</b>	53,857 ±27,49	0,253
<b>Alterado</b>	54,676±31,72	

**DE**= Desviación Estándar **P**= Significancia estadística

**54,3**=Media de la calidad de vida

En cuanto a la relación entre calidad de vida y el perfil lipídico, se observó que los sujetos con menor calidad de vida, presentaban valores más bajos de triglicéridos y colesterol HDL en comparación con los sujetos con mayor calidad de vida, cuyos valores de perfil lipídico se encontraban más elevados. (Tabla 3.)

**Tabla 3.** Relación entre la interpretación del puntaje total de calidad de vida y perfil lipídico

VARIABLES	Mayor calidad de vida ±DE	Menor calidad de vida ±DE	P
<b>Triglicéridos</b> (mg/dL)	221,875±147,9	156,80±38,59	0,002
<b>Colesterol total</b> (mg/dL)	194,66±48,76	183,40±35,70	0,138
<b>HDL</b> (mg/dL)	38,00±14,99	38,50±9,30	0,028
<b>LDL</b> (mg/dL)	121,16±33,97	122,77±31,18	0,810

DE= Desviación Estándar P= Significancia estadística

Al relacionar la interpretación de la Calidad de vida y edad, se observó un promedio menor de edad en años (53.5 años) en sujetos con mayor calidad de vida que en sujetos con menor calidad de vida (56,6 años), sin que estas diferencias fueran estadísticamente significativas ( $p=0,41$ ).

Los sujetos diabéticos con menor calidad de vida, tenían menos tiempo de debutación de la enfermedad; el tiempo de debutación fue en promedio éstos fue de 4 años y para los de mejor calidad de vida, 5 años. ( $p=0,12$ ).

Se observó una diferencia significativa en lo que respecta al IMC y calidad de vida ( $p=0,003$ ). Los sujetos con mayor calidad de vida, presentan un promedio de IMC (28,54Kg/m<sup>2</sup>) inferior a los sujetos con menor calidad de vida (37,1Kg/m<sup>2</sup>).

Al analizar el Perfil Lipídico en los distintos grados de IMC, se observó una tendencia de triglicéridos y colesterol altos, HDL bajos en personas con Sobrepeso en comparación con los sujetos obesos. Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas. (Tabla 4)

**Tabla 4.** Relación entre el Perfil lipídico y la interpretación de IMC.

VARIABLES	Sobrepeso ±DE	Obesidad ±DE	P
<b>Triglicéridos</b> (mg/dL)	238,93±160,3	176,71±87,9	0,19
<b>Colesterol total</b> (mg/dL)	201,69±45,8	180,49±43,86	0,266
<b>HDL</b> (mg/dL)	35,09±14,10	41,79±12,36	0,492
<b>LDL</b> (mg/dL)	125,66±35,92	112,24±27,55	0,350

DE= Desviación Estándar P= Significancia estadística

En la correlación de la variable calidad de vida con cada parámetro del perfil lipídico se encontró, una correlación inversamente proporcional ( $r=-0,249^*$ ;  $p=0,046$ ) entre el colesterol total con el puntaje del instrumento de calidad de vida, el mismo que indica que a niveles bajos de colesterol total, mayor puntaje en el instrumento (menor calidad de vida); otra correlación inversamente proporcional observada fue entre las variables triglicéridos con HDL, en donde a medida que los triglicéridos bajan los HDL aumentan ( $r=-0,493^{**}$ ;  $p=0,00$ ).

También se observó otra correlación positiva muy fuerte entre las variables IMC y puntaje del instrumento de calidad de vida ( $r=0,911^{**}$ ;  $p=0,000$ ), en donde a medida que el IMC aumenta, el puntaje del instrumento también lo hace por lo tanto estos sujetos tienen menor calidad de vida. Todas estas correlaciones fueron estadísticamente significativas. (Tabla5)

**Tabla 5.** Matriz general de correlaciones.

VARIABLES		CORRELACIONES (n=65)					
		Triglicéridos	Colesterol Total	HDL	LDL	Instrumento de Calidad de Vida	IMC
Triglicéridos <sup>b</sup>	r		1				
	p						
Colesterol Total <sup>b</sup>	r	0,334**	1				
	p	0,006					
HDL <sup>b</sup>	r	-0,493**	-0,007	1			
	p	0,00	0,953				
LDL <sup>b</sup>	r	-0,10	0,669**	0,087	1		
	p	0,938	0,000	0,493			
Instrumento de Calidad de Vida <sup>b</sup>	r	-0,227	-0,249*	0,063	-	1	
	p	0,070	0,046	0,616	0,117	0,352	
IMC <sup>b</sup>	r	-0,171	-0,198	0,100	-0,36	0,911**	1
	p	0,172	0,114	0,426	0,776	0,000	

a=Prueba paramétrica b= Prueba No paramétrica r= coeficiente de correlación p=significancia \*=La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral) \*\*= La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)

#### 4. Discusión

La Diabetes Mellitus es considerada como una enfermedad crónica metabólica que en los últimos años se ha triplicado, además no solo afecta a las personas que la padecen sino a toda la sociedad, debido al aumento de morbilidades, discapacidades prematuras y mortalidad por las complicaciones que esta produce; es por todo esto que se ha convertido en un problema de salud pública tanto a nivel mundial como de nuestro país. Cabe mencionar que la presencia de Obesidad es un factor de riesgo para presentar alguna enfermedad crónica no trasmisible.

La calidad de vida en pacientes con diabetes, es el reflejo de la percepción del estado de salud que ellos tienen, además de la asociación de variables sociodemográficas y clínicas de como la enfermedad les afecta sobre su bienestar físico, mental y social.(9,10)

La mala producción de insulina en la Diabetes afecta sobre la regularización normal de glucosa en sangre, así como sobre el uso y almacenamiento de algunos combustibles metabólicos como hidratos de carbono, proteínas y lípidos, todo esto es lo que conlleva al aumento de las complicaciones microvasculares y macrovasculares, lo que a su vez incrementa las tasas de morbilidades y mortalidades relacionadas con esta enfermedad. (11)

Tomando en cuenta que la insulina influye sobre el uso y almacenamiento de los lípidos en personas con Diabetes, esta va a producir el aumento de los ácidos grasos libres circulantes a los cuales se les debe dar gran importancia, ya que estos al estar en exceso son aquellos que elevan y producen complicaciones a nivel macrovascular como es el caso de los accidentes cerebrovasculares y cardiovasculares; y son estas mismas complicaciones que poco a poco van deteriorando la calidad de vida de la persona que la presenta; además que dentro de la población Diabética existe una alteración lipídica muy común como Colesterol normal, Triglicéridos altos, HDL bajos, LDL altos o normales y VLDL altos. (11)

En esta investigación la población de estudio fueron sujetos con Diabetes y exceso de peso, en donde se observó que a mayor IMC menor calidad de vida (p=0,003). Estos resultados fueron semejantes a los reportados por Tarrío, en el año 2014, en Buenos Aires- Argentina, quien en su estudio de Prevalencia de sobrepeso y calidad de vida encontró que los sujetos con Obesidad III tienen un alto grado de afectación en su calidad de vida (12).

Es muy importante tomar en cuenta los valores de glucosa en las personas con Diabetes ya que este examen es el reflejo de varios factores, ya sean estos externos como la alimentación, actividad física, medicación; o internos como la misma producción de insulina a nivel del páncreas. En Ecuador en el 2010, Echanique y Jurado, en el estudio Calidad de vida de los pacientes con Diabetes Mellitus tipo II y riesgo cardiovascular (8), demostraron que los sujetos independientemente del control glucémico, presentaban una buena percepción de la calidad de vida. Estos resultados son contrapuestos a lo observado en esta investigación, donde los sujetos con menor calidad de vida

presentaron alteración en la glucosa basal, sin embargo, es importante mencionar que estas diferencias encontradas no fueron significativas.

Es común en los sujetos diabéticos encontrar un perfil lipídico alterado, así lo afirman varias investigaciones, entre ellas la realizada por Barrientos y Mayen en el año 2012, quienes encontraron que una de las alteraciones características del perfil lipídico de un paciente diabético es mantener valores altos de triglicéridos.(13) En esta investigación se encontró resultados semejantes con la diferencia de que se observó esta alteración según la calidad de vida, los sujetos con menor calidad de vida presentaron valores alterados de triglicéridos y colesterol HDL, aunque las anormalidades de perfil lipídico fueron más bajas en aquellos sujetos con menor calidad de vida en relación a los de mayor calidad de vida. Estas diferencias en los valores de perfil lipídico entre sujetos con mayor y menor calidad de vida, pudo estar influenciada por variables intervinientes como la edad del sujeto. Un estudio con título Colesterol y Triglicéridos y su relación con índice de masa corporal realizado por Parreño y Gutiérrez (14) en el año 2010, hace referencia a un estudio hecho en la Costa de Trujillo por Huamán en donde indica que los niveles promedio de triglicéridos tendieron a disminuir mientras las personas sobrepasaban los 50 años y se acercaban a los 60 años (14), además un estudio realizado por Suka, Yoshida y Yamauchi, en el año 2006 con tema Influencia del Índice de Masa Corporal sobre los niveles de Colesterol en Adultos Jóvenes mostró que hay concentraciones lipídicas anormales más bajas en aquellos sujetos que se acercan a los 60 años, esto lo relacionan con una declinación del rendimiento funcional y con un estado de salud adverso (15).

Otras variables a considerar para la explicación de encontrar en sujetos con menor calidad de vida anormalidades lipídicas más bajas, es el tiempo de debutación de la enfermedad en años y la presencia de Obesidad. Generalmente el tratamiento para sujetos diabéticos con obesidad en grados mayores y con menos tiempo de haber sido diagnosticados, consiste en el uso de fármacos, el uso de estos fármacos puede influenciar en los valores reportados de perfil lipídico. Se sugiere incluir en futuras investigaciones el estudio de ésta variable.

Los resultados obtenidos son de gran importancia ya que a través de esta investigación se brinda información para la implementación de programas que promuevan y vigilen el mejoramiento de la calidad de vida de aquellas personas que presentan Diabetes.

## 5. Conclusión

La calidad de vida de los sujetos diabéticos con exceso de peso se relaciona con el perfil lipídico, específicamente con los valores de triglicéridos y colesterol HDL. Aunque se observó que sujetos con menor calidad de vida tendían a presentar valores lipídicos anormales más bajos en relación a los de mayor calidad de vida, los valores de perfil lipídico eran superiores a los valores normales.

## Agradecimientos

Los autores agradecemos la colaboración de los pacientes de la Casa del Diabético Tena.

## Conflicto de Intereses

No hay conflicto de intereses

## Referencias

1. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. [Internet]. Washington:OPS; [actualizado 6 de Abril del 2016; citado 28 feb 2017]. Disponible en: [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=11889%3Adiabetes-in-the-americas&Itemid=1926&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11889%3Adiabetes-in-the-americas&Itemid=1926&lang=es)
2. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. [Internet]. 29.ª Conferencia Sanitaria Panamericana, 69.A Sesión del comité regional de la OMS para las Américas. Washington:OPS-OMS. [citado 28 feb 2017]. Disponible en: <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/CSP29-FR-s.pdf>
3. World Health Organization. [Internet]. Obesidad y sobrepeso. [citado junio 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
4. Organización Mundial de la Salud. [Internet]. [Citado en junio 2016]. Resumen de Orientación [Informe Mundial sobre la Diabetes]. Disponible en: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204877/1/WHO\\_NMH\\_NVI\\_16.3\\_spa.pdf?ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204877/1/WHO_NMH_NVI_16.3_spa.pdf?ua=1)
5. UNICEF, Ecuador. (Quito, 28 de Agosto de 2014). Nota de prensa [UNICEF resaltó la necesidad de promover una alimentación saludable para combatir la obesidad y desnutrición infantil]. Recuperado de: [https://www.unicef.org/ecuador/media\\_27842.htm](https://www.unicef.org/ecuador/media_27842.htm)
6. Urzúa A. Calidad de vida relacionada con la salud: Elementos conceptuales. Rev. méd. Chile. 2010;138(3).

7. Rodríguez B, Vélez R. Relación entre perfil lipídico e índices de masa corporal en estudiantes universitarios del INTEC. *Ciencia y Sociedad*. 2010; 35(3).
8. Echanique P & Jurado S. Calidad de vida y su relación con el nivel de riesgo cardiovascular en pacientes con Diabetes Mellitus II, del Club de Diabéticos del Centro de Salud Chimbacalle del Área 4 de la Provincia de Pichincha, Ministerio de Salud Pública – Ecuador. [Tesis posgrado]. Quito: Universidad San Francisco de Quito. 2010
9. Monereo Megias, S., Pavon de Paz, I., Molina Baena, B., Vega Piñero, B., Alameda Hernando, C., López de la Torre Casares, M. Calidad de vida relacionada con la salud y obesidad. *Endocrinología y Nutrición*. 2000; 47(3)
10. Bolado, V. López, J. Gonzales, J. Comuzzie, A. (2008). Reproducibilidad y sensibilidad del cuestionario “Impacto del peso en la calidad de vida” en mexicanos obesos. *Gac Méd Méx*. 2008;144( 5).
11. Surapon Tangvarasittichai. Oxidative stress, insulin resistance, dyslipidemia and type 2 diabetes mellitus. *World J Diabetes*. 2015;6(3):456-80.
12. Tarrío, D. Prevalencia de sobrepeso y estudio de Calidad de vida en la Dirección General de Escuelas de la Provincia de Buenos Aires (DIEGEP) (tesis de pregrado). Argentina: Instituto Universitario de Ciencias de la Salud, Buenos Aires. 2014
13. Barrientos, C. & Mayen, R. Perfil lipídico de paciente diabético tipo 2 en el hospital nacional rosales. (Tesis posgrado). San Salvador: Universidad del Salvador. 2010
14. Parreño, J, & Gutiérrez, E. Colesterol y Triglicéridos y su relación con el índice de masa corporal en pacientes adultos en Lima. *Revista de Investigación de la Universidad Norbert Wiener*. 2010. Recuperado de: [http://intranet.uwiener.edu.pe/univwiener/portales/centroinvestigacion/documentacion/revista\\_1/003\\_PARRE%C3%91O\\_GUTIERREZ\\_REVISTA\\_1\\_UNW.pdf](http://intranet.uwiener.edu.pe/univwiener/portales/centroinvestigacion/documentacion/revista_1/003_PARRE%C3%91O_GUTIERREZ_REVISTA_1_UNW.pdf)
15. Suka M, Yoshida K, Yamauchi KYoshida K, Yamauchi K y Suka M. (Julio 2006). Influencia del Índice de Masa Corporal sobre los niveles de Colesterol en Adultos Jóvenes. Resumen objetivo elaborado por el Comité de Redacción Científica de SIIC: Recuperado de: <http://www.bago.com/BagoArg/Biblio/nutriweb228.htm>

# Calidad de la Dieta de Estudiantes Universitarios Según el Índice de Alimentación Saludable

(Quality of the University Students Diet According to the  
Healthy Eating Index)

Eulalia Santillán Mancero<sup>1</sup>, GISANH<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Doctora en Nutrición y Dietética. Magister en Nutrición Humana. Docente Escuela de Nutrición y Dietética - ESPOCH

<sup>2</sup> GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN HUMANA (GISANH) - ESPOCH

Correspondencia: Eulalia Santillán Mancero, E-mail: [etsantillanec@yahoo.com](mailto:etsantillanec@yahoo.com)

## RESUMEN

Los estudiantes universitarios al cambiar de su lugar de residencia por sus estudios, conllevan cambios en sus hábitos alimentarios, sea porque su zona geográfica es diferente a la de sus estudios, por recursos económicos generalmente insuficientes, o porque no existe una buena atención en la alimentación por encontrarse viviendo solos, alterando su comportamiento alimentario familiar aprendido, lo que a la larga influye en su rendimiento estudiantil y el incremento de enfermedades no transmisibles. El objetivo fue "Evaluar la calidad de la dieta de los alumnos de la carrera de Nutrición y Dietética de la ESPOCH, según el Índice de Alimentación Saludable (IAS)", desarrollado en todos los alumnos de la carrera, presentes el día de la encuesta (N = 445 alumnos); se identificó las características geográficas, hábitos alimentarios y consumo semanal evaluado según la metodología de Navarro y Ortiz (2011). En el perfil del estudiante en su mayoría es población joven, femenina, viven solos y se consideran mestizos. El 17,8% de alumnos tienen una alimentación "Poco Saludable", el "71.1% Necesita Cambios" y tan solo el 11.1% mantiene una "Alimentación Saludable"; y a medida que avanzan los niveles académicos hasta el quinto nivel, también el IAS aumenta -declinando al sexto nivel-, lo que permite concluir que existe una asociación alta del 60 % ( $r = 0,77$ ,  $r^2 = 0,60$ ); el IAS de los alumnos y vivir solos o no, registra una asociación media negativa ( $r = -0,61$ , y  $r^2 = 0,37$ ), indicando que a medida que incrementa el riesgo de vivir solos, su alimentación se desmejora en un 37 %. Se concluye socializar los resultados a los alumnos y autoridades de escuela e institucionales para su apoyo y mejoramiento y realizar este tipo de investigación en otras carreras.

**Palabras Claves:** Estudiantes Universitarios. Índice de Alimentación Saludable

## ABSTRACT

University students, when changing their place of residence for their studies, entail changes in their eating habits, either because their geographical area is different from their studies, due to generally insufficient economic resources, or because there is no good attention in food because they are living alone, altering the familiar eating behavior learned, which in the long run influences their student performance and the increase of noncommunicable diseases in adulthood. The objective was to "Evaluate the quality of the diet of the students of the Nutrition and Dietetics career of the ESPOCH, according to the Healthy Eating Index (IAS)", developed in all the students present on the day of the survey (N = 445 students), we identified the geographical characteristics, eating habits and weekly consumption evaluated according to the methodology of Navarro and Ortiz (2011). In the profile of the student is mostly young, female population, live alone and are considered mestizos. 17.8% of students have a "Unhealthy" diet, "71.1% Need Changes" and only 11.1% have "Healthy Eating"; and as the academic levels advance to the fifth level, the IAS also increases -declining to the sixth level-, which allows concluding that there is a high association of 60% ( $r = 0.77$ ,  $r^2 = 0.60$ ), the IAS of the students and living alone or not, registers a negative average association ( $r = -0.61$ , and  $r^2 = 0.37$ ), indicating that as the risk of living alone increases, their diet deteriorates in a 37%. It is concluded to socialize the results to students and school and institutional authorities and carry out this type of research in other careers.

**Keywords:** University students. Healthy Eating Index

## 1. Introducción

Durante la vida universitaria debiera consolidarse los hábitos alimentarios saludables de los alumnos, que se adquirieron en la etapa preescolar, escolar y adolescente, sin embargo al constituir los estudiantes de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en su mayoría (60 %) de fuera de la Ciudad de Riobamba, sus hábitos alimentarios se ven modificados en razón de que depende de las circunstancias personales, la situación socioeconómica y la forma como fue educado en la selección y preparación de alimentos, generalmente, conduciendo a una inadecuada alimentación tanto en calidad como en cantidad, que no se adecúan a sus requerimientos nutricionales y que finalmente influyen en su calidad de vida.

Llevar unas prácticas alimentarias saludables en la etapa universitaria, está relacionado con la el buen rendimiento estudiantil y la disminución de las enfermedades crónicas no transmisibles en la etapa adulta como la diabetes, obesidad, arterosclerosis, hiperlipidemias, alteraciones del sistema cardiovascular, entre otras.

Por otro lado, algunos estudiantes que provienen de lugares fuera de la Ciudad empeoran su estilo de alimentación, producto de la falta de tiempo, para cocinar, comer o elaborar preparaciones saludables, que aumentan las posibilidades de tener deficiencias nutricionales o sobrepeso, grasa corporal aumentada y otros factores de riesgo de la enfermedad cardiovascular.

Varios estudios señalan que el consumo de alimentos es un indicador que mide la calidad de la dieta y un determinante de la salud nutricional, evidenciando la asociación entre consumo tanto de determinado(s) alimento(s), grupo(s) de alimentos ó de nutriente(s) específicos, con un mayor riesgo de padecer enfermedades crónicas, o de desfavorecer su efecto protector (1,2)

Es así como cada vez hay mayor interés en el estudio de indicadores de la calidad de la dieta total a través de grupos de alimentos (3,4) Aunque los estudios epidemiológicos centrados en un único nutriente, como tipo de grasas de la dieta, siguen siendo de interés científico (5). Se han descrito en la literatura diversas metodologías para evaluar la calidad global de la dieta entre otras, el índice de calidad de la dieta (6), el índice de diversidad de la dieta (7), y el índice de alimentación saludable (HEI), (8).

El índice de alimentación saludable permite monitorear la alimentación, cuya meta es “mejorar la nutrición y salud de la nación” con el objetivo de “promover hábitos y estilos de vida”, cuyo resultado sean “hábitos alimenticios más consistentes con las pautas dietéticas recomendadas”. (9)

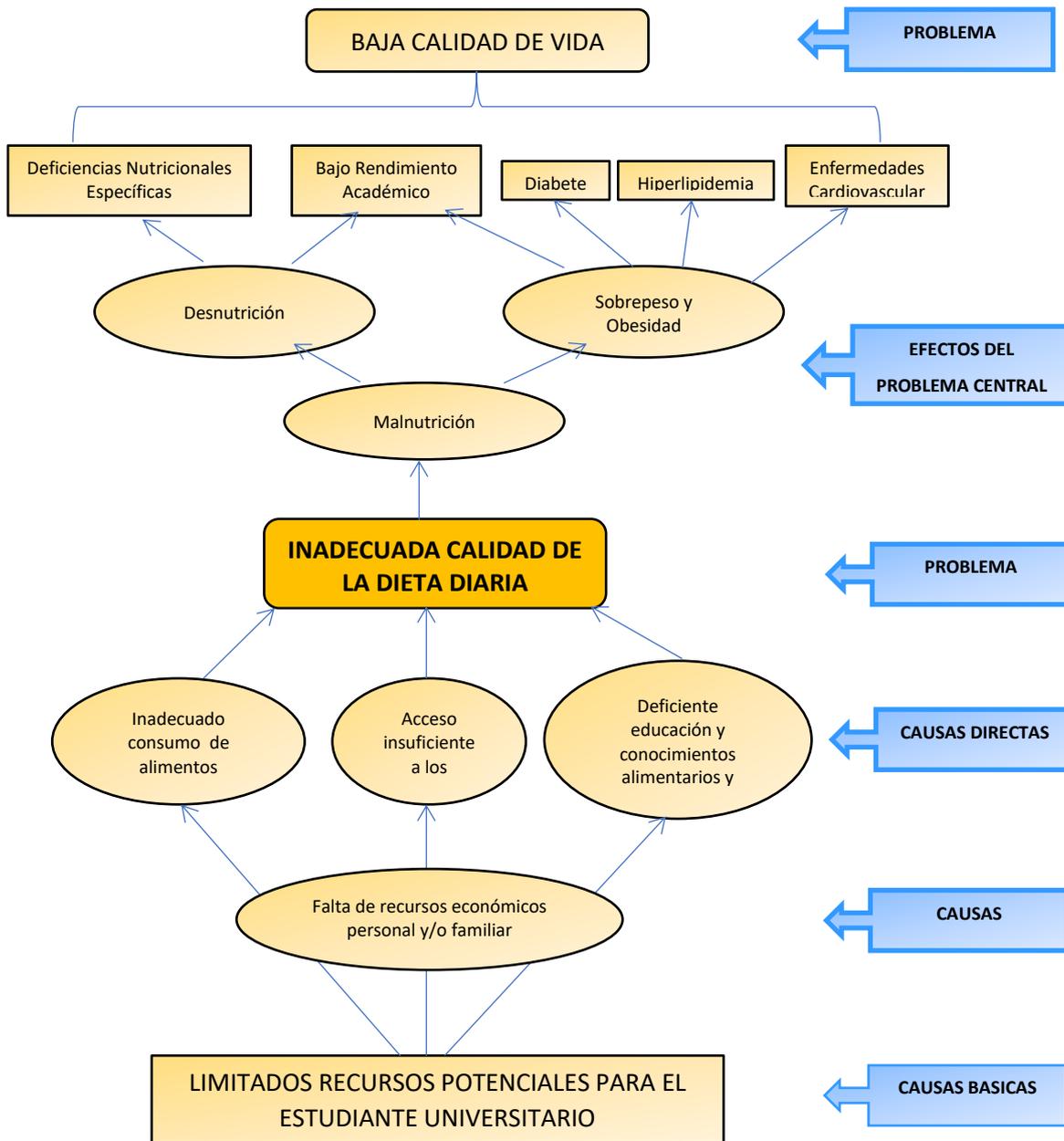
El índice de alimentación saludable proporciona un cuadro general del tipo y cantidad de los alimentos que consumen las personas, su cumplimiento con recomendaciones dietéticas específicas, y la variedad en sus dietas. La puntuación total del Índice es la suma de 10 componentes, ponderados igualmente cada componente del Índice tiene una puntuación máxima de 10 y puntuación mínima de cero. La puntuación máxima de la HEI es de 100. Las puntuaciones de los componentes altos indican los rangos o cantidades recomendados y las puntuaciones de componentes bajos indican menos cumplimiento de las cantidades recomendadas. Los 10 componentes representan varios aspectos de una dieta saludable (10).

La OMS (2015), precisa que una alimentación saludable existe cuando: La ingesta calórica está acorde con el gasto calórico (los datos científicos de que se dispone indican que las grasas no deberían superar el 30% de la ingesta calórica total para evitar un aumento de peso, lo que implica dejar de consumir grasas saturadas para consumir grasas no saturadas, y eliminar gradualmente las grasas industriales de tipo trans); El consumo de azúcar libre diario es de menos del 10% de la ingesta calórica total y para obtener mayores beneficios, se recomienda reducir su consumo a menos del 5% de la ingesta calórica total; el consumo de sal por debajo de 5 gramos diarios que ayuda a prevenir la hipertensión y reduce el riesgo de enfermedad cardíaca y de accidente cerebrovascular en la población adulta, por lo que se recomienda reducir el consumo de sal entre la población mundial en un 30% y detener el aumento de la obesidad y la diabetes en adultos y adolescentes, así como en sobrepeso infantil de aquí a 2025 (11).

Según Navarro y Ortiz (2011) modifican HEI, definiendo al Índice de alimentación saludable para la población española (IASE), que es la base científica y metodológica para la presente investigación (12).

La pregunta es ¿La calidad de la dieta de los alumnos de la Escuela de Nutrición y Dietética representa una alimentación saludable?, lo que permite plantearse la hipótesis de que “la alimentación consumida por la mayoría de alumnos no es saludable, como efecto de que la mayoría viven solos”. El modelo teórico de este problema se reporta en la figura 1.

Figura 1. MODELO TEORICO DEL PROBLEMA DE LA INADECUADA CALIDAD DE LA DIETA DE LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE NUTRICION Y DIETETICA



## 2. Objetivos

### General

Evaluar la calidad de la dieta de los alumnos de la carrera de Nutrición y Dietética, según el índice de alimentación saludable

### Específicos

- Identificar las características demográficas de los alumnos
- Identificar hábitos alimentarios y variedad de la dieta
- Determinar el índice de alimentación saludable según su consumo semanal

## 3. Materiales y métodos

Se realizó en la Escuela de Nutrición y Dietética de la ESPOCH, durante el período académico marzo – agosto 2017. Las variables estudiadas fueron las características demográficas de los alumnos, características del consumo habitual de alimentos en días regulares de estancia universitaria y el índice de alimentación saludable. Mediante el cálculo para variables cualitativas con población conocida o finita de forma estratificada (13) se obtuvo una muestra de 210 alumnos distribuidos en todos los niveles académicos, sin embargo, por la oportunidad, se recogió la información a todos los estudiantes presentes en el aula en el momento de la encuesta, constituyendo un total de 445 alumnos. El Diseño de investigación fue no experimental y con tipos de investigación descriptiva, transversal y prospectiva. Se utilizó un cuestionario elaborado para el efecto y el cálculo del índice de la alimentación saludable se fundamentó en la metodología definida por Norte Navarro A. I y Ortiz Moncada R. (2011) (12), en la que se definió 10 variables, las 5 primeras representan el consumo de los principales grupos de alimentos (cereales, frutas, verduras, lácteos y carnes), las 5 restantes representan el cumplimiento de objetivos nutricionales para la población (grasas totales, grasa saturada, colesterol, sodio y variedad de la dieta). Cada una de estas variables, se valoran con una puntuación que puede fluctuar entre 0 y 10. La suma de las puntuaciones, posibilita la construcción de un indicador con un valor máximo de 100 y la clasificación de la alimentación en tres categorías: saludable si la puntuación > 80, necesita cambios si obtiene una puntuación > 50-80 y poco saludable si la puntuación es 50. La información se analizó mediante estadística descriptiva y con los estadígrafos, Correlación y Regresión Simple, utilizando los Software libre PSPP y Excel.

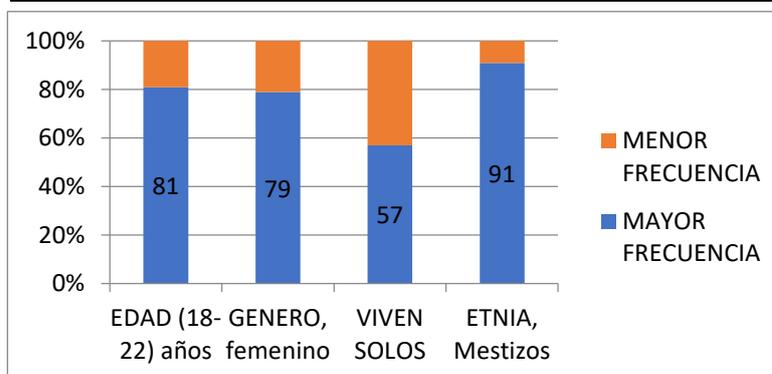
## 4. Resultados

### CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS Y SOCIALES DE LOS ALUMNOS

Los alumnos de la Escuela de Nutrición y Dietética, corresponden a una población joven, de los sujetos investigados, el 81 % corresponden a la edad de 18 a 22 años y en la mayoría constituye la población femenina (79 %), la mayor proporción viven solos (57%), y el 91% se consideran mestizos; existiendo un mínimo porcentaje de indígenas y afrodescendientes. Las características demográficas del estudiante, se refleja en la Tabla 1 y el Perfil sobresaliente en Figura 2.

**Tabla 1.** Características de los alumnos de la Carrera de Nutrición y Dietética. 2017.

CARACTERÍSTICAS	TOTAL	
	N	%
<b>EDAD</b>		
Menor de 17 años	2	0
De 18 a 22 años	360	81
De 23 a 27 años	79	18
Más de 27 años	4	1
<b>TOTAL</b>	<b>445</b>	<b>100</b>
<b>SEXO</b>		
Masculino	93	21
Femenino	352	79
<b>TOTAL</b>	<b>445</b>	<b>100</b>
<b>CONVIVENCIA</b>		
Con padres	102	23
Familiar	89	20
Solo	252	57
<b>TOTAL</b>	<b>443</b>	<b>100</b>
<b>ETNIA</b>		
Blanco	3	1
Mestizo	402	91
Indígena	32	7
Afrodescendiente	6	1
Sin Información (SI)	1	0
<b>TOTAL</b>	<b>444</b>	<b>100</b>
<b>LUGAR DE RESIDENCIA EN CLASES</b>		
Domicilio familiar	163	36
Residencia universitaria	97	21
Piso compartido cocinando	70	15
Piso compartido con comida en casa	49	11
Otro	75	17
SI	1	0
<b>TOTAL</b>	<b>454</b>	<b>100</b>



**Figura 2.** Perfil del estudiante de la carrera de Nutrición y Dietética, 2017

#### CARACTERÍSTICAS DEL CONSUMO HABITUAL DE ALIMENTOS EN DÍAS REGULARES DE ESTANCIA EN LA ESPOCH

En la Tabla 2, se reporta las actitudes y prácticas de consumo alimentario, se manifiesta que su alimentación se elige por el sabor (34%) y por el precio (35%) que esté al alcance del “Bolsillo”. El 78 % de alumnos desayunan antes de venir a clases, el 93 % almuerzan y el 89 % meriendan (Ver Figura 3), esta realidad permite entender que algunos estudiantes no consumen al menos las tres comidas completas, o si desayunan, no almuerzan o meriendan. Del 34% al 45 %, consumen una colación de media mañana o a la media tarde.

De los alumnos que desayunan, el 60% consumen leche y/o derivados, el 43 %, cereal o derivados (pan) y el 40 % consumen fruta.

El almuerzo generalmente consumido es arroz (90%), con carne (73%), ensalada de verduras (64%) y una bebida azucarada (48%); existiendo el 58 % de alumnos que consumen sopa en el almuerzo. Al investigar sobre el consumo de comida rápida, se precisa que lo hacen más o menos de 2 ó 3 veces por semana (51%), en razón de tener poco tiempo para preparar su alimentación (39%), también existen alumnos que no consumen “nunca o casi nunca” la comida rápida.

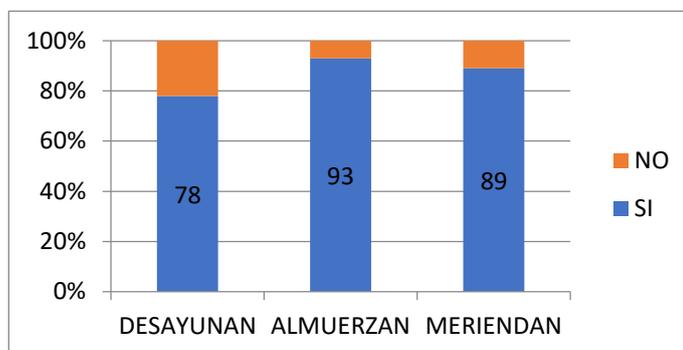
La bebida de mayor compra en la ESPOCH, es el agua pura (42%), el 18 % de alumnos consumen bebidas gaseosas azucaradas, aunque también consumen agua mineral y jugos naturales (20%).

Las primeras opciones de consumo de comida en la ESPOCH, es sándwich y galletas, chocolates y caramelos, precisando también que el 21 % de estudiantes prefieren frutas y lácteos (yogurt).

**Tabla 2.** Características de las prácticas de consumo alimentario en época de clases universitarias.

CARACTERISTICAS	TOTAL	
	N	%
<b>ELIJO UN ALIMENTO PARA CONSUMIR POR:</b>		
Su rico sabor	180	34
Su precio que esté al alcance de mi bolsillo	181	35
Que me sea agradable a la vista	41	8
Su contenido de nutrientes	113	22
Otro	7	1
<b>TOTAL</b>	<b>522</b>	<b>100</b>
<b>NUMERO DE COMIDAS DIARIAS</b>		
Desayuno	23	78
Colación de media mañana	13	45
Almuerzo	27	93
Colación de media tarde	10	34
Merienda	26	89
Otro	0	2
SI	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	
<b>DESAYUNO HOY?</b>		
SI	38	49
NO	62	51
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	
<b>SI DESAYUNA TOMA</b>		
Leche y/o derivados	38	60
Cereal y/o derivados	28	43
Fruta	25	40
Otro	9	14
SI	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	
<b>GENERALMENTE, DE QUE CONSTA EL PLATO PRINCIPAL DEL ALMUERZO</b>		
Sopa	13	58
Arroz	21	90
Papas	7	31
Ensalada de verduras	15	64
Carne	17	73
Legumbres o leguminosas	6	28
Bebida azucarada	11	48
Bebida sin azúcar	2	10
Agua mineral	3	11
Agua	4	19
Otro	1	5
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	
<b>CUANDO CONSUME COMIDA RAPIDA LA PRINCIPAL RAZON ES:</b>		
Porque es más económica	89	17
Porque me gusta	123	24
Porque no hay otra opción	62	12
Tiene poco tiempo	198	39
No consumo	31	6
Otro	6	1
<b>TOTAL</b>	<b>509</b>	<b>100</b>
<b>CON QUE FRECUENCIA CONSUME COMIDA RAPIDA</b>		
Diario	14	3
2-3 veces por semana	229	51
4-5 veces por semana	38	9
Nunca o casi nunca	164	37
<b>TOTAL</b>	<b>445</b>	<b>100</b>
<b>CUANDO COMPRA BEBIDAS EN LA UNIVERSIDAD, PREFERE:</b>		
Bebidas gaseosas azucaradas	16	18
Bebidas light	4	4
Agua mineral	21	24
Agua	38	42
Jugos de fruta naturales	18	20
Otro	2	2
SI	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	
<b>LA PRIMERA OPCION DE COLACION EN LA UNIVERSIDAD ES:</b>		

Sándwich	133	27
Hot dogs	16	3
Hamburguesas	28	6
Galletas, chocolates, caramelos	117	24
Snacks (papas fritas, tostitos, etc)	88	18
Legumbres o leguminosas (Chochos)	9	2
Comida rápida (salchipapas o similares)	63	13
Frutas y/o lácteos	103	21
Productos con leche, cereal y/o avena	55	11
Otro	13	3
SI	1	0
<b>TOTAL</b>	<b>626</b>	



**Figura 3.** Consumo de las tres comidas principales (%), por los alumnos de la Carrera de Nutrición y Dietética

#### CALIDAD DE LA DIETA VALORADO POR EL ÍNDICE DE ALIMENTACIÓN SALUDABLE.

El consumo de alimentos es un indicador para deducir la calidad de la dieta habitual y es un indicativo del escenario nutricional de los individuos. Una alimentación saludable se caracteriza por disponer los nutrientes esenciales en cantidad, calidad, equilibrio, variedad, etc., que cubran los requerimientos nutricionales para el grupo específico de edad, cuyos alimentos serán inocuos y cubran los requisitos de una seguridad alimentaria efectiva, que conllevará a disponer de componentes orgánicos necesarios para la biosíntesis de elementos estructurales, la obtención de energía y el mantenimiento y reparación de tejidos.

La alimentación de los alumnos valorado por el Índice de alimentación saludable, mediante los promedios de los índices registrados en cada nivel académico, refleja que todos los alumnos NECESITAN CAMBIOS, reflejado en el valor 62/100 en promedio, que se ubica entre > 50-80 puntos (Tabla 3), lo que implica que la alimentación de los alumnos dista mucho de ser saludable.

**Tabla 3.** Índice (Promedio) de Alimentación Saludable de los alumnos por nivel académico y paralelo.

NIVEL	PARALELO	NUMERO DE ALUMNOS	PROMEDIO DE LOS PORCENTAJES DEL INDICE DE ALIMENTACION SALUDABLE SEGÚN NIVEL ACADEMICO	CATEGORIAS	
				SALUDABLE: > 80 puntos	NECESITA CAMBIOS: > 50-80 puntos POCO SALUDABL: < 50 puntos
1	A	32	60		
1	B	20	59		
1	C	36	53		
2	A	27	59		
2	B	35	55		
2	C	30	58		
3	A	23	61		
3	B	25	66		NECESITAN CAMBIOS
3	C	36	66		
4	A	32	63		
4	B	24	68		
5	A	36	69		
5	B	24	66		
6	A	27	66		
6	B	36	65		
<b>TOTAL</b>		<b>443</b>	<b>PROMEDIO GENERAL 62</b>		

Aunque hay poca diferencia entre los porcentajes promedios entre niveles, sin embargo se percibe en la Tabla 4, que a medida que aumenta el nivel académico, también aumenta el índice de alimentación saludable hasta el quinto nivel, declinando al sexto nivel académico. También se aprecia que existen valores máximos de hasta 98 %, que se considera tener una alimentación saludable.

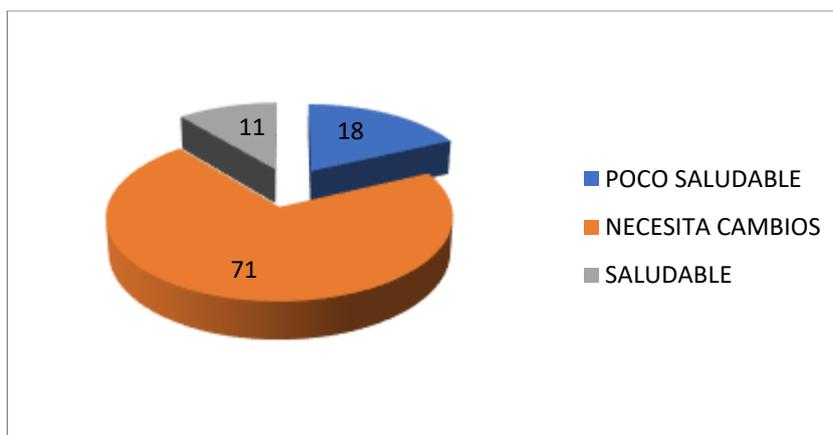
**Tabla 4.** Estadística descriptiva del Índice de Alimentación Saludable, por niveles

NIVEL	n	% INDICE PROMEDIO POR NIVELES			
		DESVIACION ESTANDAR	V.MIN	V.MAX	
1	88	57	11	23	87
2	92	58	13	8	88
3	84	64	13	28	98
4	56	66	16	25	98
5	60	68	13	43	95
6	63	65	13	39	95
TOTAL	443	62			

Si se analizan las categorías de la alimentación saludable, considerando: “poco saludable” <50 puntos, “necesita cambios” 50-80 puntos y “saludable” > 80 puntos, se establece que la mayoría de alumnos, se mantiene en la categoría de “necesita cambios” reflejada en la Tabla 5 y Figura 4. Se reporta que el 17,8 % mantiene una alimentación poco saludable, el 71,1 % necesitan cambios y el 11.1 % mantienen una alimentación saludable.

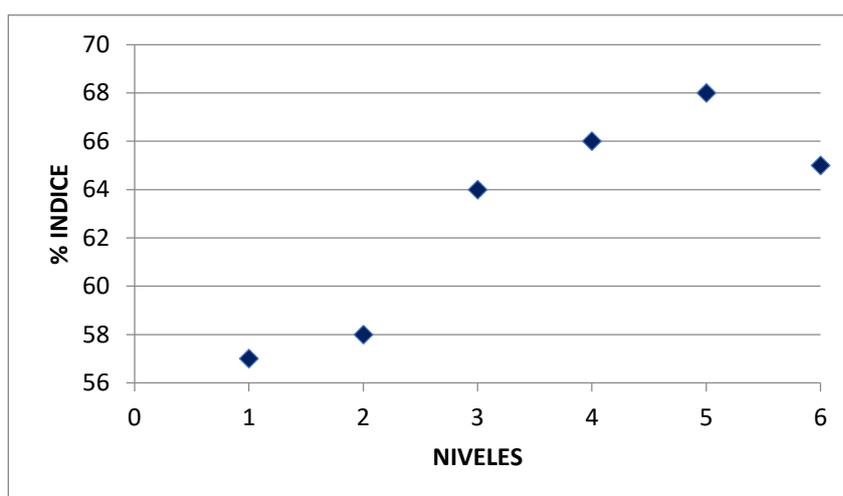
**Tabla 5.** Consumo alimentario según categorización del índice de alimentación saludable por niveles y paralelos

NIVEL	PARALELO	NUMERO DE ALUMNOS	POCO SALUDABLE: < 50 puntos		NECESITA CAMBIOS: 50-80 puntos				SALUDABLE: > 80 puntos	
			N	%	N	%	N	%	N	%
			1	A	32	3	9,4	28	87,5	1
1	B	20	5	25,0	15	75,0	0	0		
1	C	36	9	25,0	27	75,0	0	0		
2	A	27	6	22,2	19	70,4	2	7,4		
2	B	35	10	28,6	24	68,6	1	2,9		
2	C	30	10	33,3	18	60,0	2	6,7		
3	A	23	3	13,0	19	82,6	1	4,3		
3	B	25	3	8,0	21	84,0	2	8,0		
3	C	36	5	13,9	23	63,9	8	22,2		
4	A	32	8	25,0	18	56,3	6	18,8		
4	B	24	2	8,3	18	75,0	4	16,7		
5	A	36	4	11,1	24	66,7	8	22,2		
5	B	24	4	16,7	16	66,7	4	16,7		
6	A	27	4	14,8	19	70,4	4	14,8		
6	B	36	4	11,1	26	72,2	6	16,7		
TOTAL		443	79	17,8	315	71,1	49	11,1		



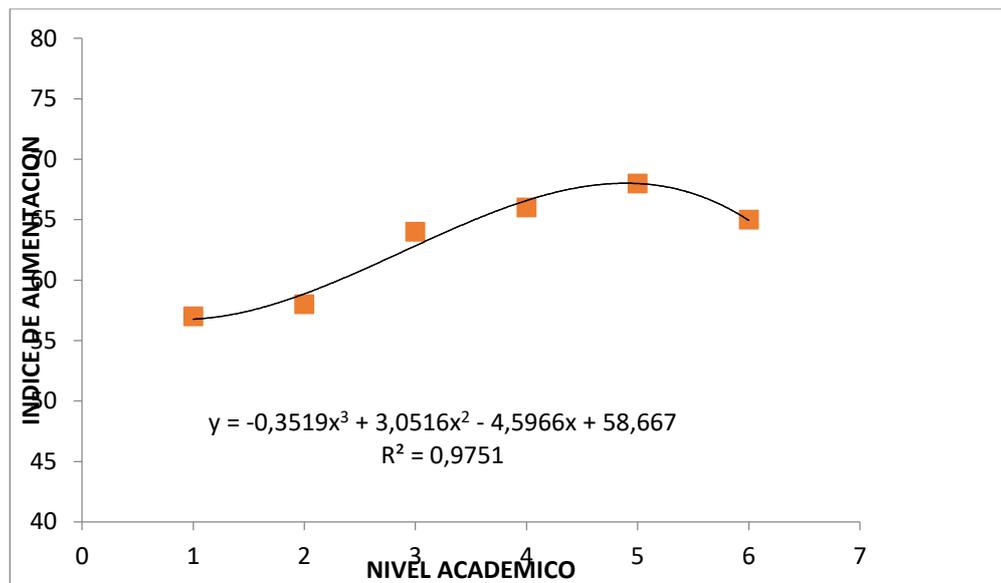
**Figura 4.** Representación gráfica del consumo alimentario según el Índice de Alimentación Saludable (%) de los alumnos de la carrera de Nutrición y Dietética

Evaluando la asociación entre el nivel académico y el índice de alimentación saludable por cada nivel, para determinar si los conocimientos recibidos en la carrera se asocian a una buena alimentación, se reporta que existe una alta asociación ( $r = 0,77$ ) entre estas dos variables, lo que permite deducir que la alimentación de los alumnos de la carrera de Nutrición y Dietética, también se ve reflejada por los conocimientos que va adquiriendo a medida que incrementa el nivel académico hasta el quinto nivel en un 60 %, ( $r^2$ ), al sexto nivel disminuye esta relación, probablemente existen otros factores condicionantes, lo que puede observarse en la Figura 5.



**Figura 5.** Relación entre el nivel académico de los estudiantes y el Índice de Alimentación Saludable.

Al analizar el comportamiento del índice de alimentación saludable de los alumnos, según la ecuación de regresión que más se ajusta a los datos, se establece el ajuste con la curva de regresión polinomial de tercer grado, representada por " $y = -0,3519x^3 + 3,516x^2 - 4,5966x + 58,667$ " y con un coeficiente de determinación del 0,9751 %, lo que permite deducir que por cada nivel que el estudiante avanza en su carrera, el índice de alimentación saludable tiende a mejorar en una media de 58,667 %. Ver figura 6



**Figura 6.** Índice de Alimentación Saludable según nivel académico

El restante porcentaje puede deberse a otras circunstancias como el vivir solo mientras permanece en la ESPOCH, ya que el 57 % de estudiantes viven en esta circunstancia y una de las mayores razones del consumo de comida rápida, es porque según manifiestan los alumnos “Tienen poco tiempo” para la preparación de los alimentos.

Al analizar la relación entre el Índice de la Alimentación Saludable y la característica personal de vivir solo, mientras está estudiando en la ESPOCH, definiendo como sin riesgo el vivir solo con un valor de “0” y con riesgo de vivir solo “1”, se establece una asociación de -0,61, lo que indica una mediana asociación, estableciendo que a medida aumenta el riesgo de vivir solo es menor el índice de la alimentación saludable.

## 5. Conclusiones

- El perfil del estudiante de la carrera de Nutrición y Dietética está constituido por una población joven (81% de 18 a 22 años), en la mayoría es de población femenina (79%), viven solos (57%), y la mayoría se consideran mestizos con un mínimo porcentaje de indígenas y afrodescendientes.
- El consumo habitual de alimentos, está determinada por el precio, no consumen diariamente el número de comidas completas, el 78 % de alumnos desayunan antes de ir a clases. El día de la encuesta solo el 49 % de alumnos desayunaron.
- Generalmente el 93 % de alumnos almuerzan y el 89 % meriendan, lo que induce a pensar que no todos los alumnos consumen las tres comidas diarias.
- El desayuno habitual es leche (60%) con cereal o derivados (pan) (43%) y fruta (14%)
- En el almuerzo la mitad de la población estudiantil aproximadamente consumen sopa y en el segundo plato la carne de res es lo más consumido con arroz y ensalada de verduras, y la mitad de ellos consumen una bebida azucarada.
- Aproximadamente la mitad de alumnos consumen comida rápida de 2 o 3 veces por semana, aduciendo al poco tiempo disponible para la preparación de sus comidas.
- La alimentación de mayor frecuencia en la universidad es una bebida azucarada con un sándwich o hot dogs o hamburguesa)
- El Índice de Alimentación Saludable en todos los alumnos de la Carrera en promedio, representa un 62% lo que significa que “Necesitan cambios en su alimentación”
- El 17,8% de alumnos tienen una alimentación “Poco Saludable”, el “71.1% Necesita Cambios” y tan solo el 11.1% mantiene una “Alimentación Saludable”.
- Los resultados reportan que a medida que avanzan los niveles académicos hasta el quinto nivel, también el Índice de alimentación Saludable también aumenta, lo que permite concluir que existe una asociación alta ( $r = 0,77$ ,  $r^2 = 0,60$ ) entre el nivel académico y el Índice de Alimentación Saludable de los alumnos.

- Al relacionar el comportamiento de la variable “Índice de Alimentación Saludable” y los niveles académicos que están desarrollando los alumnos, se aprecia el ajuste de la línea con una ecuación polinomial de tercer grado, lo que permite deducir que por cada nivel que el estudiante avanza en su carrera, el índice de alimentación saludable tiende a mejorar en una media de 58,667 %, el restante porcentaje puede deberse a otras circunstancias como el vivir solo mientras permanece en la ESPOCH, ya que el 57 % de estudiantes viven en esta circunstancia y es una de las mayores razones del consumo de comida rápida, según manifiestan los alumnos “Tienen poco tiempo” para la preparación de los alimentos.
- La asociación entre el Índice de la Alimentación Saludable y la característica personal de “vivir solo” se establece una relación media con un coeficiente de correlación de  $r = -0,61$ , y de determinación de  $r^2 = 0,37$ , lo que indica que a medida que incrementa el riesgo de vivir solo, su alimentación se desmejora en un 37 %.

## 6. Discusión

Una alimentación saludable es la suma de variables de comportamiento en la selección, adquisición y preparación de alimentos, que en conjunto con la disponibilidad de recursos económicos para la compra de alimentos, el nivel de conocimientos sobre alimentación y nutrición que mantenga una persona, le permitirá lograr las características deseables de una alimentación sana, como las recomendadas por la OMS (2015), en la que se establece lineamientos necesarios como, que la ingesta calórica debe estar acorde con el gasto calórico para evitar un aumento de peso, lo que implica dejar de consumir grasas saturadas para consumir grasas no saturadas, y eliminar gradualmente las grasas industriales de tipo trans, presente en los productos industrializados; el consumo de azúcar libre diario debe ser de menos del 10% de la ingesta calórica total y obtener mayores beneficios en la salud, con miras de reducir el riesgo de enfermedad cardíaca, detener el aumento de la obesidad y la diabetes en adultos y adolescentes, así como en sobrepeso infantil de aquí al 2025.

En este contexto al evaluar el consumo alimentario semanal mediante el Índice de Alimentación Saludable definido por Navarro y Ortiz (2011), se recomienda el consumo diarios de cereales y derivados, lácteos y derivados y verduras y frutas, se limita el consumo de carnes y legumbres en una o dos veces por semana y de consumo ocasional embutidos y fiambres, dulces y refrescos con azúcar, se precisa que tan solo el 11,1 % de estudiantes mantienen una alimentación saludable y el restante porcentaje mantiene una alimentación poco saludable y que necesitan cambios, realidad que de mantenerse no se estará cumpliendo con las aspiraciones de la OMS, como el detener el aumento de la obesidad y la diabetes en adultos y adolescentes, así como en sobrepeso infantil de aquí a 2025.

Por otro lado, se considera que una persona al cambiar de hábitat y encontrarse viviendo en condiciones diferentes a lo habitual por acceder a la vida universitaria, altera completamente su forma de alimentación sea por déficit o exceso, por lo que sus buenos hábitos alimentarios iniciados en los primeros años de vida pueden verse virtualmente alterados por el cambio de domicilio y la falta de atención regular en la alimentación. Situación que en la presente investigación se ve alterada en un 37 %. Así también se encuentra una relación alta, positiva, directa ( $r = 0,77$ ) hasta el quinto nivel de los estudiantes con su nivel académico alcanzado, lo que indica que los alumnos mejoran su alimentación a medida que van conociendo de la ciencia de la alimentación y nutrición y los van poniendo en práctica, sin embargo, al sexto nivel esta tendencia se altera con la disminución del índice de alimentación saludable.

Interesaría saber cómo es el comportamiento alimentario de los alumnos de otras facultades y carreras donde no reciben asignaturas de alimentación y nutrición, o que otras variables son las condicionantes para alcanzar una índice de alimentación saludable satisfactorio, por lo que la aplicabilidad de esta investigación en los estudiantes de la ESPOCH, permitiría conocer la realidad alimentaria de la población estudiantil, situación que le interesaría al Departamento de Bienestar Estudiantil para la definición de mecanismos de acción hacia su mejoramiento.

## Referencias

1. Riboli E, Norat T. Epidemiologic evidence of the protective effect of fruit and vegetables on cancer risk. *Am J Clin Nutr* 2003; 78: 559S-569S. [Internet]. 2003 citado [11 Julio 2017]; Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12936950>
2. Hooper L, Bartlett C, Davey-Smith G, Ebrahim S. Reduced dietary salt for prevention of cardiovascular disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2003; CD003656. [Internet]. 2003 citado [11 Julio 2017]; Disponible en <http://www.scielo.br/pdf/spmj/v133n3/1516-3180-spmj-133-03-00280.pdf>
3. Hu FB, Rimm EB, Stampfer MJ, Ascherio A, Spiegelman D, Willett WC. Prospective study of major dietary patterns and risk of coronary heart disease in men. *Am J Clin Nutr* 2000; 72: 912-921. [Internet]. 2000 citado [11 Julio 2017]; Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11010931>

4. Fung TT, Rimm EB, Spiegelman D, Rifai N, Tofler GH, Willett WC et al. Association between dietary patterns and plasma bio-markers of obesity and cardiovascular risk. *Am J Clin Nutr* 2001; 73: 61-67. [Internet]. 2001 citado [11 Julio 2017]; Disponible en <http://ajcn.nutrition.org/content/73/1/61.full.pdf+html>
5. Granados S, Quiles JL, Gil A, Ramírez-Tortosa CM. Lípidos de la dieta y cáncer. *Nutr Hosp* 2006; 21 (Suppl. 2): 44-54. [Internet]. 2006. citado [11 Julio 2017]; Disponible en <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v21s2/original4.pdf>
6. Patterson RE, Haines PS, Popkin BM. Diet quality index: capturing a multidimensional behavior. *J Am Diet Assoc* 1994; 94: 57-64. [Internet]. 1994. citado [11 Julio 2017]; Disponible en <https://www.semanticscholar.org/paper/Diet-quality-index-capturing-a-multidimensional-be-Patterson-Haines/6a40b93b360744c1f8da07b726283135ed026e6d>
7. Kant AK, Schatzkin A, Ziegler RG. Dietary diversity and subsequent cause-specific mortality in the NHANES I epidemiologic follow-up study. *J Am Coll Nutr* 1995; 14: 233-238. [Internet]. 1995. citado [11 Julio 2017]; Disponible en [https://www.researchgate.net/publication/14613320\\_Dietary\\_diversity\\_and\\_subsequent\\_cause-specific\\_mortality\\_in\\_the\\_NHANES\\_I\\_epidemiologic\\_follow-up\\_study](https://www.researchgate.net/publication/14613320_Dietary_diversity_and_subsequent_cause-specific_mortality_in_the_NHANES_I_epidemiologic_follow-up_study)
8. McCullough ML, Feskanich D, Stampfer MJ, Rosner BA, Hu FB, Hunter DJ et al. Adherence to the Dietary Guidelines for Americans and risk of major chronic disease in women. *Am J Clin Nutr* 2000; 72 (5): 1214-1222. [Internet]. 2000. citado [11 Julio 2017]; Disponible en <http://ajcn.nutrition.org/content/72/5/1223.abstrac>
9. Guenther P., Reedy J., Krebs-Smith S., Reeve B. and Basiotis P. Development and Evaluation of the Healthy Eating Index-2005. [Internet]. 2005. citado [11 Julio 2017]; Disponible en [https://www.cnpp.usda.gov/sites/default/files/healthy\\_eating\\_index/HEI-2005TechnicalReport.pdf](https://www.cnpp.usda.gov/sites/default/files/healthy_eating_index/HEI-2005TechnicalReport.pdf)
10. USDA. The healthy eating Index: 1999-2000. [Internet]. 2005. citado [11 Julio 2017]; Disponible en [https://www.cnpp.usda.gov/sites/default/files/healthy\\_eating\\_index/HEI99-00report.pdf](https://www.cnpp.usda.gov/sites/default/files/healthy_eating_index/HEI99-00report.pdf)
11. OMS. (2015). Alimentación sana. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs394/es/>
12. Norte Navarro. y Ortiz R. Calidad de la dieta española según el índice de alimentación saludable. *Nutr. Hosp.* vol.26 no.2 Madrid mar./abr. 2011. [Internet]. 2011. citado [11 Julio 2017]; Disponible en [http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-16112011000200014&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-16112011000200014&script=sci_arttext&tlng=pt)
13. Mellado J. Muestreo estratificado. [Internet]. 2011. citado [11 Julio 2017]; Disponible en <http://www.uaaan.mx/~jmelbos/muestreo/muapu2.pdf>

# Disfunción de la Masa Grasa: Índice de Adiposidad Visceral y Factores de Riesgo Cardiometabólico

(Dysfunction of Grease Mass: Index of Visceral Adiposity and Cardiometabolic Risk Factors)

Dr. Marcelo Nicolalde<sup>1</sup>, Dra. Amparo Amoroso<sup>2</sup>, Dr. Herbarth Torres<sup>3</sup>, Dra. Mónica Guevara<sup>1</sup>,  
Ing. Nicole Mora<sup>4</sup>

ESPOCH, Facultad de Salud Pública, Escuela de Nutrición y Dietética  
Hospital IESS Riobamba  
Río Hospital Riobamba  
ESPOCH, Facultad de Ciencias. Ingeniería Ambiental

## RESUMEN

**INTRODUCCION.** El índice de adiposidad visceral (VAI) en diferentes estudios han estimado, como un marcador de disfunción y distribución de tejido adiposo y han planteado como una herramienta de detección temprana y expresión indirecta de riesgo cardio metabólico, en comparación de los índices antropométricos tradicionales. El objetivo del estudio fue evaluar la asociación, capacidad predictiva y riesgo cardio metabólico de VAI e índices antropométricos clásicos: perímetro abdominal, IMC, Porcentaje de Grasa y relación Perímetro abdominal/talla. **METODOS.** Se realizó un estudio no experimental de diseño transversal, en una población total de 209 adultos entre 19 y 65 años de edad, sin diabetes, y sin tratamiento para dislipidemia, muestra no aleatoria con 95% de nivel de confianza, realizada en el Hospital IESS de Riobamba. Se realizaron estadísticas descriptivas para todas las variables en estudio según escala de medición. Con las variables relacionadas con riesgo cardio metabólico como edad, sexo, triglicéridos, HDLc, Colesterol total, colesterol no HDL, relación triglicéridos/HDLc, glicemia en ayunas, Hemoglobina glicosilada A1c, e índice HOMA-IR. Se realizó un análisis de conglomerados multivariable por K-means para dos grupos, para evaluar la relación de estos grupos con las variables antropométricas tradicionales y el VAI. Para la capacidad predictiva se utilizó ROC no paramétricas, el área bajo la curva (AUC) que debe ser mayor de 0.5 el límite de confianza y p menor de 0.005. **RESULTADOS.** De los 209 pacientes, 90% son mujeres y 10% hombres. La edad promedio fue de 47 años con DS de 10,3. En el análisis descriptivo de las variables cardio metabólicas, existe una distribución simétrica según el coeficiente de asimetría y curtosis con excepción de HOMA-IR. De acuerdo al procedimiento de clasificación multivariable de K-Means en el grupo 1 que corresponde al 40,19% tienen más riesgo cardio metabólico con marcada diferencia con dislipidemia aterogénica, en orden descendente le sigue HOMA-IR, TGR, edad, CT y HDLc. Mediante el ROC y AUC el VAI tiene una capacidad predictiva significativa de 0,96 y p menor de 0.01 en relación los índices antropométricos clásicos. **CONCLUSIONES.** Se concluye que el VAI ha demostrado mejor capacidad predictiva de riesgo cardio metabólico con marcada diferencia en dislipidemia aterogénica.

**Palabras clave:** Índice de adiposidad visceral (VAI), riesgo cardio metabólico, índices antropométricos tradicionales o clásicos. Capacidad predictiva, Dislipidemia Aterogénica

## ABSTRACT

**INTRODUCTION.** The visceral adiposity index (VAI) in different studies has been estimated, as a marker of adipose tissue distribution and dysfunction, and has been proposed as a tool for early detection and indirect expression of cardiometabolic risk, in comparison with traditional anthropometric indexes. The objective of the study was to evaluate the association, predictive capacity and metabolic risk of VAI and classic anthropometric indexes: abdominal perimeter, BMI, Fat Percentage and relationship Abdominal perimeter / height. **METHODS** A non-experimental cross-sectional study was conducted in a total population of 209 adults between 19 and 65 years of age, without diabetes, and without treatment for dyslipidemia, a non-random sample with 95% confidence level, performed at the IESS Hospital of Riobamba. Descriptive statistics were made for all the variables under study according to the measurement scale. With the variables related to metabolic cardio-risk such as age, sex, triglycerides, HDLc, total cholesterol, non-HDL cholesterol, triglycerides / HDLc ratio, fasting glycemia,

glycosylated hemoglobin A1c, and HOMA-IR index. We performed a multivariate cluster analysis by K-means for two groups, to evaluate the relationship of these groups with traditional anthropometric variables and VAI. For the predictive capacity, nonparametric ROC was used, the area under the curve (AUC) that must be greater than 0.5 the confidence limit and p less than 0.005. RESULTS. Of the 209 patients, 90% are women and 10% men. The average age was 47 years with DS of 10.3. In the descriptive analysis of cardio metabolic variables, there is a symmetric distribution according to the coefficient of asymmetry and kurtosis with the exception of HOMA-IR. According to the multivariable classification procedure of K-Means in group 1, which corresponds to 40.19%, they have a higher cardiometabolic risk with a marked difference with atherogenic dyslipidemia, in descending order followed by HOMA-IR, TGR, age, CT and HDLc. Through the ROC and AUC the VAI has a significant predictive capacity of 0.96 and p less than 0.01 in relation to the classic anthropometric indices. CONCLUSIONS It is concluded that VAI has demonstrated a better predictive capacity for cardiometabolic risk with a marked difference in atherogenic dyslipidemia.

**Key words:** Visceral adiposity index (VAI), cardiometabolic risk, traditional or classic anthropometric indexes. Predictive ability, atherogenic dyslipidemia

## 1. Introducción

La Obesidad/Sobrepeso, Síndrome Metabólico, Diabetes tipo 2, Dislipidemia Aterogénica, e Insulino Resistencia, son patologías contempladas como un problema de salud pública constituyendo el 48% de mortalidad cardiovascular; varios expertos concluyen que son ocasionadas por falta de actividad física e ingesta de alimentos con alto índice calórico. En estas conductas intervienen factores que actúan a nivel individual, familiar, social y medioambiental con diferencias interindividuales en procesos de gasto energético y capacidad de almacenamiento de energía en respuesta a los nutrientes de la dieta, con la consiguiente complicación en el tratamiento, con impacto clínico, social, político y económico, por lo que la prevención, tratamiento oportuno y adecuado son los puntos cardinales a tener en cuenta por los profesionales de salud. (1–8)

La OMS, estima que para el 2030 a nivel mundial, existirán aproximadamente 200 millones de personas mayores de 20 años con obesidad y se incluyen 6 países de América Latina y Central; Venezuela, Guatemala, Uruguay, Costa Rica, República Dominicana y México, que difieren de otras regiones del mundo debido a las situaciones de transición epidemiológica nutricional que han contribuido al incremento de las patologías cardio metabólicas. (2,4,6,9-11)

El tejido adiposo es considerado un órgano endocrino, que secreta adipocitoquinas o adipoquinas, que cuando existe disfunción del tejido adiposo visceral se denomina adipocitopatías, ocasionando alteración en la adipogénesis que limita la capacidad de expansión del tejido subcutáneo, favoreciendo hipertrofia de depósitos viscerales, ocasionando una serie de anormalidades metabólicas, aterogénicas, protrombóticas, inmunológicas e inflamatorias debido al aumento del perímetro abdominal, que es un indicador de grasa visceral, que junto al perfil glicémico y lipídico son criterios órgano específicos de alteraciones sistémicas (8,10–15,15,16).

La Organización Mundial de la Salud, recomienda el uso del Índice de Masa Corporal, IMC, como una medida epidemiológica simple y práctica para identificar personas con sobrepeso u Obesidad en diferentes poblaciones y edades. En varios estudios se ha demostrado que la distribución de la grasa corporal es un factor de riesgo importante para presentar enfermedades asociadas con la obesidad mientras que la índice cintura cadera y la circunferencia de la cintura son empleados como indicadores de adiposidad central. Sin embargo, debido a que hay una distribución de grasa corporal regional diferente por sexo, la asociación de los indicadores antropométricos con el riesgo de alteraciones metabólicas también puede variar y la correlación de los factores cardio metabólicos con índices como talla/cintura, porcentaje de grasa medido por bioimpedancia (4,5,12–14).

Diferentes estudios proponen nuevas formas de evaluación e identificación de riesgo cardiovascular y metabólico, con índices de aplicación rutinaria con posibilidad de estimar la disfunción de adiposidad visceral, denominado *índice de adiposidad visceral (VAI)*, que tiene mayor sensibilidad, especificidad y una correlación significativa con factores de síndrome metabólico y eventos cardiovasculares y cerebrovasculares en comparación a los índices antropométricos clásicos como perímetro abdominal (PC), índice de masa corporal (IMC), índice cintura talla (ICE) y porcentaje de grasa visceral (8,10–13,15,17–28).

El VAI es un modelo empírico matemático, basado en índices antropométricos como IMC y PC y evaluación bioquímica de TGR, HDLc que en principio utilizó el modelo de distribución adiposa, elaborada en base a una

ecuación lineal que correlaciona la masa grasa visceral, y que posteriormente se corrigió por TGR y HDLc, fue realizado en población caucásica y validado en otras razas. No debe ser utilizado en obesidad mórbida, abdomen en péndulo, hipertrigliceridemia severa o en uso de fibratos. (8,12,17– 20,29– 33).

Se realizó el presente estudio con la finalidad de establecer la asociación de diferentes marcadores metabólicos de riesgo cardiovascular con el índice de adiposidad visceral en comparación con otras medidas antropométricas utilizadas en la valoración habitual de la composición corporal en población adulta.

## 2. Métodos

Se realizó un estudio no experimental de diseño transversal en el que se midieron todas las variables, explicativas, resultado y control al mismo tiempo y por una sola vez. Población fuente; Pacientes que acudían a consulta externa del hospital IESS Riobamba en el período 2017. **Población elegible:** Pacientes que dieron su consentimiento informado para participar en el estudio y que acudían a consulta programada, no diabéticos y sin tratamiento para hiperglucemia o dislipidemia. **Población participante:** Muestra no aleatoria propositiva estimada con un 95% de nivel de confianza. **Mediciones:** Las determinaciones bioquímicas se realizaron en una misma muestra de sangre venosa que se tomó en condiciones basales y luego de ocho horas de ayuno en el laboratorio central del Hospital IESS Riobamba. El índice de dislipidemia aterogénica, IDA, se midió como la relación de triglicéridos/colesterol HDL. Colesterol no HDLc (Colesterol Total menos colesterol HDLc), El colesterol Total, HDL y los triglicéridos se determinaron por colorimetría método enzimático (Wiener Lab) cuantificado por espectrofotometría (Genesys-20), los coeficientes de variación y límites de linealidad fueron 3,8% y 500mg/dl para colesterol HDL, y 2,1% y 1000mg/dl para triglicéridos. La hemoglobina Glicosilada A1c se determinó mediante test inmuno turbidimétrico, prueba estandarizada a partir del método de referencia aprobado por la IFCC. El test tiene un rango de medida de 3-26% según DCCT/NGSP (15-150 mmol/mol de HbA1c según IFCC) el test está indicado para una concentración total de hemoglobina de 6-26g/dL. La insulinemia se midió con el método de quimioluminiscencia y se determinó el HOMAIR según la fórmula: Insulinemia ayunas uU/ml\*glicemia en ayunas mg/dl/405. El índice de adiposidad visceral, VAI, se calculó con la fórmula propuesta por Amato y cols que considera perímetro de cintura, bmi, triglicéridos, colesterol hdl y sexo, así: VAI Hombres:  $(pc/39,68+(1,88*bmi)) *(triglicéridos/1,03)*(1,31/Colesterol\ hdl)$ , VAI Mujeres:  $(pc/36,58+(1,89*bmi))*(triglicéridos/0,81)*(1,52/Colesterol\ hdl)$ , se midió la presencia de Síndrome metabólico según criterios FID.

Análisis. Se realizaron estadísticas descriptivas para todas las variables en estudio según escala de medición. Con las variables relacionadas con riesgo cardio metabólico: Edad, Sexo, triglicéridos, HDLc Colesterol total, colesterol no HDLc, relación triglicéridos/colesterol HDLc, glicemia en ayunas, Hemoglobina glicosilada A1c, colesterol total e índice HOMA-IR, se realizó un análisis de conglomerados multivariable por K-means para dos grupos, esto permitió encontrar una estructura de grupos en el que cada variable es lo más parecida en cada grupo y distinta de los otros, es decir se trató de agrupar casos y con estos grupos con características muy parecidas en cuanto a marcadores de riesgo cardio metabólico, para posteriormente evaluar cómo se relacionaban estos grupos con las variables antropométricas, y entre estas el VAI. Con este propósito se utilizaron curvas ROC no paramétricas considerando que este modelo no asume funciones estadísticas a priori, por lo que se utilizaron todas las observaciones analizadas para generar estimadores sin sesgo de la sensibilidad, especificidad y área bajo la curva. Se graficó el porcentaje de personas que presentó una o más alteraciones de riesgo metabólico y que fueron identificadas como grupo o clúster 1 definidas por el análisis de conglomerados (sensibilidad eje y), contra el porcentaje de los que no presentaron (eje x) y el valor respectivo de clasificación de cada una de las medidas antropométricas contrastadas incluyendo el índice de adiposidad visceral, VAI, se tomó como base para establecer la capacidad predictiva de la medida antropométrica el área bajo la curva que debe ser mayor a 0,5, el límite de confianza y la significancia estadística p menor de 0,05 (27, 28, 29).

El protocolo de la presente investigación fue aprobado por el comité de revisión institucional del Hospital IESS, observando los principios éticos de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial

## Resultados

La investigación se realiza con 209 pacientes que tenían todos los datos completos para la realización de los análisis propuestos, el 90% de los participantes eran mujeres mientras que el 10% hombres. La edad estuvo comprendida entre 19 y 65 años con un promedio de 47 años y desvió estándar de 10,3.

Se realizaron estadísticas descriptivas de las variables relacionadas con riesgo cardio metabólico y sus principales características se encuentran detalladas en la tabla n1., en esta se observa que todas las variables tienen una distribución simétrica según el coeficiente de asimetría y curtosis con excepción del HOMA. -IR

**Tabla 1.** Estadísticas descriptivas de las variables cardio metabólicas medidas en la muestra **estudiada**

**Estadísticos descriptivos**

N	Rango	Media	Desviación estándar	Asimetría	Curtosis	
EDAD	210	46	46,39	9,974	-,305	-,435
Índice de masa corporal	210	16,45	27,8461	3,26323	,150	-,208
Perímetro Abdominal	210	43,0	97,543	8,3997	,199	-,423
Perímetro abdominal/talla Grasa	210	,27	,6301	,05673	,101	-,417
Visceral	10	8,47	2,094	,344	-,080	
210	198,0	205,362	36,7227	,250	-,049	
Colesterol total	210	248,0	141,333	56,8547	,628	-,091
Triglicéridos	210	49,20	49,6819	11,02747	,797	,214
Colesterol hdl	210	6,2	3,035	1,4389	,538	-,438
Triglicéridos/col. hdl	210	14,0	6,006	2,9734	,682	-,153
adiposidad visceral	210					
HBA1C	209	1,8	5,641	,3648	-,021	-,298
Glucosa en ayunas	210	41	88,55	8,328	,340	-,292
HOMA	210	9,34	2,6462	1,62376	1,615	3,557
Colesterol no hdl	210	205	155,68	36,057	,326	,168
N válido (por lista)	209					

Con la finalidad de establecer la capacidad de variable predictora del índice de adiposidad visceral, VAI, en comparación con otras medidas antropométricas de uso común se procedió a realizar una tipología de los sujetos de la muestra con respecto a variables cardio metabólicas, en este análisis no se establecen relaciones entre variables, sino que se comparan sujetos entre sí. Según Rothman cada individuo puede presentar un conjunto diferente de variables explicativas que se conocen como causas componentes, las mismas que pueden formar un mínimo, causa suficiente, que es capaz de producir un evento cardiovascular. Posterior a la realización de esta tipología se procedió a evaluar la relación de las variables antropométricas con el grupo considerado como de riesgo es decir el que tenía una combinación de indicadores cardio metabólicos considerados de riesgo tanto a nivel individual como en conjunto.

Por medio del procedimiento de clasificación multivariable de K-Means se formaron dos grupos tipo que se detallan en la tabla 2, los mismos que no presentan mucha diferencia entre si con respecto a la hemoglobina glicosilada A1c y glucosa en ayunas, si se observó una diferencia marcada en cuanto al índice de dislipidemia aterogénica en el que el grupo 1 tiene el más alto riesgo, en este mismo orden se presenta el promedio de los valores de HOMA y los triglicéridos, la edad el colesterol total y HDLc tienen diferencias pero no guardan la misma consistencia comparados con la Hemoglobina glicosilada y la glucosa en ayunas, según estas características podríamos clasificar al grupo 1 como de más alto riesgo y al 2 de riesgo bajo.

**Tabla N 2.** Valores promedio o centro de los grupos, conglomerados o clusters formados con las variables marcadoras de riesgo cardio metabólico

**Centros de clústeres finales**

	Clúster	
	1	2
Número	84	125
Edad	48	45
Síndrome Metabólico	Si	No
Triglicéridos	190,8	107,6
Hdl Colesterol	47,36	51,31
Triglicéridos/Hdl colesterol	4,2	2,3
HOMA	2,81	2,54
HBA1C	5,7	5,6
Glucosa en ayunas	89	88
Colesterol no Hdl	183	138
<u>Colesterol total</u>	<u>230,2</u>	<u>188,9</u>

---

Cluster 1 = Con factores de riesgo cardiometabólico

Posterior a la identificación de los clusters se evaluó su relación con variables antropométricas como perímetro abdominal, índice de masa corporal, BMI, perímetro abdominal/talla, grasa **visceral medida por bioimpedancia y el índice de adiposidad visceral, VAI. Se evaluó mediante** curvas ROC no paramétricas el área bajo la curva y su significancia, se encontró que la única variable que tuvo capacidad predictiva significativa fue el Índice de adiposidad visceral, VAI, con valor de 0,96 del área bajo la curva y significancia estadística con un valor  $p < 0$ , tabla 3, figura 1.

Tabla N 3. Curvas ROC para capacidad predictiva de variables antropométricas e índice de adiposidad visceral, VAI, en relación con grupo de riesgo cardiometabólico Área bajo la curva

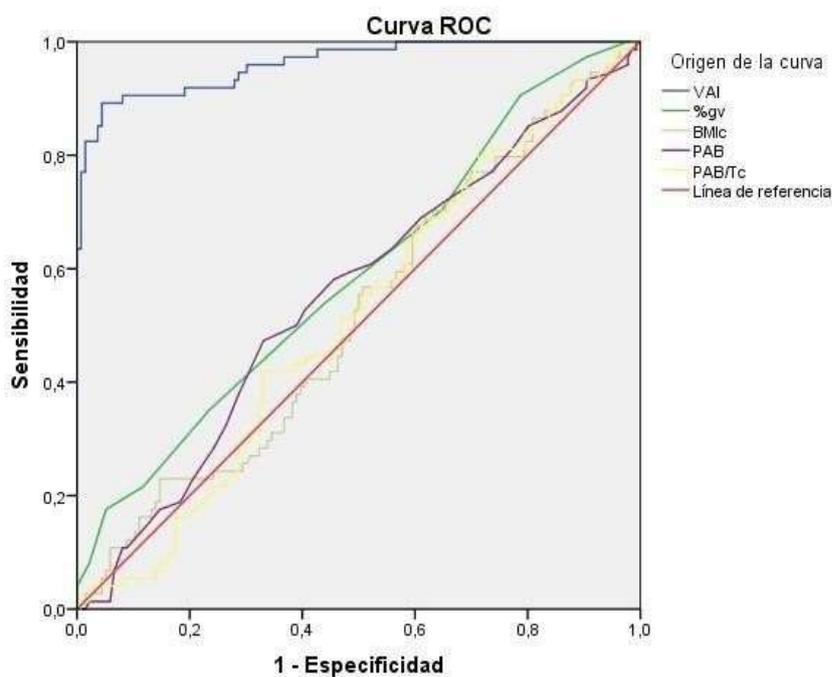
95% de intervalo de confianza

Variable(s) de resultado de prueba	Area	Significación	asintótico		
VAI	,962	,013	,000	,936	,988
%gv	,589	,041	,034	,508	,669
BMIc	,518	,041	,674	,436	,599
		Error estándar <sup>a</sup>	asintótica <sup>a</sup>		
			Límite inferior	Límite superior	
PAB	,553	,042	,206	,471	,634
PAB/Tc	,513	,041	,748	,433	,594

La(s) variable(s) de resultado de prueba: %gv, BMIc, PAB, PAB/Tc tiene, como mínimo, un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo. Las estadísticas podrían estar sesgadas. a. Bajo el supuesto no paramétrico

b. Hipótesis nula: área verdadera = 0,5

VAI= Índice de Adiposidad Visceral, %gv= Grasa Visceral, PAB= Perímetro Abdominal, PAB/Tc= Relación perímetro Abdominal Talla



Los segmentos de diagonal se generan mediante empates.

**Figura 1.** Curvas Roc de variables antropométricas e índice de adiposidad visceral en relación con el grupo o cluster de riesgo cardiovascular. La curva que se separa en mayor grado de la diagonal es la que se asocia con una mejor capacidad predictiva, en este caso es la que representa al VAI o índice de adiposidad visceral.

### 3. Discusión

En el estudio se incluyeron pacientes no diabéticos, se evaluaron índices antropométricos, parámetros de riesgo cardio metabólico, Se encontró que el mejor predictor de estados de riesgo cardio metabólico fue el Índice de adiposidad visceral, el mismo que valorado mediante el área bajo la curva ROC, tuvo un valor de 0,96 con  $p < 0,05$ , en comparación con otras medida e índices antropométricos de uso común, los mismos que tuvieron un área bajo la curva que en ningún caso sobrepasó 0,6. Hallazgos similares reportan los estudios de Amato que reporta una correlación y capacidad predictiva importante y significativa del Índice de adiposidad Visceral, VI, en comparación con otros índices antropométricos (17).

La obesidad, se ha constituido en una epidemia mundial, influenciada por la industrialización, avances tecnológicos, urbanización, cambios en el estilo de vida y relacionada entre otros con síndrome metabólico, dislipidemia aterogénica; que pueden ser identificados y establecidos con las medidas antropométricas, se describe en la literatura que el PC, IMC, relación cintura cadera e ICE son marcadores antropométricos que estiman la sensibilidad de la insulina, varios autores coinciden que el PC es la medida antropométrica más importante porque es fácil en medir, interpretar y valorar la grasa visceral, sin embargo entre las desventajas se encuentra la variabilidad en las diferentes regiones del mundo debido a su cultura, alimentación y genética, Este conjunto de alteraciones metabólicas aumenta el riesgo cardiovascular y costos económicos debido a las complicaciones y enfermedades asociadas (4,11,17,34).

El IMC no es considerado un predictor de porcentaje de grasa visceral, existen factores como género, raza, masa muscular, retención de líquidos y de acuerdo al estudio de Flegel, demostró que el IMC no es un buen predictor de riesgo cardiovascular y solo valora la grasa corporal, además han demostrado varios estudios que el perímetro abdominal (PC) se relaciona con grasa visceral y adiposidad abdominal, su limitación es no identificar entre grasa visceral y subcutánea, por lo que en los últimos años su gestor Amato en el 2010 identifica un índice de adiposidad visceral, que proporciona información con respecto a la función del tejido adiposo visceral y la sensibilidad a la insulina y se realiza mediante una fórmula empírica el cual es un parámetro que valora obesidad abdominal, basado en PC, IMC, TGR, HDLc. En nuestro estudio se evalúa el VAI como el mejor índice para riesgo cardio metabólico, y de manera similar en otros estudios, se realizó correlaciones entre IMC, PC, ICE y porcentaje de grasa corporal encontrando una correlación con  $p < 0.001$  con VAI, PC y % de GV, siendo el VAI el que mejor predice y refleja disfunción de tejido adiposo y la asociación a riesgo cardio metabólico; por lo que consideramos que es una herramienta fácil de realizar, sin embargo concordamos con otros autores que existen pocos estudios para atribuir un papel pronóstico de VAI y se debe seguir investigando. (16,17,34–36)

### 4. Conclusiones

En nuestro estudio se concluye que el VAI ha demostrado tener mejor capacidad predictiva de riesgo cardio metabólico,

### Referencias

1. OMS. Proyecto de versión actualizada del apéndice 3 del Plan de acción mundial de la OMS contra las ENT 2013-2020 [Internet]. Organización Mundial de la Salud; 2016. Disponible en: [http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/WHA68/A68\\_11sp.pdf](http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA68/A68_11sp.pdf).
2. Calvo Monfil C. DISLIPIDEMIA ATEROGÉNICA: Su asociación con la obesidad y el síndrome metabólico. En España: REAL ACADEMIA NACIONAL DE FARMACIA; 2015. p. 366-73. Disponible en: <https://www.analesranf.com/index.php/mono/article/viewFile/1578/1662>
3. Ponte C. Dislipidemia Aterogénica en Latino América: Prevalencia, causas y tratamiento. :33.
4. Ponte-N CI, Isea-Perez JE, Lorenzatti AJ, Lopez-Jaramillo P. TRABAJO ESPECIAL DISLIPIDEMIA ATEROGÉNICA EN LATINO AMÉRICA: PREVALENCIA, CAUSAS Y TRATAMIENTO. 2017;25.
5. Madhu K, Manjunath C, Rawal J, Irani P. Atherogenic dyslipidemia. Indian J Endocrinol Metab. 2013;17(6):969.
6. Pedro-Botet J, Mantilla-Morató T, Díaz-Rodríguez Á, Brea-Hernando Á, GonzálezSantos P, Hernández-Mijares A, et al. El papel de la dislipemia aterogénica en las guías de práctica clínica. Clínica E Investig En Arterioscler. marzo de 2016;28(2):65-70.
7. Abi Khalil C. The emerging role of epigenetics in cardiovascular disease. Ther Adv Chronic Dis. julio de 2014;5(4):178-87.
8. Al-Daghri NM, Al-Attas OS, Wani K, Alnaami AM, Sabico S, Al-Ajlan A, et al. Sensitivity of various adiposity indices in identifying cardiometabolic diseases in

11. Arab adults. Cardiovasc Diabetol [Internet]. diciembre de 2015 [citado 30 de abril de 2018];14(1). Disponible en: <http://www.cardiab.com/content/14/1/101>
12. Ponte-Negretti CI, Isea-Perez JE, Lorenzatti AJ, Lopez-Jaramillo P, Wyss-Q FS, Pintó X, et al. Atherogenic Dyslipidemia in Latin America: Prevalence, causes and treatment. *Int J Cardiol.* septiembre de 2017;243:516-22.
13. Sandoval GH, Valbuena JR, Uribe RS, Villalta D. REVISIÓN ADIPOSIDAD VISCERAL, PATOGENIA Y MEDICIÓN. 2017;8.
14. Amato MC, Giordano C, Galia M, Criscimanna A, Vitabile S, Midiri M, et al. Visceral Adiposity Index: A reliable indicator of visceral fat function associated with cardiometabolic risk. *Diabetes Care.* 1 de abril de 2010;33(4):920-2.
15. Bragg F, Tang K, Guo Y, Iona A, Du H, Holmes MV, et al. Associations of General and Central Adiposity With Incident Diabetes in Chinese Men and Women. *Diabetes Care.* 3 de enero de 2018;dc171852.
16. Al-Daghri NM, Al-Attas OS, Alokail MS, Alkharfy KM, Charalampidis P, Livadas S, et al. Visceral adiposity index is highly associated with adiponectin values and glycaemic disturbances. *Eur J Clin Invest.* febrero de 2013;43(2):183-9.
17. Chen G-P, Qi J-C, Wang B-Y, Lin X, Zhang X-B, Zhao J-M, et al. Applicability of visceral adiposity index in predicting metabolic syndrome in adults with obstructive sleep apnea: a cross-sectional study. *BMC Pulm Med* [Internet]. diciembre de 2016 [citado 25 de junio de 2018];16(1). Disponible en <http://www.biomedcentral.com/1471-2466/16/37>
18. Liu PJ, Ma F, Lou HP, Chen Y. Visceral Adiposity Index Is Associated with PreDiabetes and Type 2 Diabetes Mellitus in Chinese Adults Aged 20-50. *Ann Nutr Metab.* 2016;68(4):235-43.
19. Li R, Li Q, Cui M, Yin Z, Li L, Zhong T, et al. Visceral adiposity index, lipid accumulation product and intracranial atherosclerotic stenosis in middle-aged and elderly Chinese. *Sci Rep.* 1 de diciembre de 2017;7.
20. Amato MC, Pizzolanti G, Torregrossa V, Misiano G, Milano S, Giordano C. Visceral Adiposity Index (VAI) Is Predictive of an Altered Adipokine Profile in Patients with Type 2 Diabetes. *Chowen JA, editor. PLoS ONE.* 20 de marzo de 2014;9(3):e91969.
21. Bener A, Yousafzai MT, Darwish S, Al-Hamaq AOAA, Nasralla EA, Abdul-Ghani M. Obesity Index That Better Predict Metabolic Syndrome: Body Mass Index, Waist Circumference, Waist Hip Ratio, or Waist Height Ratio. *J Obes.* 2013;2013:1-9.
22. Bozorgmanesh M, Hadaegh F, Azizi F. Predictive performance of the visceral adiposity index for a visceral adiposity-related risk: Type 2 Diabetes. *Lipids Health Dis.* 2011;10(1):88.
23. Brończyk-Puzoń A, Jagielski P, Kulik-Kupka K, Koszowska A, Nowak J, Zubelewicz-Szkodzińska B. Usefulness of a new anthropometric indicator – VAI (Visceral Adiposity Index) in the evaluation of metabolic and hormonal disorders in women with polycystic ovary syndrome. *Adv Clin Exp Med.* 31 de agosto de 2017;26(5):825-8.
24. Guo S, Zhang X, Zhang J, He J, Yan Y, Ma J, et al. Visceral Adiposity and Anthropometric Indicators as Screening Tools of Metabolic Syndrome among Low Income Rural Adults in Xinjiang. *Sci Rep* [Internet]. diciembre de 2016 [citado 6 de julio de 2018];6(1). Disponible en: <http://www.nature.com/articles/srep36091>
25. Nazare J-A, Smith JD, Borel A-L, Haffner SM, Balkau B, Ross R, et al. Ethnic influences on the relations between abdominal subcutaneous and visceral adiposity, liver fat, and cardiometabolic risk profile: the International Study of Prediction of
26. Intra-Abdominal Adiposity and Its Relationship With Cardiometabolic Risk/IntraAbdominal Adiposity. *Am J Clin Nutr.* octubre de 2012;96(4):714-26.
27. Du T, Yuan G, Zhang M, Zhou X, Sun X, Yu X. Clinical usefulness of lipid ratios, visceral adiposity indicators, and the triglycerides and glucose index as risk markers of insulin resistance. 2014;10.
28. Elisha B, Messier V, Karelis A, Coderre L, Bernard S, Prud'homme D, et al. The Visceral Adiposity Index: Relationship with cardiometabolic risk factors in obese and overweight postmenopausal women – A MONET group study. *Appl Physiol Nutr Metab.* 15 de marzo de 2013;38(8):892-9.
29. Mazza E, Battaglia S, Marrone O, Marotta AM, Castrogiovanni A, Esquinas C, et al. Gender-specific anthropometric markers of adiposity, metabolic syndrome and visceral adiposity index (VAI) in patients with obstructive sleep apnea. *J Sleep Res.* febrero de 2014;23(1):13-21.
30. Techatrasak K, Wongmeerit K, Dangrat C, Wongwananuruk T, Indhavivadhana S. Measures of body adiposity and visceral adiposity index as predictors of metabolic syndrome among Thai women with PCOS. *Gynecol Endocrinol.* 2 de abril de 2016;32(4):276-80.
31. Yang Y, Feng Y, Ma X, Chen K, Wu N, Wang D, et al. Visceral adiposity index and insulin secretion and action in first degree relatives of subjects with type 2 diabetes. *Diabetes Metab Res Rev.* 4 de febrero de 2015;31(3):315-21.
32. Zhang M, Zheng L, Li P, Zhu Y, Chang H, Wang X, et al. 4-Year Trajectory of Visceral Adiposity Index in the Development of Type 2 Diabetes: A Prospective Cohort Study. *Ann Nutr Metab.* 2016;69(2):142-9.

34. Babiker R, Elmusharaf K, Keogh MB, Saeed AM. Effect of Gum Arabic (*Acacia Senegal*) supplementation on visceral adiposity index (VAI) and blood pressure in patients with type 2 diabetes mellitus as indicators of cardiovascular disease (CVD): a randomized and placebocontrolled clinical trial. *Lipids Health Dis.* 1 de diciembre de 2018;17(1):56.
35. Amato MC, Giordano C, Pitrone M, Galluzzo A. Cut-off points of the visceral adiposity index (VAI) identifying a visceral adipose dysfunction associated with cardiometabolic risk in a Caucasian Sicilian population. *Lipids Health Dis.* 2011;10(1):183.
36. Borrueal S, Moltó JF, Alpañés M, Fernández-Durán E, Álvarez-Blasco F, LuqueRamírez M, et al. Surrogate Markers of Visceral Adiposity in Young Adults: Waist Circumference and Body Mass Index Are More Accurate than Waist Hip Ratio, Model of Adipose Distribution and Visceral Adiposity Index. Müller M, editor. *PLoS ONE.* 5 de diciembre de 2014;9(12):e114112.
37. Du T, Zhang J, Yuan G, Zhang M, Zhou X, Liu Z, et al. Nontraditional risk factors for cardiovascular disease and visceral adiposity index among different body size phenotypes. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 1 de enero de 2015;25(1):100-7.
38. Vogel P, Stein A, Marcadenti A. Visceral adiposity index and prognosis among patients with ischemic heart failure. *Sao Paulo Med J.* 13 de mayo de 2016;134(3):211-8.

# Influencia de la Ingesta Alimentaria en la Composición Corporal de Estudiantes de la Carrera de Obstetricia de la Universidad de Guayaquil

(Influence of Food Intake in the Body Composition of Students of the Obstetrics Career of the University of Guayaquil)

Adriana María Intriago Rosado<sup>1</sup>\_Mariana Guallo Paca<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador

<sup>2</sup>Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

Correspondencia: Adriana María Intriago Rosado, E.mail: [maintriago@hotmail.com](mailto:maintriago@hotmail.com)

## RESUMEN

Los hábitos de vida del estudiante universitario sufren cambios esenciales para adaptarse a las exigencias de las actividades académicas, alterando sus hábitos y horarios alimentarios, que lo exponen a la desnutrición o al sobrepeso. El objetivo de la investigación fue analizar la influencia de la ingesta alimentaria en la composición corporal de los estudiantes de la carrera de Obstetricia de la Universidad de Guayaquil. Materiales y métodos: en un estudio transversal, se evaluaron 172 estudiantes de ambos sexos, a los que se les realizó la valoración antropométrica mediante bioimpedancia para valorar la composición corporal, mediante encuesta se recolectó la información personal, ingesta alimentaria y frecuencia de consumo, la relación entre variables se obtuvo con la correlación de Spearman. Resultados: En la investigación se encontraron diferencias significativas en el consumo de bollerías, cereales y legumbres frente al índice de masa corporal (IMC) y al porcentaje de grasa (PG), así mismo con la frecuencia de desayunos por semana, convirtiéndose en factores de riesgo para sobrepeso y obesidad, se observa que las alteraciones en la composición corporal aumentan en estudiantes de los últimos semestres de estudio en comparación con los de semestres iniciales. Conclusiones: los estudiantes mantienen un IMC y PG elevado asociados a la actividad Física (AF) leve, y a los hábitos alimentarios alterados que influyen en su estado nutricional. Por los resultados obtenidos sería pertinente tomar medidas adecuadas para conservar conductas saludables en la alimentación.

**Palabras Clave:** obesidad, sobrepeso, actividad física, índice de masa corporal (IMC), porcentaje de grasa (PG)

## ABSTRACT

The life habits of the university student undergo essential changes to adapt to the demands of academic activities, altering their eating habits and schedules, which expose them to malnutrition or overweight. The objective of the research was to analyze the influence of dietary intake on the body composition of the students of the Obstetrics career at the University of Guayaquil. Materials and methods: in a cross-sectional study, 172 students of both sexes were evaluated, who underwent an anthropometric evaluation by means of bioimpedance to assess body composition, by means of a survey personal information, food intake and frequency of consumption were collected, the relationship between variables was obtained with the Spearman correlation. Results: In the research, significant differences were found in the consumption of pastries, cereals and legumes compared to the body mass index (BMI) and the percentage of fat (PG), as well as the frequency of breakfast per week, becoming factors of risk for overweight and obesity, it is observed that the alterations in the corporal composition increase in students of the last semesters of study in comparison with those of initial semesters. Conclusions: students maintain a high BMI and PG associated with mild physical activity (AF), and altered eating habits that influence their nutritional status. Based on the results obtained, it would be pertinent to take adequate measures to conserve healthy behaviors in the diet.

**Key words:** nutrition, obesity, overweight, physical activity, nutritional status, body mass index (BMI), fat percentage (FP)

### **Limitación de responsabilidad**

Yo, ADRIANA MARÍA INTRIAGO ROSADO, autora de la investigación, declaro que el presente trabajo es de mi autoría y que lo indicado en él es mi responsabilidad y no del lugar o institución en la que desempeño mis labores profesionales.

**Fuente de financiamiento:** esta investigación fue autofinanciada.

### **1. Introducción**

Actualmente el estado nutricional de las personas o de una población, es preocupación a nivel mundial, por lo que se han implementado sendos programas nutricionales que demuestran la biodisponibilidad de los alimentos y su origen de fuentes naturales, con el propósito de mejorar la salud y la calidad de vida de los individuos, pero al mismo tiempo se incrementa con mucha facilidad la venta de comidas rápidas, (ricas en sal, glúcidos, grasas saturadas y carbohidratos) muy apetecida por los adolescentes por su agradable sabor, por ser de preparación y de consumo rápido, además por ser más económicas que una dieta normal, factores que favorecen al estudiante universitario para cumplir con sus obligaciones académicas que en ocasiones no le dan tiempo para, realizar una alimentación saludable.

La alimentación no adecuada, el omitir una o algunas de las ingestas de alimentos consideradas como principales (desayuno, almuerzo y merienda), el consumo habitual de snacks, régimen dietético dirigido a eliminar peso sin control profesional, junto a factores como el sedentarismo y estilos de vida (hábitos toxicológicos), aumentan diariamente en la población adolescente, etapa de vida en la que generalmente se comienzan los estudios universitarios, poniendo a esta población en riesgo de sobrepeso y obesidad y en lo posterior el riesgo de obtener enfermedades crónicas degenerativas(1).

La valoración de la composición corporal es una de los parámetros primordiales para la valoración nutricional, se evalúa mediante técnicas antropométricas, Las insuficiencias a nivel nutricional se las evalúa en los compartimientos corporales, entre los más significativos se consideran los compartimientos grasos y los proteicos, que se ven influenciados por los inadecuados hábitos alimenticios y la ingesta diaria de los alimentos. (2, 3).

El objetivo de esta investigación fue: determinar la influencia de la ingesta alimentaria en la composición corporal de los estudiantes de la carrera de Obstetricia de la Universidad de Guayaquil.

La justificación de la investigación está relacionada con la imperiosa necesidad de mejorar la calidad de vida de las personas.

En Ecuador según ENSANUT, la obesidad en adolescentes es más alta en la región sierra con prevalencia en el sexo femenino, y en mayores de 19 años el 43,4% de la población masculina tiene sobrepeso,(4) razón por lo que las autoridades de salud preocupados por las realidades nutricionales del país, presentan a la población diversos programas y estrategias dirigidas a la suplementación y a la complementación de la ingesta alimentaria destinadas a la prevención de enfermedades que tienen como origen la desnutrición, el sobrepeso y la obesidad.(5, 6).

Se conoce una nutrición adecuada aquella que cumpla con las leyes de la alimentación y que contengan porciones correctas de proteínas carbohidratos, lípidos, vitaminas y minerales para cada individuo, que satisfagan las el 30% del valor calórico total, sin olvidar la hidratación corporal.(7 - 9).

Considerados como alimentos saludables, pero sin embargo los menos consumidos por los universitarios, son las verduras, leguminosas, carnes sin procesar, las frutas, los lácteos, huevos y el agua entre otros, generalmente, la edad por la que se cursa los estudios universitarios es muy vulnerable para adquirir hábitos de vida y alimentación incorrectos, optando por alimentos inadecuados como embutidos, bollerías, bebidas procesadas, alimentos con alto contenido de grasa saturada, sodio y azúcar(10 - 12).

Existen estudios que sostienen que el consumo frecuente de carnes rojas, los alimentos fritos, horneados o asados a temperaturas elevadas, el consumo habitual de embutidos, son desfavorables para la salud y aumentan el riesgo del desarrollo del cáncer y enfermedades endócrinas (13) El tejido adiposo se considera como uno de los compartimientos corporales más extensos y el que causa más alteraciones clínicas con su desarrollo. (14 - 15)

El PG se supone como el principal responsable de la obesidad, está constituido por el 83 % de tejido graso se localiza a nivel subcutáneo entre el 27 y 50% y se divide en grasa esencial y en la grasa considerada como de almacenamiento, el aumento del PG se ve influenciado por los cambios en el estilo de vida y hábitos alimentarios muy común en adolescentes (16 -20).

## 2. Métodos

Se pidió la Cooperación de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas pertenecientes a la carrera de Obstetricia de la Universidad de Guayaquil. Se obtuvo una muestra de 172 estudiantes los cuales cumplieron con los siguientes criterios de inclusión:

Estar matriculados en la carrera.

No estar en período de gestación ni de lactancia.

Haber firmado el consentimiento informado.

Haber concluido el estudio.

Se excluyeron del estudio a los individuos que no alcanzaron a cumplir los criterios de inclusión.

Se realizaron dos sesiones: en la primera se realizó la valoración antropométrica mediante bioimpedancia con la báscula portátil full Body composition seca mBCA, para la talla se empleó una balanza mecánica con tallmetro y las medidas y resultados de las encuestas se codificaron en una tabla de Excel, formando una base de datos donde se esquematizaron los resultados para posteriormente transportarlos a un software estadístico en el que se utiliza el coeficiente de correlación de Spearman para apreciar el nivel de asociación estadística que existe ente las variables de estudio. Para apreciar si existe alteración en el IMC y PG se utilizó la tabla de valores de la OMS. Por medio de encuestas se obtuvieron los datos de FC y de los niveles AF (ESCALA DE IPAQ). Se categorizó al consumo de alimento por semana en tres subgrupos: nunca, de 2- 4 veces y > de 4 veces a la semana.(13) (2)

## 3. Resultados

En la investigación para cumplir con los objetivos se relacionó la ingesta alimentaria y la composición corporal (IMC- PG), la FC de alimentos por semana y la composición corporal y la AF con la FC de alimentos.

El promedio de edad cronológica fue de 20.9 años (72.7 %) con un máximo de 25 años, perteneciendo el 88.4 % al sexo femenino y el 11.6% al masculino, con porcentaje mayoritario en la población del nivel de estudio profesional.

En la tabla # 1 se muestran las características generales de la población, donde se puede observar que en los datos antropométricos obtenidos de la población total de estudio, el 52,3% presentó algún grado de sobrepeso (sobrepeso u obesidad) para el IMC (54,6% en la población femenina y 35% en la masculina), el 53,5% mantiene PG con valores de riesgo, (los hombres presentaron valores más altos de PG (45%) para la clasificación considerada como obesidad).

**Tabla 16:** características de la población. Abreviaciones. IMC: índice de masa corporal. PG: porcentaje de grasa. g: gramos

<b>Característica general de la población</b>			
<b>Composición corporal (IMC - PG)</b>		Normal	sobrepeso y obesidad
	IMC	47.7%	52.3%
	PG	46.5%	53.5%
<b>Actividad Física</b>	leve	Moderada	
	77.9%	22.1%	
		<b>Ingesta alimentaria</b>	
<b>lácteos 200cc o 1 porción</b>	Nunca	enteros	Semidescremados
	16.9%	63.4%	19.8%
	Nunca	2-4 veces/semana	> 5 veces/semana
		200gr	200gr
<b>verduras y hortalizas</b>	35.5%	41.9%	22.7%
<b>Frutas (1pieza o ración)</b>	37.8%	36.6%	25.6%
<b>legumbres y cereales 1 plato o ración de 150 gr</b>	40.1%	35.5%	34.4%
<b>grasas/ aceites 1 cucharada sopera o porción</b>	4.1%	57.0%	39.0%
<b>desayunos en la semana</b>	23.3%	54.7%	22.1%
<b>almuerzos a la semana</b>	9.9%	53.5%	36.6%
<b>adquisición de alimentos</b>	casa	comedores del recinto universitario	vendedores ambulantes
	12.2%	61.0%	26.7%

En el consumo de alimentos muestra que el 41.9% consume entre 2 a 4 veces a la semana verduras y hortalizas, a pesar de ser consideradas como saludables, el 40.1% nunca consume legumbres ni cereales, el 57% consume grasas entre 2-4 veces por semanas, el 54% y el 53,5% desayuna y almuerza (respectivamente) solamente 2- 4 veces a la semana manifestando que ingieren entre comidas cualquier comida rápida que encuentren a su paso, por no tener tiempo disponible en sus horarios académicos.

En la tabla # 2 se observa que el IMC mantiene una relación inversamente proporcional con el consumo semanal de legumbres y cereales, y una relación directamente proporcional con el consumo semanal de bollerías. El PG mantiene una relación significativa con el consumo de bollerías por semana.

La tabla # 3 no presenta correlaciones significativas entre la AF y la FC. Existe \*\* P<0.05 del IMC y desayunos por semana y \*\* P <0.05 positiva del IMC frente a lugares de obtención de alimentos.

**Tabla 17** Correlación de la frecuencia de consumo Vs IMC y PG. Abreviaciones: IMC: índice de masa corporal. PG: porcentaje de grasa

Relación de la frecuencia de consumo con grupos de alimentos frente a la composición corporal										
			Lácteos	proteínas	Verduras y hortalizas	Frutas	Legumbres/ cereales	lípidos	Bollerías	
<b>Rho de Spearman</b>	IMC	r	,035	,101	-,068	-,109	-,261**	,085	,365**	
		p	,651	,187	,373	,156	,001	,270	,000	
	PG	r	,026	,123	,060	-,038	-,004	,103	,307**	
		p	,738	,109	,435	,624	,957	,178	,000	
			n	172	172	172	172	172	172	172

**\*\* .P < 0,01 (bilateral).**  
**\*. P < 0,05 (bilateral).**

**Tabla 18:** correlación de actividad física frente a frecuencia de consumo. Abreviaciones: ACT: actividad

			Lácteos	proteínas	Verduras y hortalizas	Frutas	Legumbres/ cereales	Lípidos	Bollerías
<b>Rho de Spearman</b>	ACT	r	-	-,094	,053	-	,036	,078	-,008
		p	,117	,218	,490	,306	,643	,310	,922
	FISICA	n	172	172	172	172	172	172	172

#### 4. Discusión

\*\* .P < 0,01 (bilateral).

\*. P < 0,05 (bilateral).

Las costumbres alimentarias que repercuten en el estado nutricional, se adquieren en la mayoría de los casos en la niñez y se prolongan hasta la adolescencia, etapa en la que el individuo transforma o fortalece los inadecuados hábitos alimenticios, acompañados del sedentarismo y estilos de vida no benéficos para la salud, estos factores dan como consecuencia la alteración del metabolismo que se refleja en el sobrepeso u obesidad y que posteriormente podrían desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles.(14,15).

El sobrepeso para el IMC predominó en la población con más tiempo de permanencia en la vida universitaria a diferencia del estudio del estado nutricional y consumo de alimentos realizado por Fabiola Becerra-Bulla y Melier Vargas-Zarate en Bogotá Colombia, en donde la población con estas características se presentó en el primer semestre de estudio, pero los porcentajes de sobrepeso en ambos estudios prevaleció en la población femenina.(15). El IMC a más de del genero también se relacionó con el desayuno. (16, 17).

En un estudio realizado por A. castellanos en universitarios de Yucatán sobre el estado nutricional, al igual que el de Addi rhode,(18) sobre el desayuno en universitarios de la ciudad de Puebla, reportan que el 26,9% y 15,6% respectivamente de la población estudiada no desayunan, cifras superiores a las encontradas en esta investigación, en el que el 23.3% nunca desayuna. (19, 20) (26). El consumo de lácteos entre descremados y semidescremados, fue frecuente entre los que desayunan (83,1%) a diferencia del estudio realizado en estudiantes de la Universidad nacional del Litoral (B. Aires) por Karlen G, en la que solo un 38 % consumía lácteos (18)

Se evidenció que el 53,5% mantiene exceso de PG, observando diferencias significativas del IMC frente al consumo semanal de legumbres y cereales, y el consumo de bollerías presento una relación significativa con el IMC y el PG. (13). El bajo consumo de frutas hortalizas y legumbres difiere del estudio en universitarios por José Ramos (18) considerada una alteración que ocasiona trastornos epidemiológicos (21).

En relación al número de ingesta diaria de alimentos, el 64% realizaba 3 comidas al día, datos inferiores al de Romina Antonella Pi (14) (22, 23) en el que el 70,5% de estudiantes ingerían entre 4 a 5 comidas diarias.Alexia de Piero, manifiesta que en Argentina los Universitarios sostienen una dieta con alto valor calórico y bajo contenido de micronutrientes, resultados similares a este estudio.(23, 24) (12).

En Bucaramanga, Colombia, Gabriel Rangel descubrió que el 50,56% de los universitarios estudiados mantienen una AF leve, porcentajes inferiores (50,56%) a los encontrados en esta investigación (25, 26).

En forma indirecta a mediano o largo plazo esto expresa un deterioro para la salud física e intelectual del estudiante.

## 5. Conclusiones

En la población estudiada se puede apreciar un entorno preocupante con respecto a la ingesta de nutrientes, no solo en lo concerniente a los datos antropométricos apreciados, sino también por la falta de actividad física que declinarían el estado nutricional.

Existe asociación significativa entre la influencia de la ingesta alimentaria en la composición corporal de los estudiantes con el elevado consumo semanal de alimentos grasos y carbohidratos.

La alteración de la conducta alimentaria se relaciona con las actividades académicas, la actividad física o deportiva y con la oferta de comidas rápidas no consideradas como nutritivas.(27)

Los estudiantes de los primeros semestres de estudios presentaron mejor nivel de actividad física (moderada) que los estudiantes con mayor permanencia en la universidad.

En esta investigación se muestra un factor de riesgo para el sobrepeso y obesidad,

Por los resultados sería conveniente, tomar medidas correctivas en la alimentación de los estudiantes, independiente de la carrera universitaria que cursen, con el control de los expendios de comidas dentro del recinto Universitario, además establecer dentro de la carga horaria un tiempo disponible para alimentarse, de modo que el estudiante universitario mejoren sus hábitos alimenticios para evitar deficiencias que traen consecuencias negativas para su salud con factores de riesgos para su futura calidad de vida.(28-31) (3)

## Agradecimientos

A todas las personas que de una u otra forma colaboraron con su tiempo para proporcionar los datos necesarios que hicieron posible la investigación.

## Conflictos de intereses

No existen conflictos de intereses

## Referencias

1. Becerro JFM. El ejercicio y las alteraciones de las lipoproteínas plasmáticas asociadas a la aterosclerosis. Ediciones Díaz de Santos; 2013. 16 p.
2. Fernández AS, Navarro KH. Manual de antropometría para la evaluación del estado nutricio en el adulto. Universidad Iberoamericana; 2009. 138 p.
3. León GP y P de, Cisneros JRE, Rosas AM, Amador BA, Witron J de JM. OBESIDAD Y FACTORES DE RIESGO EN ESTUDIANTES DEL ÁREA DE LA SALUD DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA, MEXICALI. RESPYN Rev Salud Pública Nutr [Internet]. 31 de diciembre de 2011 [citado 20 de febrero de 2018];12(4). Disponible en: <http://respyn.ua.nl.mx/index.php/respyn/article/view/300>
4. ENSANUT.pdf [Internet]. [citado 13 de febrero de 2018]. Disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/209093/ENSANUT.pdf>
5. Hernández-Escolar J, Herazo-Beltrán Y, Valero MV. Frecuencia de factores de riesgo asociados a enfermedades cardiovasculares en población universitaria joven. Rev Salud Pública [Internet]. 2010 [citado 3 de noviembre de 2017];12(5). Disponible en: <http://www.redalyc.org/resumen.oa?id=42219911015>
6. Antonio C-BM, Miguel DA, Álvaro MP, Eduardo GM, Mateo PLL, Luis LAJ. Composición corporal de jóvenes universitarios en relación a la salud. :7.
7. Irazusta J, IRAZUSTA ASTIAZARÁN A, DÍAZ EREÑO E, Gil J, Gil S, Hoyos I. Alimentación de estudiantes universitarios. 2007.
8. Azcona AC. Manual de Nutrición y Dietética. :367.
9. Fernández MD, Sánchez PT. Estrategias de intervención en educación para la salud desde la educación física. INDE; 2002. 401 p.
10. Gaona-Pineda EB, Martínez-Tapia B, Arango-Angarita A, Valenzuela-Bravo D, Gómez-Acosta LM, Shamah-Levy T, et al. Consumo de grupos de alimentos y factores sociodemográficos en población mexicana. Salud Pública México. 4 de mayo de 2018;60(3, may-jun):272-82.

11. Hernández Cabria M. Documento De Consenso: Importancia Nutricional Y Metabólica De La. *Nutr Hosp*. 1 de enero de 2015;(1):92–101.
12. Sammán N. Tendencia En El Consumo De Alimentos De Estudiantes Universitarios. *Nutr Hosp*. 1 de abril de 2015;(4):1824–1831.
13. Belando JES, Chamorro RPG. Valoración antropométrica de la composición corporal: Cineantropometría. Universidad de Alicante; 2009. 210 p.
14. Pi RA, Vidal PD, Brassesco BR, Viola L, Aballay LR. Estado nutricional en estudiantes universitarios: su relación con el número de ingestas alimentarias diarias y el consumo de macronutrientes. *Nutr Hosp Organo Of Soc Esp Nutr Parenter Enter*. 2015;31(4 (Abril)):1748-56.
15. Vargas y Becerra - 2016 - Estado nutricional y consumo de alimentos de estud.pdf [Internet]. [citado 22 de noviembre de 2018]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rsap/v17n5/v17n5a10.pdf>
16. Influence of breakfast on overweight and obesity in child and adolescent population from Madrid. *Nutr Clínica Dietética Hosp*. 29 de septiembre de 2014;(34(2)):9–17.
17. 2014 - Influence of breakfast on overweight and obesity i.pdf [Internet]. [citado 22 de noviembre de 2018]. Disponible en: <http://revista.nutricion.org/PDF/influenciadesayunoDieznavarro.pdf>
18. 2014 - Influence of breakfast on overweight and obesity i.pdf [Internet]. [citado 5 de octubre de 2018]. Disponible en: <http://revista.nutricion.org/PDF/influenciadesayunoDieznavarro.pdf>
19. Castellanos-Ruelas AF. Estado Nutricional En Relación Con El Estilo De Vida De Estudiantes. *Nutr Hosp*. 1 de julio de 2015;(1):94–100.
20. Espinoza O L, Rodríguez R F, Gálvez C J, MacMillan K N. HÁBITOS DE ALIMENTACIÓN Y ACTIVIDAD FÍSICA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS. *Rev Chil Nutr*. diciembre de 2011;38(4):458-65.
21. Torre AM de la. *Nutrición y metabolismo en trastornos de la conducta alimentaria*. Editorial Glosa, S.L.; 2004. 539 p.
22. Estado nutricional en estudiantes universitarios: su relación con el número de ingestas alimentarias diarias y el consumo de macronutrientes [Internet]. [citado 5 de octubre de 2018]. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112015000400040](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112015000400040)
23. Lípidos [Internet]. [citado 27 de octubre de 2018]. Disponible en: <https://www.slideshare.net/EDU3364/lpidos-7512472>
24. 7. valor energetico de los alimentos.pdf [Internet]. [citado 8 de noviembre de 2017]. Disponible en: <http://www.edu.xunta.gal/centros/iesalvarocunqueiro/system/files/7.%20valor%20energetico%20de%20los%20alimentos.pdf>
25. Gamboa Delgado EM. Sobrepeso Y Obesidad En Estudiantes Universitarios Colombianos Y Su. *Nutr Hosp*. 1 de febrero de 2015;(2):629–636.
26. Caballero R, Gabriel L, Sánchez R, Zoraya L, Delgado G, Magaly E. Actividad física y composición corporal en estudiantes universitarios de cultura física, deporte y recreación. *Rev Univ Ind Santander Salud*. diciembre de 2015;47(3):281-90.
27. alteración de las conductas alimentarias en universitarios pdf - Buscar con Google [Internet]. [citado 22 de noviembre de 2018]. Disponible en: [https://www.google.com.ec/search?ei=nmp2W5HcGdqFyAOdyJ6QAg&q=alteraci%C3%B3n+de+las+conductas+alimentarias+en+universitarios+pdf&oq=alteraci%C3%B3n+de+las+conductas+alimentarias+en+universitarios+pdf&gs\\_l=psy-ab.3...25891.30466..31984...0.0..0.601.7562.3-7j10j1.....0....1..gws-wiz.....0i71.CHJt6kWLUCw](https://www.google.com.ec/search?ei=nmp2W5HcGdqFyAOdyJ6QAg&q=alteraci%C3%B3n+de+las+conductas+alimentarias+en+universitarios+pdf&oq=alteraci%C3%B3n+de+las+conductas+alimentarias+en+universitarios+pdf&gs_l=psy-ab.3...25891.30466..31984...0.0..0.601.7562.3-7j10j1.....0....1..gws-wiz.....0i71.CHJt6kWLUCw)
28. Ratner G R, Hernández J P, Martel A J, Atalah S E. Calidad de la alimentación y estado nutricional en estudiantes universitarios de 11 regiones de Chile. *Rev Médica Chile*. diciembre de 2012;140(12):1571-9.
29. Pérez-Gallardo L. Calidad De La Dieta En Estudiantes Universitarios Con Distinto Perfil. *Nutr Hosp*. 1 de mayo de 2015;(5):2230–2239.
30. Chiang-Salgado MT, Casanueva-Escobar V, Cid-Cea X, González-Rubilar U, Olate-Mellado P, Nickel-Paredes F, et al. Factores de riesgo cardiovascular en estudiantes universitarios chilenos. *Salud Pública México*. 13 de noviembre de 1999;41(6):444-51.
31. Lemus HLL, Gallaga REP, Torres RM. FACTORES DE RIESGO Y HÁBITOS ALIMENTARIOS EN PERSONAS DE 25 A 35 AÑOS, CON Y SIN ANTECEDENTES DE DIABETES MELLITUS TIPO 2. *RESPYN Rev Salud Pública Nutr* [Internet]. 10 de julio de 2011 [citado 20 de febrero de 2018];12(2). Disponible en: <http://respyn.uanl.mx/index.php/respyn/article/view/289>

# Biodisponibilidad de Hierro en Humanos

## (Bioavailability of Iron in Humans)

**Eulalia Terecita Santillán Mancero**

Doctora en Nutrición y Dietética  
Magister Scientiae en Nutrición Humana  
Docente Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

### RESUMEN

La alimentación diaria debe proveer los nutrientes esenciales para que el individuo disponga de elementos necesarios para el desarrollo de sus funciones vitales; en este contexto la valoración que se realice de las fuentes alimentarias debe propender a que sean lo más real posible para definir las recomendaciones nutricionales acorde tanto de sus procesos fisiológicos como de los cambios y modificaciones que ocurren con los alimentos en el interior del cuerpo. Con el objetivo de valorar y estimar la biodisponibilidad de hierro en el organismo humano, según los alimentos consumidos, el tipo de hierro, la composición de la dieta y la cantidad útil de hierro a ser utilizado a nivel celular, se diseñó una alimentación diaria consumida a nivel local, para desarrollar una metodología que determine en que magnitud el hierro consumido está disponible para su actuación en el organismo. Se obtuvo, que si bien la adecuación del hierro total en la dieta alcanza el 92 % de adecuación, la cantidad de hierro absorbible llega tan solo a un 66,4% de su recomendación, en razón de que existen variantes sea en el tipo de hierro, del porcentaje de absorción dado por la interacción de factores tanto inhibidores como facilitadores, del momento de consumo de estos factores y del mecanismo de absorción intraluminal, lo que conduce a disponer una biodisponibilidad del hierro inferior de lo que se define con la valoración y cálculo del hierro total. Se recomienda a los profesionales de la carrera de nutrición y dietética, a proveer de este conocimiento en la formación para una real práctica profesional.

**Palabras claves:** Biodisponibilidad de hierro en la dieta diaria

### ABSTRACT

The daily feeding must provide the essential nutrients so that the individual has the necessary elements for the development of their vital functions; In this context, the assessment made of food sources should tend to be as real as possible to define nutritional recommendations according to both their physiological processes and the changes and changes that occur with food in the human body. In order to assess and estimate the bioavailability of iron, according to the food consumed, the composition of the diet and the amount of iron to be used at the cellular level, a locally consumed daily diet was designed to develop a methodology that determine in what magnitude the consumed iron is available for its performance in the organism. It was defined that although the adequacy of total iron in the diet reaches 92% of adequacy, the amount of absorbable iron reaches only 66.4% of its recommendation, because there are variations in the type of iron , of the percentage of absorption given by the interaction of both inhibitory and facilitating factors, of the moment of consumption of these factors and of the mechanism of intraluminal absorption, which leads to dispose a bioavailability of the inferior iron of what is defined with the evaluation and calculation of total iron. It is recommended to the professionals of the nutrition and dietetics career to provide this knowledge in the training for a real professional practice.

**Key Words:** Bioavailability of iron in the daily diet

## 1. Introducción

Las carencias alimentarias de micronutrientes como las de vitaminas y minerales constituye la forma de malnutrición más generalizada en el mundo, (1) afecta personas de todos los estratos sociales, aun en países desarrollados (2) y en especial a mujeres en edad fértil y niños, conduciendo al incremento de enfermedades y a la baja productividad en los adultos, en razón de que el organismo necesita micronutrientes para producir enzimas, hormonas y otras sustancias esenciales para la generación de energía en el organismo y un crecimiento y desarrollo adecuado, (3) (4).

La deficiencia del mineral hierro por insuficiente consumo de alimentos es la carencia más ampliamente extendida en el mundo y en Ecuador, según la Encuesta de Salud y Nutrición (ENSANUT) se precisa que en mujeres investigadas en edad reproductiva (12 a 49 años) el 14.7 % tienen anemia (Hb <12g/dl), siendo más crítico el problema en edades menores, así el 62 % registran anemia en niños de 6 a 11 años, 32.4% en sujetos de 12 a 23 años y de 16.5% en individuos de 24 a 35 años. (5) (6).

La causa de este problema constituye el inadecuado consumo de alimentos fuentes de hierro sea en forma hémico (Fe-Hem) de las carnes y no hémico (Fe-No Hem) en los alimentos de origen vegetal, las sales minerales y algunos alimentos de origen animal como la leche y los huevos (2), estableciendo que este último su absorción está afectada por sustancias inhibidoras o quelantes, como es el ácido fítico que se encuentra en los cereales o del ácido oxálico de las espinacas por ejemplo, así como también hay sustancias potenciadoras de la absorción del hierro no heme como es el ácido ascórbico o vitamina C.

Para un profesional Nutricionista – Dietista es importante conocer que todo el hierro alimentario consumido, no llega a su destino y por ello es necesario valorar la ingesta, observar la composición de la dieta en cada comida y así, determinar la cantidad útil para el organismo es decir su biodisponibilidad.

### 1.1. Revisión de literatura

#### El hierro

El hierro es un mineral que se encuentra en cada célula del cuerpo, siendo considerado un mineral esencial debido a que se necesita para producir hemoglobina, que es un constituyente importante de las células sanguíneas (7).

En el organismo, la mayor parte de hierro se encuentran en dos componentes proteicos llamados la hemoglobina o pigmento rojo de la sangre, se encuentra de los glóbulos rojos y la mioglobina o proteína de las células musculares; en ambas, el hierro ayuda a transportar el oxígeno necesario para el metabolismo celular (8), es necesario para el crecimiento, el desarrollo, el funcionamiento celular normal y la síntesis de algunas hormonas y tejido conectivo (NIH, 2018), actúa como cofactor de numerosas enzimas que intervienen en las reacciones de óxido-reducción del organismo (9) y la respiración celular (10).

El hierro es uno de los nutrientes más difíciles de obtener porque las cantidades presentes en los alimentos son muy pequeñas y, además, no todo el hierro es absorbible por el organismo (11).

#### Tipos de hierro

El hierro de los alimentos se presenta en 2 formas: Hémico (hem) y No Hémico (no hem).

El hierro hem se encuentra en los alimentos cárnicos y en los productos elaborados con sangre; su absorción suele oscilar entre 15 y 35 % según la existencia de este metal almacenada o de reserva en el cuerpo, y no es afectada por la presencia de otras sustancias en la dieta. El hierro no hem se halla en los alimentos de origen vegetal, en la leche, el huevo y también cierta cantidad en las carnes; se absorbe entre 1 y 10 % o más, en dependencia no sólo de la cantidad almacenada en el organismo humano sino también de la presencia simultánea de otros componentes en la dieta.

#### Captación de hierro de la dieta

Una dieta equilibrada normal contiene 5-6 mg de hierro por cada 1.000 Kcal, correspondientes a una ingesta diaria de 12-18 mg de hierro total/día, de los cuales se absorben 1-2 mg. Pese a que sólo se absorbe una pequeña proporción del hierro de la alimentación, observándose considerables diferencias inter e intra-individuales, una alimentación equilibrada proporcionará suficiente hierro al organismo en circunstancias normales. El incremento de las demandas de hierro lleva a un aumento de la absorción, pero apenas supera los 3-5 mg de hierro al día.

La mayoría de los 3 a 4 gramos de hierro elemental en adultos se encuentra en la hemoglobina (12). Gran parte del hierro restante se almacena en forma de ferritina o hemosiderina (un producto de degradación de la ferritina) en el hígado, el bazo y la médula ósea, o se encuentra en la mioglobina en el tejido muscular (13) (14). Los humanos típicamente pierden solo pequeñas cantidades de hierro en la orina, las heces, el tracto gastrointestinal y la piel. Las pérdidas son mayores en las mujeres que menstrúan debido a la pérdida de sangre. La hepcidina, una hormona peptídica circulante, es el regulador clave de la absorción de hierro y la distribución de hierro en todo el cuerpo, incluso en el plasma (13) (14) (15).

### **Absorción**

El hierro consumido por la dieta tiene la forma de Hierro Férrico ( $Fe^{+++}$ , III) que para absorberse debe transformarse a la forma Ferrosa ( $Fe^{++}$ , II).

El hierro (III) se reduce a hierro (II) por Dcytb (citocromo duodenal b) antes de captarse a través de la proteína de membrana DMT1 (transportador metálico divalente 1). Sin embargo, se ha propuesto que el hierro hemo se capta a través de la proteína de membrana HCP1 (proteína portadora de hemo 1), aunque no se conoce bien el mecanismo (16).

El hierro hemínico es absorbido con mucha mayor eficiencia (que el hierro no hemínico) en razón de que al disponer su estructura hemo, permanece e forma de complejo durante su trayecto por el tracto gastrointestinal y le permite entrar directamente en las células de la mucosa del intestino en forma de complejo hierro-porfirina, es así como la presencia de sustancias inhibitoras o potenciadoras no le perjudican o favorecen en su absorción, a excepción del calcio (17), que en condiciones especiales puede ser un inhibidor hasta de la tercera parte del hierro hemínico ingerido (18).

La absorción del hierro no hemínico es un proceso activo. El hierro es captado por una proteína transportadora (transferrina intestinal) que será reconocida por los receptores del ribete en cepillo. Para ello es necesario que se encuentre en forma iónica o de complejos cuya afinidad permita la transferencia al interior del enterocito (19).

La absorción del hierro se produce generalmente en el duodeno y en la parte superior del yeyuno (16), sin embargo el estómago contribuye a la absorción del hierro a través de la secreción de ácido clorhídrico y enzimas que ayuda no solo a liberar el hierro de la matriz alimentaria sino también ayuda a solubilizarlo, ya que el ácido clorhídrico favorece la reducción de hierro a la forma ferrosa. (19).

Una vez dentro de los enterocitos, el hierro puede exportarse al plasma a través de la proteína de membrana ferroportina o puede almacenarse en la proteína de almacenamiento ferritina, dependiendo de las necesidades de hierro del organismo en ese momento. El hierro almacenado en forma de ferritina en los enterocitos terminará perdiéndose cuando las células se desprendan en la punta de las vellosidades, para ser reutilizado para otras funciones corporales.

La exportación de hierro (II) al plasma va acompañada de su oxidación inmediata por la hefestina o la ceruloplasmina. El hierro (III) se une entonces a la transferrina y se transporta en la circulación de la sangre a las células objetivo para su utilización (16), donde la gran mayoría del hierro circulante es utilizado para la síntesis de hemo, realizada por los eritroblastos o células eritropoyéticas de la médula ósea (18).

El organismo humano absorbe sólo una pequeña parte del hierro que se ingiere. La absorción del hierro depende de muchos factores, entre otros, el estado de nutrición del individuo con respecto al hierro, la cantidad y la forma química de este nutriente en los alimentos y la presencia de otras sustancias en la dieta.

La absorción es mayor en las personas con deficiencia de hierro. Las carnes y pescados favorecen la absorción del hierro no hem.

La vitamina C promueve la absorción del hierro no hem; son fuentes de esta vitamina la guayaba, la fruta bomba o papaya, las frutas cítricas, el mango, la cereza, el marañón, la ciruela, el mamoncillo chino, la carambola y otras frutas. Entre los vegetales cabe mencionar el pimiento, la acelga, el berro, el bleado, la col, el rábano, la verdolaga, la hoja de yuca, la lechuga y el tomate maduro; también el boniato, la papa, la coliflor, el nabo y otros. La ingestión de vitamina A incrementa la absorción del hierro no hem al reducir el efecto inhibitor de fitatos, presentes en harina de maíz y trigo.

Entre las sustancias que inhiben la absorción del hierro no hem se destacan los fitatos y fosfatos, presentes en mayor cantidad en las harinas de trigo menos refinadas, que producen un pan más oscuro. El salvado de trigo o de otros cereales tiene un fuerte efecto inhibidor.

La absorción del hierro de los frijoles, chícharos y otras leguminosas es baja; no obstante, estos alimentos son fuentes importantes de hierro en la dieta por la cantidad que aportan de este nutriente.

A pesar de que la harina de soya inhibe la absorción del hierro no hem, su uso como extensor de la carne tiene un efecto neto positivo. El maní deprime la absorción del hierro no hem en una proporción similar a como lo hacen los cereales y las leguminosas, incluyendo la soya (20)

La caseína y el calcio, presentes en la leche de vaca, inhiben la absorción del hierro no hem; sin embargo, la leche mejora la disponibilidad del hierro de los cereales, posiblemente por acción de pequeños polipéptidos formados durante la digestión de la caseína. La leche materna es pobre en hierro, pero ese hierro se absorbe muy bien, mejor que el de cualquier otro alimento, la leche de vaca también es pobre en hierro y además se absorbe muy mal (21)

La clara y la yema de huevo, el té y el café inhiben la absorción del hierro no hem (17).

La absorción del hierro hemínico en la mucosa intestinal es independiente de la absorción del hierro no hemínico

### **Excreción**

El hierro es un elemento que ni se agota ni se destruye en un cuerpo que funcione normalmente. A diferencia de algunos minerales, el hierro no necesita excretarse, y sólo cantidades muy pequeñas aparece en la orina y el sudor. Hay cantidades minúsculas que se pierden en las células de descamación de la piel y del intestino, en el cabello que se desprende, en las uñas y en la bilis y otras secreciones corporales, como la menstruación (21).

El organismo es, sin embargo, eficiente, económico y conservador en el uso del hierro, cuando los eritrocitos envejecen y se agotan, el hierro se absorbe y utiliza una y otra vez para la producción de nuevos eritrocitos. Esta economía del hierro es importante, para el mantenimiento de la hemoglobina.

Diariamente, un adulto sano pierde aproximadamente 0,025% de su Fe total (equivalente a 1 mg), el cual debe ser reemplazado por la dieta (22); estas pérdidas son producidas por la descamación de las células epidérmicas y epiteliales del tracto gastrointestinal y por el micro sangramiento fisiológico intestinal, para el caso de las mujeres, los niños y adolescentes en crecimiento esta cifra aumenta debido al sangrado menstrual y a las necesidades del crecimiento (23).

Por otro lado, existe una gran relación entre las alteraciones gastrointestinales y la deficiencia de hierro, donde el intestino juega un papel importante como en la mala absorción intestinal, enfermedad celíaca, mucoviscidosis, parasitosis intestinal e inflamación intestinal, que muchas veces dan como resultado cambios en la morfología epitelial e hipo o aclorhidria (24) (25).

Hay que tener en cuenta entonces, que, la cantidad de hierro de los alimentos que se absorbe, depende de tres factores que son: Estado de los depósitos, Tipo de hierro y Factores intraluminales (19), así, un individuo en el que los depósitos de hierro han disminuido, la intensidad de la absorción puede acelerarse probablemente cinco o más veces hasta que los depósitos se saturan nuevamente (26), según el tipo de hierro conlleva a la absorción, así, el hierro hemínico se absorbe de un 10 al 25% (27), dependiendo del nivel de sus depósitos y de la presencia de calcio, en cambio la absorción del hierro no hemínico se ven afectados por factores inhibidores o potenciadores que dificultan la solubilidad en mayor o menor proporción y los factores intraluminales están relacionados con las secreciones digestivas como el pH estomacal, proteasas gástricas y pancreáticas que tienen por función mantener la solubilidad del hierro colaborando en la estabilización del estado ferroso (28).

### **Causas**

La causa principal de la anemia es un inadecuado suministro de alimentos fuentes de hierro al organismo humano, de acuerdo a sus requerimientos fisiológicos (29), influenciado por el inadecuado consumo y también por cambio de hábitos alimentarios de los últimos años, ya que con el fin de disminuir la ingesta calórica para evitar la obesidad se da una concomitante reducción de la ingesta de hierro.

Por otro lado los factores principales que determinan una adecuada incorporación del hierro al organismo está dado por la cantidad de hierro total ingerido con la dieta, la proporción de hierro hémico y no hémico de la misma, la

presencia de activadores e inhibidores de la absorción de hierro no hémico contenido en el alimento y el estado nutricional de la persona para este elemento.

#### Consecuencias

El hierro es almacenado en órganos del cuerpo como el hígado, cuya falta conduce a una de las deficiencias nutricionales llamada anemia ferropénica.

En una primera etapa de deficiencia, se produce la disminución del contenido de hierro de los depósitos orgánicos, lo que se ve reflejado en la disminución de la concentración sérica y/o plasmática de la ferritina (23) (30).

En una segunda etapa, hay una disminución de la concentración plasmática de hierro, conjuntamente con un aumento de la capacidad de fijación de hierro total y una disminución en el porcentaje de saturación de la transferrina. Sin embargo, en esta etapa aún no hay modificación de la concentración de la hemoglobina.

Finalmente, en la tercera etapa, se produce la anemia por deficiencia de hierro, que se caracteriza por una marcada disminución de la concentración de hemoglobina y del hematocrito.

Los efectos de la disminución de hierro en el organismo humano no solo afecta a los niveles de hemoglobina y otros indicadores hemtopoyeticos sino también que afecta principalmente a la inmunidad celular, función intestinal, crecimiento y rendimiento físico, conducta y rendimiento intelectual y al metabolismo de las catecolaminas y termogénesis, afectando completamente a la salud en los individuos, tanto presente como futura (29) (31) (32).

Durante la etapa de crecimiento y desarrollo, el impacto de la deficiencia de hierro y la anemia acarrear graves consecuencias en otras áreas, como en la psicomotora e intelectual, que en ocasiones solo se evidencian a largo plazo (33), y además los niños con deficiencia de hierro presentan en mayor o menor medida irritabilidad, alteraciones del lenguaje, disminución de la atención y/o concentración y los más importantes produce afectación del desarrollo psicomotor y del coeficiente intelectual (34)

#### Biodisponibilidad

Las dietas se clasifican en 3 categorías según su biodisponibilidad: "baja", "intermedia", o "alta" con una absorción media de hierro alrededor del 5, el 10 y del 15 % respectivamente (35).

*Biodisponibilidad baja (absorción de hierro del 5%):* una dieta monótona, compuesta por cereales, raíces, tubérculos y cantidades insignificantes de carne, pescado o alimentos ricos en ácido ascórbico.

*Biodisponibilidad intermedia (absorción de hierro del 10%):* principalmente cereales, raíces, tubérculos, y cantidades moderadas de ácido ascórbico, carne o pescado. Una dieta de biodisponibilidad baja puede convertirse en intermedia si se aumenta la ingesta de alimentos que mejoran la absorción del hierro. Por el contrario, una dieta de biodisponibilidad intermedia puede convertirse en baja si se consumen regularmente en una misma comida del día, cantidades mayores de inhibidores de la absorción del hierro, como el té o el café.

*Biodisponibilidad alta (absorción de hierro del 15%):* dieta diversificada que contiene cantidades amplias de carne, aves, pescado, mariscos y algunas vísceras como hígado y corazón, y alimentos ricos en ácido ascórbico.

El hierro hem tiene una elevada biodisponibilidad (se absorbe del 20 al 30 %) en cambio el hierro no-hem está influida por propiedades fisicoquímicas del medio y la presencia de ciertos compuestos (reductores u oxidantes) de la dieta, compuestos que mejoran o empeoran la disponibilidad de hierro

#### Valoración

Para calcular la biodisponibilidad de hierro en humanos, el primer modelo propuesto fue el modelo de Monsen en 1978, por el cual estimó la disponibilidad de hierro en una comida dada. Los cálculos se hacen sobre la base de una comida de 1) la cantidad y hierro hemo y su disponibilidad y 2) la cantidad de hierro no hemo y su disponibilidad según la influencia del contenido de la comida de los factores potenciadores (35), para lo cual establece un algoritmo sencillo basado en la cantidad de hierro hem y su biodisponibilidad y la cantidad de hierro no hem y su biodisponibilidad influenciada por el contenido de ácido ascórbico y de carne.

Hallberg en estudios posteriores (2000) plantea la necesidad de considerar en el cálculo de estimación del hierro absorbido los factores extrínsecos tanto facilitadores como inhibidores que actúan sobre la biodisponibilidad de este micronutriente (36).

En el año 2000 Cook presenta un algoritmo para estimar la absorción de hierro en el cual contempla la influencia de factores facilitadores como la carne y el ácido ascórbico e inhibidores como los fitatos y polifenoles. Este algoritmo si bien contempla el estado de los depósitos está ajustado a una concentración de ferritina sérica de 30 µg /l, pero no puede ser modificada por variaciones en la concentración de la misma ya sea por aumento o disminución (37).

Considerando que en una alimentación saludable el hierro no hemínico es mayor que el hierro hemínico, debido al alto consumo de alimentos de origen vegetal y a la importancia de asegurar un aporte adecuado de hierro, se planteó la necesidad de utilizar un algoritmo que utiliza la condición del tipo de hierro, para estimar la biodisponibilidad del mismo.

Actualmente, se estima la biodisponibilidad del hierro para un día completo, utilizando un algoritmo, bajo las siguientes consideraciones:

- a. El hierro hemínico (carne, pollo y pescado) se calcula con el 40% de hierro con una absorción del 23%
  - Para medir la biodisponibilidad absoluta del hierro es necesario tener en cuenta una dosis de absorción de referencia, para ello se utiliza la biodisponibilidad de sujetos que están en el límite, es decir que presentan deficiencia de este micronutriente, pero no llegan a expresar la anemia. Esta dosis de absorción de referencia fue establecida en 40% valor que corresponde a una ferritina sérica de 40 µg /l. Esta dosis de referencia será la que permitirá calcular mediante fórmulas matemáticas la absorción del hierro (30).
  - Monsen 1978, considera que el estado de las reservas de hierro que dispone el organismo modifica la absorción del hierro hemínico, así, si no existe deficiencia o anemia en la persona se considere los depósitos de hierro en 500 mg, con un factor de absorción del 23%, según la categorización reportada en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Porcentaje de absorción de hierro según los niveles de reserva de hierro en el organismo

RESERVAS DE HIERRO			
	MUJERES		HOMBRES
	0 mg	250 mg	500 mg
	% de absorción de <b>Hierro Hemínico</b>		
	35	28	23
			1000 mg
			15

FUENTE: (Monsen, 1978)

- b. El hierro no hemínico se calcula según el porcentaje de absorción definido para hierro no hemínico según el tipo de comida y la presencia o ausencia de alimentos con hierro hemínico y ácido ascórbico, ya que ambos elementos favorecen la absorción de hierro no hemínico, según la Tabla 2.

**Tabla 2.** Biodisponibilidad de hierro de la dieta

TIPO DE COMIDA <sup>1</sup>	RESERVAS DE HIERRO <sup>2</sup>			
	MUJERES		HOMBRES	
	0 mg	250 mg	500 mg	1000 mg
	% de absorción de <b>Hierro No Hemínico</b>			
COMIDA DE BAJA DISPONIBILIDAD < de 30 g de carne, pollo o pescado < de 25 mg de ácido ascórbico	5	4	3	2
COMIDA DE MEDIANA DISPONIBILIDAD 30 – 90 g de carne, pollo o pescado 25 – 75 mg de ácido ascórbico	10	7	5	3
COMIDA DE ALTA DISPONIBILIDAD > de 90 g de carne, pollo o pescado > de 75 mg de ácido ascórbico	20	12	8	4

<sup>1/</sup> RDA/NRC/USA 1980; Brito, 2006.

<sup>2/</sup> Monsen, 1978; RDA/NRC/USA 1980; Brito, 2006.

- c. La cantidad de hierro hemínico y no hemínico de una comida en particular debe ser considerada separadamente por tiempo de comida, debido a la influencia de los distintos factores dietarios que influyen en su biodisponibilidad (38)

## 1.2. Propósito

Valorar, calcular y estimar la biodisponibilidad de hierro en el organismo humano, según los alimentos consumidos, el tipo de hierro, composición de la dieta por la interacción de factores y la cantidad útil de hierro a ser utilizado a nivel celular, mediante el diseño de una alimentación diaria consumida a nivel local.

## 2. Metodología

### 2.1. Variables de estudio

#### Identificación

**Tabla 3.** Identificación de variables

TIPO DE VARIABLE	VARIABLE
EXPLICATIVA	Dieta: Integración de Alimentos en cada comida
RESPUESTA	Biodisponibilidad de hierro en el organismo humano

#### Operacionalización de variables

**Tabla 4.** Operacionalización de variables

VARIABLE	INDICADOR	VALOR FINAL	TIPO DE VARIABLE
DIETA	Integración de alimentos en cada comida	- Mg de hierro alimentario diario y en cada comida	Numérica
BIODISPONIBILIDAD DE HIERRO EN EL ORGANISMO HUMANO	Baja: 5% Mediana: 10% Alta: 15%	- Alto - Medio - Bajo	Ordinal

### 2.2. Método e instrumentos

Se utiliza el método de Monsen 1978, adaptado a RDA/NRC/USA 1980, Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary References Intakes, Food and Nutrition Board & Institute of Medicine, National Academy of Sciences, Washington, D.C. 2001; y Fernandez, 2004

Los instrumentos son:

- Tabla de composición de alimentos ecuatorianos
- Recomendaciones de hierro según la Academia de Ciencias NRC/USA. 1980.
- Valores de los Porcentajes de absorción de hierro según los niveles de reserva de hierro en el organismo (Tabla 1, de este documento)
- Valores de la biodisponibilidad de hierro según tiempo de comida, y factores potenciadores del hierro no hemínico (Tabla 2, de este documento)

### 2.3. Procedimiento

- a. Definir una alimentación diaria por tiempos de comida
- b. Usando la Tabla de la composición de los alimentos ecuatorianos, calcular en contenido de hierro y la vitamina "C" en los alimentos de la dieta diaria, por tiempo de comida
- c. Calcular el contenido de hierro absorbible, para las carnes, pescados y pollos con el 23 % de absorción. El restante porcentaje de absorción dependerá del tipo de dieta con la presencia o ausencia de carnes y ácido ascórbico (5, 10, 15%).

- d. Sumar el hierro absorbible de todas las comidas
- e. Determinar la adecuación del hierro total comparando el consumo con la recomendación

### 3. Resultados

#### 3.1. Dieta diaria

En este medio geográfico, el consumo habitual de una alimentación diaria para una mujer de 11 a 50 años, puede ser la que se reporta en la Tabla 5.

**Tabla 5.** Alimentación del día

COMIDA	ALIMENTOS PREPARACION/ES	CANTIDAD, g
DESAYUNO	Leche	200
	Pan	80
	Queso	40
	Huevo	50
	Guayaba (jugo)	30
ALMUERZO	Papas (puré)	250
	Tomates (ensalada)	50
	Arvejas (ensalada)	50
	Pollo	120
	Manzana (fruta)	80
MERIENDA	Arroz	60
	Vainas (ensalada)	50
	Zanahoria (ensalada)	50
	Carne	80
	Pera (compota)	60
	Leche	200

#### 3.2. Cálculo de hierro total, hemínico, no hemínico y ácido ascórbico

**Tabla 6.** Valores de hierro y ácido ascórbico de la dieta

Nº 1/	ALIMENTOS PREPARACION/ES	CANTIDAD, g	HIERRO TOTAL, mg	HIERRO HEMINICO, mg	HIERRO NO HEMINICO, mg	ACIDO ASCORBICO, mg
3	Leche	200	0,4		0,4	0
454	Pan	80	2,64		2,64	0
17	Queso	40	1,04		1,04	0
21	Huevo	50	1,5		1,5	0
269	Guayaba (jugo)	30	0,15		0,15	57,6
358	Papas (puré)	250	2,5		2,5	45
231	Tomates (ensalada)	50	0,35		0,35	16
105	Arvejas (ensalada)	50	1,15		1,15	14
45	Pollo	120	2,16	2,16		0
287	Manzana (fruta)	80	0,24		0,24	7,2
371	Arroz	60	0,84		0,84	0
232	Vainas (ensalada)	50	0,55		0,55	7,5
239	Zanahoria (ensalada)	50	0,4		0,4	3
47	Carne de res	80	2	2,0		0
311	Pera (compota)	60	0,18		0,18	3
3	Leche	200	0,4		0,4	0
<b>TOTAL</b>			<b>16,5</b>	<b>4,16</b>	<b>12,34</b>	<b>153,3</b>

<sup>1/</sup> Numero de la Tabla de Composición de Alimentos Ecuatorianos. 1965

### 3.3. Cálculo del hierro absorbible y adecuación de la dieta

**Tabla 7.** Valores de hierro absorbible y adecuación de dieta

N°	ALIMENTOS PREPARACION/ES	CANTIDAD, g	HIERRO TOTAL	HIERRO HEMINICO	HIERRO NO HEMINICO	ACIDO ASCORBICO	FACTOR HIERRO HEMINICO %	ABSORCION HIERRO HEMINICO %	HIERRO HEMINICO ABSORBIBLE mg	FACTOR HIERRO NO HEMINICO %	ABSORCIO N HIERRO NO HEMINICO %	HIERRO NO HEMINI CO ABSORB IBLE	SUMA HIERRO ABSORBIB LE
3	Leche	200	0,4		0,4	0					3	0,01	
454	Pan	80	2,64		2,64	0					3	0,08	
17	Queso	40	1,04		1,04	0					3	0,03	
21	Huevo	50	1,5		1,5	0					3	0,05	
269	Guayaba (jugo)	30	0,15		0,15	57,6					3	0,00	
<b>TOTAL COMIDA BAJA ABSORCION 3%</b>			<b>5,73</b>		<b>5,73</b>	<b>57,6</b>						<b>0,17</b>	
358	Papas (puré)	250	2,5		2,5	45					8	0,20	
231	Tomates (ensalada)	50	0,35		0,35	16					8	0,03	
105	Arvejas (ensalada)	50	1,15		1,15	14					8	0,09	
45	Pollo	120	2,16	2,16		0	40	23	0,20	60	8	0,10	
287	Manzana (fruta)	80	0,24		0,24	7,2					8	0,02	
<b>TOTAL COMIDA ALTA ABSORCION 8%</b>			<b>6,4</b>	<b>2,16</b>	<b>4,24</b>	<b>82,2</b>			<b>0,20</b>			<b>0,44</b>	
371	Arroz	60	0,84		0,84	0					8	0,07	
232	Vainas (ensalada)	50	0,55		0,55	7,5					8	0,04	
239	Zanahoria (ensalada)	50	0,4		0,4	3					8	0,03	
47	Carne de res	80	2	2		0	40	23	0,18	60	8	0,10	
311	Pera (compota)	60	0,18		0,18	3					8	0,01	
3	Leche	200	0,4		0,4	0					8	0,03	
<b>TOTAL COMIDA ALTA ABSORCION 8%</b>			<b>4,37</b>	<b>2</b>	<b>2,37</b>	<b>13,5</b>			<b>0,18</b>			<b>0,29</b>	
<b>TOTAL</b>			<b>16,5</b>	<b>4,16</b>	<b>12,34</b>	<b>153,3</b>			<b>0,38</b>			<b>0,90</b>	<b>1,28</b>
<b>RECOMENDACIÓN</b>			<b>18</b>										<b>2,5 - 1,5</b>
<b>ADECUACION</b>			<b>92</b>										<b>51 - 85 %</b>

#### 4. Conclusión

Con el análisis de la literatura y de las metodologías relacionadas, se ha evidenciado que el cálculo nutricional del hierro total de una dieta, no refleja la realidad de la cantidad de hierro que finalmente el organismo dispone para su utilización, en razón de que existen variantes sea en el tipo de hierro, del porcentaje de absorción dado por la interacción de factores tanto inhibidores como facilitadores, del tiempo de consumo de estos factores y del mecanismo de absorción intraluminal, lo que conduce a disponer una biodisponibilidad del hierro diferente de lo que se define con la valoración y cálculo del hierro total. Con esta metodología el profesional Nutricionista – Dietista se vinculará a la práctica profesional con herramientas reales en forma sencilla y rápida para estimar la biodisponibilidad de hierro en el organismo humano.

#### 5. Recomendación

Se recomienda a los profesionales de la carrera de Nutrición y Dietética, profundizar en este proceso metodológico, con miras de fortalecer esta técnica de cálculo de la biodisponibilidad de hierro.

Se recomienda a los docentes de asignaturas relacionadas de la carrera de nutrición y dietética a proveer de este conocimiento científico y metodológico en la formación universitaria para una real práctica profesional.

#### Referencias:

1. OMS. (16 de Febrero de 2018). *Malnutricion*. Obtenido de <http://www.who.int/es/newsroom/factsheets/detail/malnutrition>
2. FAO. (2002). *Minerales*. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s00.htm#Contents>
3. Gaitan et. al. (Agosto de 2006). *Biodisponibilidad de hierro en humanos*. Obtenido de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182006000200003](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182006000200003)
4. Pizarro, F. (2017). *El significado a mediano y largo plazo de la deficiencia de hierro y zinc durante los dos años de vida, para asegurar un buen crecimiento temprano*. Obtenido de <http://www.bvsde.paho.org/texcom/cd050833/pizarro.pdf>
5. MSP. (6 de 10 de 2014). *Encuesta Nacional de Salud y Nutricion*. Obtenido de [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Sociales/ENSANUT/MSP\\_ENSANUT-ECU\\_06-10-2014.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/MSP_ENSANUT-ECU_06-10-2014.pdf)
6. INEC. (2013). *Encuesta Nacional de Salud y Nutricion*. Obtenido de [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Sociales/ENSANUT/Presentacion%20de%20los%20principales%20resultados%20ENSANUT.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/Presentacion%20de%20los%20principales%20resultados%20ENSANUT.pdf)
7. MedlinePlus. (9 de julio de 2018). *Anemia por enfermedad cronica*. Obtenido de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000565.htm>
8. Carbajal, A. (2018). *Manual de Nutricion y Dietetica*. Obtenido de <https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2017-12-02-cap-10-minerales-2017.pdf>
9. Villavicencio. (Diciembre de 2012). *La mitocondria como fabrica de cofactores: biosintesis del grupo hemo, centros Fe-S y nucleotidos de flavina*. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-888X2012000200005](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-888X2012000200005)
10. Gozzelino & Arosio, G. &. (20 de Enero de 2016). *Iron Homeostasis in Health and Disease*. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4730371/>
11. Monge. (2018). *Hierro*. Obtenido de [https://www.ministeriodesalud.go.cr/gestores\\_en\\_salud/guiasalimentarias/hierro.pdf](https://www.ministeriodesalud.go.cr/gestores_en_salud/guiasalimentarias/hierro.pdf)
12. Ventdt. (2007). *Prevalence and causes of iron deficiency anemias in infants aged 9 to 12 months in Estonia*. Obtenido de <file:///C:/Users/casa/Downloads/0712-05e.pdf>
13. Wessling. (Diciembre de 2017). *Excess iron: Considerations related to development and early growth*. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29070548>
14. Aggett. (2012). *Iron*. Washington, DC: DC: Wiley Blackwell. Institute of Medicine. (2018). *Dietary Reference Intakes*. Obtenido de <https://www.nap.edu/read/10026/chapter/11#356>
15. Drakesmith. (9 de noviembre de 2012). *Hepcidin and the iron-infection axis*. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23139325?dopt=Abstract>
16. CARDIOTECA. (12 de febero de 2016). *Metabolismo del hierro: Absorción, transporte, reciclado y almacenamiento*. Obtenido de <https://www.cardioteca.com/metabolismo-del-hierro.html>

17. Gonzalez. (2005). *Revista Costarricense de Salud Publica*. Obtenido de Biodisponibilidad de hierro: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-14292005000100003](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-14292005000100003)
18. Blanco, R. (2013). *Factores dieteticos, geneticos y fisiologicos de riesgo de anemia ferropenica y eficacia de un alimentos funcional en mujeres con deficiencia de hierro*. Obtenido de <https://eprints.ucm.es/18148/1/T34258.pdf>
19. Brito, G. (Julio de 2006). *Revision de metodologiad de calculo de la absorcion de hierro*. Obtenido de <http://www.fimed.uba.ar/depto/nutrinormal/absorcion.pdf>
20. Rodriguez, G. (1998). *Prevencion y control de la carencia de hierro en la embarazada*. Obtenido de [http://bvs.sld.cu/revistas/ali/vol12\\_2\\_98/ali09298.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/ali/vol12_2_98/ali09298.htm)
21. Martin, M. (25 de junio de 2018). *El hierro y la lactancia materna*. Obtenido de <https://crianzaconapegonatural.blog/2016/10/14/el-hierro-y-la-lactancia/>
22. Conrad & Umbreit. (Noviembre de 2002). *Pathways of iron absorption*. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12547224>
23. FAO. (2001). *Human Vitamin and Mineral Requirements*. Roma: FAO. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-y2809e.pdf>
24. Ubillus. (Diciembre de 2008). *Enteroparasitosis y estado nutricional en niños menores de 4 años de wawa-wasi de Pamplona Alta San Juan de Miarflores*. Obtenido de [http://www.medicina.usmp.edu.pe/medicina/horizonte/2008\\_2/Art3\\_Vol08\\_N2.pdf](http://www.medicina.usmp.edu.pe/medicina/horizonte/2008_2/Art3_Vol08_N2.pdf)
25. Andrews. (23 de diciembre de 2000). *Disorders of iron metabolism*. Obtenido de [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Andrews%20NC%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor\\_uid=10607817](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Andrews%20NC%5BAuthor%5D&cauthor=true&cauthor_uid=10607817)
26. FAO/ WHO. (1988). *Requirements of vitamina a, iron, folate and, vitamin B12*. . Roma: FAO.
27. FAO/WHO. (2001). *Nutricion Humana en el mundo e desarrollo*. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s00.htm#Contents>
28. Boccio. (Junio de 2003). *Metabolismo del hierro: conceptos actuales sobre un micronutriente esencial*. Obtenido de [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06222003000200002](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222003000200002)
29. Boccio, et. al. (2004). *Causas y consecuencias de la deficiencia de hierro sobre la salud humana*. Obtenido de [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06222004000200005](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222004000200005)
30. Reddy. (Abril de 2000). *Estimation of nonheme-iron bioavailability from meal composition*. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10731500>
31. Cervera. (Octubre de 2014). *Anemia de la inflamacion/infeccion*. Obtenido de <http://www.apcontinuada.com/es/anemia-inflamacion-infeccion/articulo/90157142/>
32. MedlinePlus. (9 de julio de 2018). *Hierro en la dieta*. Obtenido de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002422.htm>
33. Lozoff, e. a. (5 de septiembre de 1991). *Long-Term Developmental Outcome of Infants wioth Iron Deficiency*. Obtenido de <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM199109053251004>
34. Batra & Sood (Julio de 2005). *Iron dficiency anaemia: Effect on cognitive development in children: A review*. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3453858/>
35. Monsen. (1 de Enero de 1978). *Estimation of available dietary iron*. Obtenido de <https://academic.oup.com/ajcn/article-abstract/31/1/134/4650572?redirectedFrom=fulltext>
35. Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary References Intakes. (2001). *Food an Nutrition*. Washungton , D.C.: National Academy of Sciences.
- 36 Hallberg & Hulthen, (Mayo de 2000). *Prediction of dietary iron absorption: an algorithm for calculaing absroption and bioavailability of dietary iron*. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10799377>
37. Cook. (2000). *Assessment of the role of non heme-iron availability in iron balance*. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10799377>
38. Olivares & Andrade. (1985). *Modulo de Recomendaciones Nutricionales y Adecuacion de la Dieta*. Chile: Instituto de Nutricion y Tecnologia de Alimentos.

# Transformación de Betacarotenos a Vitamina “A” o Retinol

(Transformation of Beta-carotene to Vitamin "A" or Retinol)

**Eulalia Terecita Santillán Mancero**

Doctora en Nutrición y Dietética  
Magister Scientiae en Nutrición Humana  
Docente Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

## RESUMEN

La vitamina A, se encuentra tanto en alimentos de origen animal en forma de Retinol, como en los de origen vegetal en forma de Betacarotenos o provitamina A y otros carotenos, sus condiciones de calidad nutricional y absorción son diferentes entre las dos formas, siendo los últimos menos digeridos y absorbidos; actúa en el ojo, la reproducción, crecimiento y mantenimiento del tejido epitelial, su deficiencia es frecuente en países en desarrollo produciendo xeroftalmia, está asociada a ciertos tipos de cáncer y el consumo excesivo a largo plazo, causa toxicidad. La necesidad de conocer la forma de transformación de Betacarotenos a Equivalentes de Retinol se da porque en la Tabla de Composición de Alimentos Ecuatorianos, los valores de la actividad de vitamina A de todos los alimentos se reporta en forma de Carotenos, y las recomendaciones nutricionales en la actualidad se reporta en Equivalentes de Retinol. Se analiza, procesa y ejemplifica en una dieta diaria, dos métodos de transformación de carotenos a Equivalentes de Retinol que son: según la FAO (2002) y el reportado por el INCAP-OPS (1969). El resultado final de los dos métodos difiere en cierta magnitud, en el primer se reporta 1229 y en el segundo 1121 de Equivalente de Retinol. Se da la opción de optar por cualquiera de estos métodos al profesional Nutricionista según su análisis y consideración. Se recomienda a los organismos gubernamentales de Salud y Nutrición a actualizar la Tabla de Composición de Alimentos ecuatorianos, ya que el utilizado data de 1969.

**Palabras claves:** Equivalentes de Retinol. Betacarotenos y Otros Carotenos. Transformación

## ABSTRACT

Vitamin A is found both in foods of animal origin in the form of Retinol, as in those of vegetable origin in the form of betacarotene or provitamin A and other carotenenes, their nutritional quality and absorption conditions are different between the two forms, being the last less digested and absorbed; it acts on the eye, reproduction, growth and maintenance of the epithelial tissue, its deficiency is frequent in developing countries producing xerophthalmia, it is associated to certain types of cancer and excessive consumption in the long term causes toxicity. The need to know the way of transforming Betacarotenos to Retinol Equivalents occurs because in the Ecuadorian Food Composition Table, the values of the vitamin A activity of all foods are reported in the form of Carotenoids, and the nutritional recommendations in the news is reported in Retinol Equivalents. It is analyzed, processed and exemplified in a daily diet, two methods of transformation of carotenenes to Retinol Equivalents that are: according to the FAO (2002) and the one reported by the INCAP-OPS (1969). The final result of the two methods differs to a certain extent, in the first it is reported 1229 and in the second 1121 of Equivalent of Retinol. The option of choosing any of these methods is given to the Nutritionist professional according to his analysis and consideration. It is recommended that the government organisms of Health and Nutrition update the Table of Composition of Ecuadorian Foods, since the one used dates from 1969

**Key Words:** Equivalents of Retinol. Beta-carotene and Other Carotenenes. Transformation

## Abreviaturas

ER: Equivalentes de Retinol.  
EAR: Equivalentes de actividad de Retinol  
IDR: Ingesta Diaria Recomendada  
IR: Ingestas recomendadas.  
RDA: Recommended Dietary Allowance. Cantidad diaria recomendada  
NM: Nivel máximo de ingesta tolerable

UI: Unidades Internacionales

IDR: Ingesta Diaria Recomendada

µg: Unidades gramo

FDA: Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos

USDA: Departamento de Agricultura de Estados Unidos

VD: Valor diario

## 1. Introducción

La vitamina liposoluble “A” se encuentra naturalmente presente en los alimentos de origen animal (carnes y vísceras) y vegetal (verduras de hojas verdes, amarillas y anaranjadas) (1), en los de origen animal se encuentra, en forma de retinil, retinol, ácido retinoico, retinal, (2), y en los alimentos vegetales se encuentra como provitamina A, en forma de betacarotenos y otros carotenos (3). En el cuerpo humano los diferentes carotenos se transforman en vitamina A (4) y se almacena en el hígado y en el tejido graso de la piel ubicados principalmente en las palmas de las manos y pies. (5) (6).

La vitamina A de los alimentos se obtiene como vitamina A preformada (retinol) de los productos animales o como betacarotenos y otros carotenos que luego del consumo se convierte a retinol. (7). Dentro de los carotenos, la fuente más importante de vitamina A en las dietas de la mayoría de las personas es el beta-caroteno. La denominación de betacaroteno se deriva del latín zanahoria (8).

La vitamina A, actúa en procesos humanos de la visión, función inmunológica crecimiento, reproducción, desarrollo embrionario y diferenciación de tejidos (4).

La deficiencia de vitamina A sigue siendo un problema de salud pública a nivel mundial, en especial de países en vías de desarrollo (2); según la Organización Mundial de la Salud (9), el 20% de la población en el continente americano mantiene esta prevalencia de hipovitaminosis A; dicha deficiencia conlleva generalmente a la xeroftalmia, ceguera nocturna, xerodermia e hiperqueratosis folicular.

Los niños con carencia de vitamina A están en mayor riesgo de enfermedades como la desnutrición, infecciones respiratorias, digestivas y sarampión (7).

Al ser consumidos en la dieta diaria, la provitamina A o betacarotenos, es necesario que el profesional Nutricionista – Dietista, por un lado, apliquen la transformación cuantitativamente de los betacarotenos a vitamina A o Retinol, con miras de que planifique la alimentación diaria según los requerimientos nutricionales y además que en la Tabla de Composición de Alimentos Ecuatorianos los valores de la composición nutricional de esta vitamina están en valores de carotenos y la recomendación actual está en Equivalentes de Retinol.

En este contexto, Campos y Rosado (2005), consideran que la conversión de carotenos a Vitamina A o Retinol, es primordial en el desarrollo del trabajo de los Nutricionistas, ya que son utilizadas en la elaboración de dietas individuales durante la atención hospitalaria y ambulatoria, en la elaboración de menús nutricionalmente balanceados para colectividades en Unidades de Alimentación y Nutrición y en el análisis de estudios de la ingestión de nutrientes y adecuación nutricional de las poblaciones (2)

Por otro lado, el profesional nutricionista – dietista deberá profundizar el conocimiento de la biodisponibilidad de los carotenoides en el organismo humano, ya que permitiría una valoración más adecuada de la ingesta de vitamina-A con miras de facilitar intervenciones profesionales más eficientes y su aplicación en la práctica diaria, utilizando como un instrumento fundamental para el desarrollo de alimentos funcionales. (10).

### Marco teórico

La vitamina A, es una vitamina liposoluble, soluble en lípidos y derivados pero no en agua, se almacena en el tejido adiposo y el hígado y su exceso puede causar toxicidad y ser perjudicial para la salud (11) (12).

Existen dos formas diferentes de vitamina A: la vitamina A preformada que se encuentra en la carne de vacunos, de ave, pescados y productos lácteos y el segundo tipo, el betacaroteno y otros carotenos que se encuentran en alimentos de color verde, amarillo y anaranjado como en las verduras, frutas y otros productos de origen vegetal (4). La provitamina A más frecuente presente en los alimentos y en los suplementos dietéticos es el beta-caroteno. (1).

De los más de 600 carotenoides descritos, tan solo alrededor de 40 – 50 de ellos están disponibles en la alimentación humana, para ser digeridos, absorbidos, metabolizados y utilizados según las necesidades orgánicas (Begoña et al, 2001). Los  $\beta$ -carotenos,  $\alpha$ -carotenos, la criptoxantina y la luteína, son los más encontrados en plasma humano (13)(14).

La vitamina A preformada mediante la digestión, es absorbida, almacenada, e hidrolizada (ruptura de un enlace químico por medio de la adición de agua) para formar retinol, en cambio los carotenoides (provitamina A) como el  $\beta$ -caroteno son menos fácilmente digeridos y absorbidos, y deben ser convertidos a retinol y otros retinoides por organismo humano, (15).

La vitamina A es ingerida de las fuentes animales en forma de ésteres de retinil, los cuales son hidrolizados a retinol por las lipasas en la luz del intestino tras su unión con las sales biliares y formación de micelas, proceso que ocurre conjuntamente con las grasas consumidas. El retinol libre es absorbido en el duodeno y yeyuno y luego de su absorción, el retinol es transportado de los enterocitos y al sistema linfático, siendo su absorción probablemente menor del 75% de la ingestión y depende de la cantidad y del tipo de grasas que lo acompañen; dicha absorción se realiza junto con otros lípidos de la dieta en la mucosa intestinal (16).

En el enterocito, son empaquetados como ésteres de retinil en los quilomicrones y difundidos al sistema linfático. Después de entrar al sistema circulatorio, las lipasas de lipoproteínas (LPL) localizadas en la superficie de la luz del endotelio de los capilares, hidrolizan los quilomicrones a triglicéridos y quilomicrones remanentes (elementos restantes del quilomicrón). Los ésteres de retinil de los quilomicrones remanentes son preferentemente tomados por el hígado; una vez allí, la vitamina A es liberada al torrente sanguíneo como retinol unido a RBP (retinol binding protein) y TTR (transthyretin), para actuar en las células blanco del ojo, y en la reproducción, crecimiento y mantenimiento del tejido epitelial (13 Baracaldo & Castro, 1998), (17).

La conversión del Betacaroteno en vitamina A tiene lugar en los riñones, el hígado y la mucosa intestinal. (18).

Una vez liberados, los carotenoides, como todos los compuestos lipofílicos, se dispersan en la grasa de la dieta, integrándose en las micelas que vehiculizan a los carotenos y a otros materiales lipídicos (acilglicéridos, colesterol, fosfolípidos, vitaminas liposolubles, fitoesteroles) y los hacen potencialmente absorbibles (19).

En la luz intestinal, los carotenoides son absorbidos por las células de la mucosa duodenal por un mecanismo que involucra difusión pasiva en donde la proporción de difusión está determinada por un gradiente de concentración entre la micela y la membrana plasmática del enterocito (13).

En forma de micela llegan los carotenoides hacia la vellosidad intestinal, en donde las sales biliares que rodean a las micelas se dirigen al tramo final del intestino y mediante la circulación entero-hepática regresan al hígado, en tanto los carotenos con los otros compuestos lipídicos, ingresan al enterocito.

La absorción de los carotenos se da por dos mecanismos: difusión simple y difusión facilitada mediante un receptor, que es una glucoproteína que se encuentra en la membrana celular del borde en cepillo. Dentro del enterocito, se incluyen en los quilomicrones, y se transportan al hígado por el sistema linfático.

Dentro de las funciones importantes de la vitamina A, están que produce los pigmentos en la retina del ojo, favoreciendo la buena visión en especial ante la luz tenue, también ayuda la reproducción, diferenciación celular, proliferación, y la integridad del sistema inmune y la lactancia, así como también contribuye a la formación y al mantenimiento de dientes, tejidos blandos y óseos, membranas mucosas y piel sanas, (4) (20).

Los betacarotenos actúan como:

- Una fuente segura de vitamina A que ayuda al cuerpo a alcanzar el nivel de vitamina A necesario para un crecimiento y desarrollo normales, una buena visión y salud ocular, un fuerte sistema inmunitario y una piel sana (21).

- Un antioxidante que protege el cuerpo contra los efectos nocivos de los radicales libres, dando protección contra los procesos foto-oxidativos y actuando como captadores de radicales de oxígeno y peróxido, los cuales previenen el riesgo de desarrollar ciertas enfermedades, como las cardiovasculares, así la aterosclerosis, enfermedad coronaria, hipertensión arterial e insuficiencia cardíaca; la disfunción cerebral, el cáncer, el envejecimiento, las cataratas, y el deterioro del sistema inmune (22).

Estudios señalan que la vitamina A, se interacciona con:

- Las Grasas, estimulan la liberación de sales biliares y aumenta el tamaño y número de las micelas, facilitando así la solubilización de carotenoides en las mismas y su absorción en las células intestinales (19).
- El Zinc, se determina que la deficiencia del Zinc interfiere con el metabolismo de la vitamina A, ya que conlleva a una disminución de la actividad de la enzima retinol deshidrogenasa, que libera retinol de su forma de almacenamiento, retinil palmitato, en el hígado (3).
- El hierro, la deficiencia de vitamina A frecuentemente coexiste con la deficiencia de hierro y puede conducir a la anemia por deficiencia de hierro al alterar el metabolismo del hierro, así mismo la suplementación con vitamina A, tiene efectos beneficiosos en la anemia por deficiencia de hierro pues mejora el estado nutricional de hierro en niños y mujeres embarazadas (23).
- El alcohol, el consumo crónico de alcohol resulta en el agotamiento de los depósitos hepáticos de vitamina A y podría contribuir al daño hepático inducido por el alcohol (cirrosis), (24).
- La fibra dietética, suele tener un efecto negativo, que podría deberse, entre otros factores, a que secuestra sales biliares (necesarias para la micelarización) y a que aumenta la viscosidad del medio gastrointestinal, lo que dificulta el contacto entre micelas ricas en carotenoides y el enterocito (19).
- La vitamina E, el consumo simultáneo de vitamina E podría afectar negativamente la absorción de carotenoides. Entre otras razones, dicha vitamina podría competir con los carotenoides por su incorporación a micelas (25).
- Los minerales, especialmente los divalentes causan una disminución de la micelarización de carotenoides (19).

La deficiencia de vitamina A, es poco común en los países desarrollados, siendo más frecuente en muchos países en desarrollo (26). El síntoma más habitual en niños de corta edad y mujeres embarazadas es la xeroftalmia, que es una enfermedad ocular. El término Xeroftalmia, significa resequecedad de los ojos, de la palabra griega *xeros* que significa seco (27), que es la incapacidad de ver con poca luz y sin tratamiento de las personas afectadas, puede conllevar a la ceguera, por destrucción de la córnea (28) (1). Aparte de la afección de los ojos, la carencia de vitamina A también se asocia con un aumento en la incidencia de ciertos tipos de cáncer, en todos los grupos de edad.

La Hipervitaminosis es la condición causada por el sobreconsumo de vitamina A preformada, no de los carotenos (3), en razón de la vitamina A preformada es rápidamente absorbida y lentamente eliminada del cuerpo; por lo tanto, la toxicidad aguda de la vitamina A preformada podría resultar debido a una exposición a dosis altas en periodos de tiempo relativamente cortos (29).

En la toxicidad aguda por vitamina A se observan síntomas que incluyen náuseas, dolor de cabeza, fatiga, pérdida de apetito, mareos, piel seca, descamación y edema cerebral, aunque esta toxicidad es rara. Se ha observado toxicidad cuando se administra intramuscularmente esta vitamina, cuando en el organismo humano se excede la capacidad de combinación o unión de la proteína transportadora de retinol (RBP) al administrar en tiempos prolongados y en periodos cortos, (30). Se establece que cuando se excede 10 veces más la Ingesta Dietética Recomendada de 8,000 a 10,000 Equivalentes de Actividad de Retinol (EAR)/día o de 25,000 a 33,000 UI/día, (31), se presenta toxicidad en el organismo humano.

En una toxicidad crónica, incluyen piel seca y pruriginosa, descamación, anorexia, pérdida de peso, dolor de cabeza, edema cerebral, agrandamiento del hígado, agrandamiento del bazo, anemia, y dolor de huesos y articulaciones.

En infantes, los síntomas de toxicidad de vitamina A incluyen fontanelas prominentes y en casos severos podrían resultar en daño hepático, hemorragia y coma (32).

Las recomendaciones de vitamina A se basan en la cantidad necesaria de consumo para asegurar reservas adecuadas de retinol en el cuerpo (al menos de cuatro meses) para contribuir a la función reproductiva e inmunitaria, la expresión genética y una visión normales (33).

La actividad vitamínica A se expresa en distintas unidades siendo las más utilizadas los mcg o µg y las unidades internacionales (UI), (1 µg de retinol equivale a 3,33 UI) (34)

La cantidad de vitamina A que necesita un individuo, depende de su condición personal, sea según su edad y/o su etapa reproductiva. Las recomendaciones de vitamina A para individuos mayores de 14 años de edad están entre 800 y 1000 microgramos (mcg) de equivalentes de retinol (ER) por día. Las recomendaciones para mujeres embarazadas son de 800 mg/día y en período de lactancia varían de 1,200 a 1,300 ER, (1).

Mujeres embarazadas no deben ingerir más de 2500 UI (1 UI = 0,3 mcg de Retinol) diarios de Retinol, debido a riesgos de defectos de nacimiento. (35).

En enero de 2001, la Junta de Nutrición y Alimentos del Instituto de Medicina de los EE.UU. estableció el nivel máximo de ingesta tolerable (NM) de vitamina A para adultos es de 3,000 µg de Equivalentes de Actividad de Retinol (EAR) (10,000 UI) por día de vitamina A preformada (31).

La ingesta diaria recomendada (IDR), es el nivel de ingesta dietética diaria, constituyendo la cantidad suficiente como para cubrir las necesidades de la mayoría de los individuos sanos según su etapa de la vida y su grupo específico.

**Tabla 1.** Recomendaciones diarias de vitamina A (Sciences, 1989)

GRUPO DE EDAD	VITAMINA A (mg-ER)
Lactantes de 0 a 1 año	375
Niños/Niñas de 1 a 3 años	400
Niños/Niñas de 4 a 6 años	500
Niños/Niñas de 7 a 10 años	700
Niños y varones de 11 a >de 51 años	1000
Mujeres de 11 a >50 años	800
Mujeres Embarazadas	800
Mujeres Lactantes con niños hasta los 6 meses	1300
Mujeres Lactantes con niños más de los 6 meses	1200

FUENTE: FOOD AND NUTRITION BOARD, NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES – NATIONAL RESEARCH COUNCIL. RECOMMENDED DIETARY ALLOWANCES. 1989

Actualmente, la actividad de la vitamina A en los alimentos se expresa como Equivalentes de Retinol (ER): 1 ER se define como 1 mcg ó µg de Retinol, 6 µg de β-caroteno ó 12 µg de otros carotenoides provitamina A. (31) (36). Estos valores de conversión se definen en razón de la biodisponibilidad de los carotenoides en muchos alimentos o de los suplementos de carotenoides puros no es tan grande como la del Retinol, ya que, los carotenoides se absorben menos del intestino que el Retinol (31) (7).

## 2. Objetivo

Valorar, calcular y estimar la Vitamina A o Retinol de los valores en carotenos definidos en la Tabla de Composición de Alimentos Ecuatorianos con miras de facilitar el trabajo profesional del Nutricionista, en razón de que las recomendaciones nutricionales están en Equivalente de Retinol y no en carotenos.

## 3. Métodos y Técnicas

Las variables del presente trabajo son:

**Tabla 2.** Identificación

VARIABLE	TIPO
Consumo de carotenos y otros carotenos de la alimentación diaria	EXPLICATIVA (CAUSA)
Cantidad de Retinol en Equivalentes de Retinol (ER)	RESPUESTA (EFECTO)

**Tabla 3.** Operacionalización de variables

VARIABLE EXPLICATIVA	VARIABLE INDICADOR	CAROTENOS Y OTROS CAROTENOS Consumo de fuentes alimentarias con provitamina A mg de carotenos
	VALOR FINAL	
	TIPO DE VARIABLE	Numérica
VARIABLE RESPUESTA	VARIABLE INDICADOR	RETINOL Eficiencia de Retinol en equivalentes (ER), mcg
	VALOR FINAL	1 equivalente de Retinol= - Retinol: 1 µg - Carotenos: 6 µg - Otros carotenoides: 12 µg
	TIPO DE VARIABLE	Numérica

Se utiliza las equivalencias reportadas por la FAO, 2002 y el método definido por el INCAP-OPS (1969) (37)(38), para determinar el contenido de mcg de Equivalentes de Retinol (ER).

Los instrumentos son:

- Tabla de composición de alimentos ecuatorianos
- Tabla de recomendaciones nutricionales (reportada en la Tabla 1., de este documento).
- Tabla de proporciones del contenido de Retinol, Carotenos y Otros Carotenos (39), Tabla 4.

**Tabla 4.** Proporciones del contenido de Retinol, Betacarotenos y Otros Carotenos

ALIMENTOS	RETINOL %	BETA-CAROTENOS %	OTROS CAROTENOS %
<b>ORIGEN ANIMAL</b>			
▪ Leche y productos lácteos	70	30	
▪ Carnes y vísceras	90	10	
▪ Aves de corral	70	30	
▪ Pescados y mariscos	90	10	
▪ Huevos	70	30	
▪ Aceites animales, incluyendo de pescado	90	10	
<b>ORIGEN VEGETAL</b>			
▪ Cereales			
- Amarillos, Maíz		40	60
- Otros		50	50
▪ Leguminosas y otras semillas		50	50
▪ Verduras y Hortalizas			
- Verdes		75	25
- Amarillo y anaranjado intenso (zanahoria, patatas)		85	15
- Patatas, color pálidos		50	50
- Otras		50	50
▪ Frutas			
- Amarillo intenso		85	15
- Otras		75	25
▪ Aceites vegetales			
- Color rojo, de palma		65	35
- Otros		50	50

FUENTE: Wu Leung, Wost-Tsuen & M. Flores. INCAP.1962

### 3.1 Procedimiento

Para determinar los Equivalentes de Retinol, según FAO, 2002, es decir que cada molécula de Retinol equivale a 6 moléculas de Betacarotenos, según lo siguiente:

- a. Definir el alimento o alimentos de una dieta diaria a ser transformados
- b. Usando la Tabla de la composición de los alimentos ecuatorianos, definir el contenido de betacarotenos del alimento/s definidos
- c. Como en la Tabla de Composición de Alimentos Ecuatorianos los valores de la actividad de vitamina A, esta expresado en mg de carotenos, se transforma a mcg o  $\mu\text{g}$ , según las siguientes equivalencias: 1 miligramo (mg) = 1000 microgramos (mcg) = 1000  $\mu\text{g}$  (microgramos).
- d. El contenido de Betacarotenos de cada alimento se divide para seis, y se obtiene el contenido de Retinol es decir de Equivalentes de Retinol.

Para determinar los Equivalentes de Retinol adaptado del método reportado por el INCAP-OPS (1969) para determinar el contenido de mcg a Equivalentes de Retinol (ER).

- a. Definir el alimento o alimentos de una dieta diaria a ser transformados
- b. Usando la Tabla de la composición de los alimentos ecuatorianos, definir el contenido de betacarotenos del alimento/s definidos.
- c. Como en la Tabla de Composición de Alimentos Ecuatorianos los valores de la actividad de vitamina A, esta expresado en mg de carotenos; se procede:
  - Los alimentos de origen animal, en su estructura dispone de Retinol y Betacarotenos, en diferentes proporciones
  - Los alimentos de origen animal, en su estructura dispone de Betacarotenos y Otros carotenos, en diferente proporción, según e tipo de alimento.
- d. Los Betacarotenos definidos de los alimentos de origen animal, se transforman a Equivalentes de Retinol, según  $6 \text{ mol de Betacaroteno} = 1 \text{ Equivalente de Retinol}$ .
- e. Utilizando la Tabla 2, de este documento, obtener la proporción de Retinol y Betacarotenos de los alimentos de origen animal y las proporciones de Betacarotenos y otros carotenos de los alimentos de origen vegetal.
- f. De estos valores, obtener la eficiencia utilizable así: 100% para el Retinol, 16,7% para los Betacarotenos y 8,3 % para Otros Carotenos.
- g. Sumar los valores para obtener los Equivalentes de Retinol y calcular la Adecuación (%), según los valores recomendados reportados en la Tabla 1.

#### 4. Resultados

La alimentación en un día para una mujer de 11 a 50 años, puede ser siguiente:

**Tabla 5.** Alimentación del día

COMIDA	PREPARACION/ES - ALIMENTOS	CANTIDAD, g	Número en la TCAE
PRIMERA COMIDA:	Leche aromática, sánduche de queso, huevo y jugo		
DESAYUNO	Leche pasteurizada	200	3
	Pan blanco	80	454
	Queso Cheddar	40	17
	Huevo duro	50	21
	Jugo de guayaba rosada	30	269
SEGUNDA COMIDA:	Pollo asado con puré y ensalada de arvejas y tomates y lechuga. Postre una porción de papaya		
ALMUERZO	Papas cocidas	200	358
	Ensalada con tomate riñón	50	231
	Ensalada con arvejas tiernas	50	105
	Ensalada con lechuga crespas	25	216
	Pechuga de pollo	80	45
	Futa: porción de papaya	80	305
TERCERA COMIDA:	Porción de arroz con carne a la plancha y vainas y zanahoria amarilla		
MERIENDA	Arroz blanco	60	371
	Ensalada de vainas cocidas	50	232
	Ensalada de zanahoria amarilla	50	239
	Carne de res	80	47
	Compota de pera	60	311
	Para todas las preparaciones, aceite	60	494

#### Cálculos de la transformación Carotenos y otros carotenos en Equivalentes de Retinol

Se definen dos metodologías para transformar los Betacarotenos y otros carotenos en Equivalentes de Retinol, la primera se refiere a la transformación según el INCAP-OPS (1969) y la segunda según la FAO (2002).

Según INCAP-OPS (1969)

Tabla 6. Transformación de Carotenos a Vitamina A o Retinol

ALIMENTOS PREPARACION b	CANTIDAD , g c	CAROTENOS TCAE *, mg d	CAROTENOS TCAE, mcg=ug e=d*1000	CANTIDAD DE RETINOL DE CAROTENOS EN ALIMENTOS ORIGEN ANIMAL, mcg o ug /1 e/6	CANTIDAD PROPORCION % **			EFICIENCIA / UTILIZABLE ***			TOTAL ER, mg
					RETINOL, %	BETA- CAROTENOS, %	OTROS CAROTENOS, %	RETINOL, 100%	BETA- CAROTENOS, 16,7 %	OTROS CAROTENOS, 8,3 %	
Leche pasteurizada	200	0,200	200	33,33	23	10		23	2		
Pan blanco	80	0,016	16			8	8		1	0,664	
Queso Chédar	40	0,044	44	7,33	5	2,2		5	0		
Huevo duro	50	0,025	25	4,17	3	1,25		3	0		
Jugo de guayaba rosada	30	0,042	42			31,5	10,5		5	0,8715	
Papas cocidas	200	0,08	80			40	40		7	3,32	
Tomates riñón	50	0,45	450			382,5	67,5		64	5,6025	
Arvejas tiernas	50	0,235	235			176,25	58,75		29	4,87625	
Lechuga cresa	25	0,04	40			30	10		5	0,83	
Pechuga de pollo	80	0,08	80	13,33	9	4		9	1		
Porción de papaya	80	0,128	128			108,8	19,2		18	1,5936	
Arroz blanco	60	0,024	24			12	12		2		
Vainas tiernas	50	0,3	300			225	75		38	6,225	
Zanahoria amarilla	50	5,64	5640			4794	846		801	70,218	
Carne de res	80	0,088	88	14,67	13	1,47		13	0		
Compota de pera	60	0,006	6			4,5	3		1	0,249	
Aceite de girasol	60	0,2	200			100	50		17	4,15	
<b>TOTAL CONSUMO</b>		7,598	7598,000	72,833	53,917	5931,467	1199,950	53,917	990,555	98,600	1143,071
<b>RECOMENDACIÓN, MADRE LACTANTE CON NIÑO HASTA 6 MESES</b>											1300
<b>ACECUACION, %</b>											93

\* TCAE: Tabla de Composición de Alimentos Ecuatorianos, (Instituto de Nutrición del Ecuador, 1965)

\*\* Proporción del contenido de Retinol, carotenos y otros carotenos de cada alimento según Tabla 4

\*\*\* Según FAO/OMS

Según FAO, 2002

**Tabla 7.** Transformación de Carotenos a Vitamina A o Retinol

ALIMENTOS PREPARACION (b)	CANTIDAD, g	CAROTENOS TCAE* en 100 g, mg (c)	CAROTENOS TCAE, mcg = ug (x1000) d (c*1000)	6 mol de Betacarotenos = 1 ER** (d/6)
Leche pasteurizada	200	0,200	200	33,3
Pan blanco	80	0,016	16	2,7
Queso Chédar	40	0,044	44	7,3
Huevo duro	50	0,025	25	4,2
Jugo de guayaba rosada	30	0,042	42	7,0
Papas cocidas	200	0,08	80	13,3
Tomate riñón	50	0,45	450	75,0
Arvejas tiernas	50	0,235	235	39,2
Lechuga crespa	25	0,04	40	6,7
Pechuga de pollo	80	0,08	80	13,3
Porción de papaya	80	0,128	128	21,3
Arroz blanco	60	0,024	24	4,0
Vainas cocidas	50	0,3	300	50,0
Zanahoria amarilla	50	5,64	5640	940,0
Carne de res	80	0,088	88	14,7
Compota de pera	60	0,006	6	1,0
Aceite girasol	60	0,2	200	33,3
<b>CONSUMO</b>		<b>7,598</b>	<b>7598,0</b>	<b>1266,3</b>
<b>RECOMENDACIÓN, MADRE LACTANTE CON NIÑO HASTA 6 MESES</b>				<b>1300</b>
<b>ADECUACION, %</b>				<b>97</b>

\* TCAE: Tabla de Composición de Alimentos Ecuatorianos, (Instituto de Nutrición del Ecuador, 1965)

\*\* FAO, 2002

## 5. Conclusión

Mientras no se disponga de una Tabla de Composición de Alimentos Ecuatorianos actualizada, los cálculos aquí presentados para transformar los carotenos de los alimentos definidos en esta tabla, se utilizarán los métodos e instrumentos reportados en este documento, en los cuales se emplea dos metodologías reportadas por organismos internacionales de gran prestigio y credibilidad como es la FAO y el INCAP-FAO de Expertos, con miras de que el profesional Nutricionista – Dietista desarrolle su práctica profesional aplicando técnicas rápidas y sencillas que le permita estimar los Equivalentes de Retinol (ER) necesarios para obtener la Adecuación de la dieta según las Recomendaciones Nutricionales definidas. Claro está, que pueden utilizarse otras Tablas de Composición de Alimentos, como la del INCAP, pero se entenderá que son alimentos de otras zonas geográficas y ambientales, y probablemente con contenido nutricional de los alimentos será diferente.

## Recomendación

Se recomienda a los organismos de Salud y Nutrición Gubernamentales, actualizar la Tabla de Composición de Alimentos Ecuatorianos, ya que la que actualmente se dispone es elaborada en 1965.

Se recomienda a los profesionales del área a dotar de estos conocimientos a sus alumnos con miras de que su actividad docente sea práctica, vivencial y significativa.

## Referencias

1. NIH. (17 de Febrero de 2016). *Vitamina A*. Obtenido de <https://ods.od.nih.gov/pdf/factsheets/VitaminasDatosEnEspanol.pdf>
2. Campos y Rosado. (Julio de 2005). *Nuevos factores de conversión de carotenoides provitamiicos A*. Obtenido de [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-20612005000300029](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612005000300029)
3. Oregon State University. (2014). *Vitamina A*. Obtenido de <https://lpi.oregonstate.edu/es/mic/vitaminas/vitamina-A>
5. MedlinePlus. (9 de Julio de 2018). *Vitamina A*. Obtenido de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002400.htm>
6. Perez, R. (2000). *Estudio de validación de la metodología para la determinación de vitamina A en alimentos infantiles instantáneos por cromatografía líquida de alto rendimiento (HPLC)*. Obtenido de [http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/Medicina\\_Experimental/v17\\_n1-4/estudio\\_valida\\_metodo.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/Medicina_Experimental/v17_n1-4/estudio_valida_metodo.htm)
7. Bejarano, V. &. (2012). *Efecto de la suplementación de megadosis de vitamina A en niños desnutridos severos y eutroficados, Cochabamba, Bolivia*. Obtenido de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1012-29662012000100003](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-29662012000100003)
8. FAO. (2002). *Vitaminas: Capítulo 11*. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s0f.htm>
9. NUTRIFACTS. (2018). *Betacaroteno*. Obtenido de <https://www.nutrifacts.org/content/dam/nutrifacts/pdf/nutrients-pdf-es/Betacaroteno.pdf>
10. OMS. (1995). *Global prevalence of vitamin A deficiency*. Obtenido de <http://www.who.int/iris/handle/10665/69060>
11. Begoña. (2015). *Biodisponibilidad de carotenoides provitamiicos*. Obtenido de <https://www.alanrevista.org/ediciones/2015/suplemento-1/art-214/>
12. Chazi. (2006). *Las vitaminas*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/4760/476047388007.pdf>
13. Carbajal. (2018). Obtenido de <https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-07-24-cap-11-vitaminas.pdf>
14. Barcaldo & Castro. (1998). *Biodisponibilidad de carotenos*. Obtenido de <https://www.revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/viewFile/999/1114>
15. Rust, et.al. (2000). *Long-Term Oral B-Carotene Supplementation Patients with Cystic Fibrosis - Effects on Antioxidative Status and Pulmonary Function*. Obtenido de <https://www.karger.com/Article/Abstract/12818>
16. Oregon State University. (2014). *Vitamina A*. Obtenido de <https://lpi.oregonstate.edu/es/mic/vitaminas/vitamina-A#IDR>
17. Asociación Española de Pediatría. (2007). *Manual Práctico de Nutrición en Pediatría*. Madrid: Ergon. [http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/manual\\_nutricion.pdf](http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/manual_nutricion.pdf)
18. INS Kelloggs. (2018). Obtenido de [https://www.insk.com/media/1168/monografia\\_vitamina\\_a.pdf](https://www.insk.com/media/1168/monografia_vitamina_a.pdf)
19. LAMBERTS. (2018). *Vitamina A*. Obtenido de <https://lambertsusa.com/productos/vitaminas/vitamina-a/>
20. Melendez & Martínez. (2018). *Biodisponibilidad de carotenoides, factores que la determinan y métodos de estimación*. Obtenido de [http://digital.csic.es/bitstream/10261/159697/1/Carotenoid\\_Agroaliment\\_Salud\\_Cap26.pdf](http://digital.csic.es/bitstream/10261/159697/1/Carotenoid_Agroaliment_Salud_Cap26.pdf)
21. National Academy of Sciences (1989)
22. Paiva & Reussell, P. &. (18 de Octubre de 1999). *Betacaroteno y otros carotenos como antioxidantes*. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10511324>
23. Verma & Mishra, V. &. (Abril de 2014). *Antioxidantes y prevención de enfermedades*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/262525852\\_Antioxidants\\_and\\_Disease\\_Prevention](https://www.researchgate.net/publication/262525852_Antioxidants_and_Disease_Prevention)
24. Allen. (1 de Abril de 2002). *Suplementos de hierro: cuestiones científicas sobre la eficacia y las implicaciones para la investigación y los programas*. Obtenido de <https://academic.oup.com/jn/article/132/4/813S/4687233>
25. Lieber. (2003). *Las relaciones entre la nutrición, el consumo de alcohol y la enfermedad hepática*. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15535450>
26. Furr-Clark. (7 de Julio de 1997). *Intestinal absorption and tissue distribution of carotenoids*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0955286397000600>
27. FAO. (2002). *Carencia de Vitamina A*. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s0j.htm>
28. Santen. (2015). *Xeroftamia*. Obtenido de <http://www.santen.eu/es/products/dryeye/Pages/default.aspx>
29. PAHO. (2001). *Providing vitamin A supplements through immunization and other health contacts for children 0-59 months and women up to 6 weeks postpartum - A*. Obtenido de [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_nlinks&ref=000100&pid=S0101-2061200500030002900029&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000100&pid=S0101-2061200500030002900029&lng=en)
30. Ross et.al, 2013

31. Paredes, et. al. (27 de Noviembre de 2017). *Hipervitaminosis A y lesiones hisísticas hepáticas en ratas Sprague Dawley recién nacidas*. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rpr/v22n2/rpr03218.pdf>
32. Sciences, N. A. (1989). *Recommender Dietary Allowances*. Washington, D.C.: National Academy Press.
33. Mandal. (9 de Octubre de 2014). *Toxicidad de la Vitamina A*. Obtenido de [https://www.news-medical.net/health/Vitamin-A-Toxicity-\(Spanish\).aspx](https://www.news-medical.net/health/Vitamin-A-Toxicity-(Spanish).aspx)
34. Junta de Alimentos y Nutricion, Instituto de Medicina. (2001). *Ingestas dieteticas de referencia para la vitamina A*. Washington, D.C.: National Academy Press.
35. Lopez, et.al. (Diciembre de 2009). *Vitaminas liposolubles*. Obtenido de [file:///C:/Users/casa/Downloads/X0213932409428894\\_S300\\_es.pdf](file:///C:/Users/casa/Downloads/X0213932409428894_S300_es.pdf)
36. USDA. (2018). *Tabla de Vitaminas*. Obtenido de [https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/6/6541/Tabla\\_de\\_Vitaminas.pdf](https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/6/6541/Tabla_de_Vitaminas.pdf)
37. Rosado, C. &. (28 de Julio de 2005). *Nuevos factores de conversion de carotenoides provitaminicos A*. Obtenido de [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-20612005000300029](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612005000300029)
38. Begoña, et.al. (2001). *Carotenoides en la Salud Humana*. Obtenido de [file:///C:/Users/casa/Downloads/Carotenoides\\_y\\_salud\\_humana\\_FEN\\_2001.pdf](file:///C:/Users/casa/Downloads/Carotenoides_y_salud_humana_FEN_2001.pdf)
39. INCAP-OPS. (1969). Contenido de Vitamina A en los alimentos incluidos en la tabla de composicion de alimentos para uso en America Latina. Separata de Archivos Latinoamericanos de Nutricion, Vol. XIX, N° 3, Septiembre 1969.
40. Wu-Leung, W.-T.-F. (1962). *Tabla de composicion de alimentos para uso en America Latina*. Washington, D.C.: U.S.Government Printing Office.

# Dislipidemia Aterogénica y Sentido de Coherencia, en Personas con Diabetes Mellitus Tipo 2

(Atherogenic Dislipidemia and Sense of Coherence, in People with Diabetes Mellitus Type 2)

**Dra. Mónica Guevara<sup>1</sup>, Dr. Marcelo Nicolalde<sup>1</sup>, Dra. Amparo Amoroso<sup>2</sup>, Dr. Herbarth Torres<sup>3</sup>, Ing. Nicole Mora<sup>4</sup>**

ESPOCH, Facultad de Salud Pública, Escuela de Nutrición y Dietética  
Hospital IESS Riobamba  
Rio Hospital Riobamba  
ESPOCH, Facultad de Ciencias. Ingeniería Ambiental

## RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** Las complicaciones crónicas de la diabetes mellitus tipo 2 tienen relación con el nivel de control metabólico y el éxito terapéutico, frecuentemente no se logra un control adecuado, por lo que, existe la posibilidad de explorar otras opciones terapéuticas. Antonovsky sugirió que la salud está relacionada con el Sentido de Coherencia (SOC) que posibilita enfrentar varios estresores y mantener la salud. Esta investigación tuvo como objetivo explorar si las personas con diabetes mellitus 2 y valores altos en la escala del SOC tienen un mejor control metabólico. **MÉTODOS.** Estudio transversal en pacientes de consulta externa y del Hospital IESS 2016-2017. Se determinó el valor de la escala de SOC y de sus componentes: comprensión, Manejo y Significado e IDA (Índice de dislipidemia aterogénica: triglicéridos/c-HDL). Se realizó un análisis del promedio IDA para los cuartiles extremos de los valores de SOC mediante prueba de t de Student. **RESULTADOS.** Participaron 96 sujetos de 33 a 75 años con un promedio de 58,27 años (s 9,5), el 49% de sexo masculino y el 51% de sexo femenino. El grupo participante según puntaje de SOC se dividió en cuartiles, y se tomaron los cuartiles extremos 1 y 4 para relacionarlo con el IDA se encontró que el Grupo con SOC alto, 4, tuvo una IDA promedio de 3,11 y el grupo SOC 1, una IDA promedio de 4,11 diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ). **CONCLUSION.** Se identificó que el Sentido de Coherencia Alto se asocia de manera significativa a un mejor control metabólico y menor riesgo cardio metabólico dado por IDA en personas con diabetes mellitus tipo 2.

Palabras clave: Sentido de Coherencia, Dislipidemia aterogénica, Diabetes mellitus 2

## ABSTRACT

**INTRODUCTION:** Chronic complications of type 2 diabetes mellitus are related to the level of metabolic control and therapeutic success, often inadequate control is achieved, so there is the possibility of exploring other therapeutic options. Antonovsky suggested that health is related to the sense of coherence (SOC) that makes it possible to face several stressors and maintain health. This research aimed to explore whether people with diabetes mellitus 2 and high values in the SOC scale have better metabolic control. **METHODS** Cross-sectional study in outpatients and the IESS Hospital 2016-2017. We determined the value of the SOC scale and its components: Understanding, Management and Significance and IDA (Atherogenic Dyslipidemia Index: triglycerides / c-HDL). An analysis of the IDA average for the extreme quartiles of the SOC values was performed by Student's t-test. **RESULTS** 96 subjects from 33 to 75 years with an average of 58.27 years (s 9.5) participated, 49% of males and 51% of females. The participant group according to the SOC score was divided into quartiles, and the extreme quartiles 1 and 4 were taken to relate it to the IDA. It was found that the High SOC Group, 4, had an average ADI of 3.11 and the SOC 1 group, an average ADI of 4.11 statistically significant differences ( $p < 0.05$ ). **CONCLUSION.** It was identified that the Sense of High Coherence is significantly associated to a better metabolic control and lower metabolic cardio-risk given by IDA in people with type 2 diabetes mellitus.

**KEYWORDS:** Sense of Coherence, Atherogenic dyslipidemia, Type 2 diabetes mellitus.

## 1. Introducción

La morbilidad y mortalidad por enfermedades cardiovasculares, hipertensión arterial, accidente cerebro vascular y enfermedad coronaria en la población adulta representan en la actualidad un serio problema de salud pública, son las primeras causas de consulta, hospitalización y mortalidad a nivel país. Se refiere que la obesidad/sobrepeso, síndrome metabólico, diabetes tipo 2, dislipidemia aterogénica e insulino resistencia constituyen el 48% de mortalidad cardiovascular (1-3). En el Ecuador, en personas de 20-79 años, la prevalencia estimada de diabetes mellitus tipo 2 al año 2012 fue de 6,89% con 5.492 muertes anuales y un incremento anual de 19.000 casos con un costo de atención de aproximadamente 1.891 millones de dólares por año (2,4).

La diabetes mellitus tipo 2 se asocia con el desarrollo de complicaciones crónicas y, especialmente cardiovasculares relacionadas con dislipidemia aterogénica propia y característica de la resistencia a la insulina y de los pacientes con diabetes y tiene relación con el nivel de control metabólico y el éxito terapéutico, es muy frecuente encontrar diabéticos tipo 2 que pese a tener un esquema adecuado y muchas veces rígido del tratamiento farmacológico no logran un buen control metabólico, por lo que su tratamiento es cada vez más difícil con la inevitable presentación de las complicaciones crónicas que sobrecargan el sistema de salud y sus costos (5,6). Esta situación abre la posibilidad de explorar otras opciones terapéuticas, no necesariamente farmacológicas, que pudieran contribuir a un mejor control metabólico de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2. (7,8).

Para incrementar la eficacia de las intervenciones terapéuticas y retrasar o prevenir el desarrollo de complicaciones crónicas se debe tener en cuenta los valores, normas, creencias, prácticas, experiencias y cultura del entorno. En las intervenciones que requieren de autocuidado, como en la diabetes mellitus, debe existir una sólida comprensión del efecto de los estresores psicosociales y sistemas de soporte. Se considera que este aspecto es una buena opción para mejorar el control metabólico en pacientes diabéticos tipo 2 (9,10,11,12,13,14).

Aarón Antonovsky realizó investigaciones sobre el estrés y sus efectos en la salud y sobre el proceso que lleva a las personas en la dirección de la salud al que llamó salutogénesis. Propuso que la salud de un individuo está relacionada con el Sentido de Coherencia (SOC) y las fuentes generalizadas de resiliencia que posibilitan enfrentar adecuadamente varios estresores. El SOC se sugiere como un importante factor en la capacidad de enfrentar exitosamente a estresores para el mantenimiento de la salud. Así, mientras más fuerte es el SOC de una persona mayores son las probabilidades de que sea capaz de adoptar estrategias apropiadas de auto cuidado y control. Aspectos centrales al sentido de la coherencia son la comprensibilidad (componente cognitivo), la operatividad (componente instrumental) y el significado (componente emocional) (7,15,16).

Un número importante de estudios ha confirmado el potencial del SOC como predictor de buenos resultados en salud. Así, los dos trabajos de revisión más importantes realizados hasta la fecha que tuvieron en cuenta más de 500 investigaciones del tema publicados entre 1992 y 2003, concluyen que el SOC parece ser un factor de gran relevancia para explicar el desarrollo y el mantenimiento de la salud mental y el ajuste psicosocial a lo largo del ciclo de la vida, así como un importante predictor de la calidad de vida de un individuo (15,16).

Los individuos con valores bajos en la escala del SOC refieren tener mayor frecuencia de varias enfermedades crónicas como la obesidad, resistencia a la insulina, dislipidemia aterogénica, diabetes mellitus tipo 2 y poca habilidad para cambiar los hábitos alimentarios no saludables. Se ha encontrado que un mejor control de los niveles de glucosa en sangre, hemoglobina glicosilada A1c e índice de dislipidemia aterogénica en los diabéticos tipo 1, se asocian con valores altos en la escala del SOC. Por lo tanto, las intervenciones para mejorar el SOC en general o cualquiera de sus aspectos, si existieren, podrían ser importantes para mejorar el control metabólico, la dislipidemia aterogénica de los pacientes con diabetes mellitus y así reducir la incidencia de complicaciones crónicas, especialmente de las cardiovasculares (14,15,16). El presente estudio propone evaluar la relación entre los niveles de la escala del sentido de coherencia (SOC) que tienen los individuos con diabetes mellitus tipo 2 y la dislipidemia aterogénica a fin de proponer, de encontrarse una relación positiva, acciones encaminadas a mejorar el Sentido de Coherencia (SOC) (14,15,16).

## 2. Sujetos y métodos

Se realizó un estudio de diseño no experimental tipo transversal que mide una sola vez y al mismo tiempo el determinante, el resultado, y las variables de control. **Población fuente:** Pacientes de consulta externa del hospital IESS de la Ciudad de Riobamba 2016-2017. **Población elegible:** Personas con diabetes mellitus tipo 2 que dieron su consentimiento informado para participar en el estudio y que acudían a consulta programada. **Población participante:** Muestra no aleatoria propositiva estimada con un 95% de nivel de confianza, prevalencia de 7,3% y precisión de 3,3%.

**Mediciones:** El Sentido de Coherencia, SOC, se midió mediante el Cuestionario de Orientación para la Vida versión reducida de 13 preguntas, llenado luego de una explicación y supervisión por personal de salud del hospital participante. Las determinaciones bioquímicas se realizaron en una misma muestra de sangre venosa la que se tomó en condiciones basales y luego de ocho horas de ayuno en el laboratorio central del Hospital IESS Riobamba. El índice de dislipidemia aterogénica IDA se midió como la relación de triglicéridos/colesterol HDL) El colesterol HDL y los triglicéridos se

determinaron por colorimetría método enzimático (Wiener Lab) cuantificado por espectrofotometría (Genesys-20), los coeficientes de variación y límites de linealidad fueron 3,8% y 500mg/dl para colesterol HDL, y 2,1% y 1000mg/dl para triglicéridos (17-26).

**Análisis:** Se realizaron estadísticas descriptivas para todas las variables en estudio según escala de medición. Se calcularon los diferentes componentes del SOC y el valor SOC Total, se obtuvieron los cuartiles de estos valores y con los cuartiles primero y cuarto se establecieron mediante prueba t de student para muestras independientes diferencias en los promedios del Índice de dislipidemia aterogénica, IDA, estableciéndose como diferencias significativas el valor p de la prueba menor de 0,05 (27, 28, 29).

El protocolo de la presente investigación fue aprobado por el comité de revisión institucional del Hospital IESS, Instituto de Investigaciones, IDI, de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y pares evaluadores institucionales, observando los principios éticos de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial.

### 3. Resultados

Se evaluaron 96 personas con diabetes mellitus tipo 2 que acudieron a consulta externa de los hospitales IESS en el período 2016-2017 que al final tuvieron los datos de laboratorio completos, de los cuales el 49% fueron hombres y el 51% mujeres. La edad de los participantes estuvo entre 33 y 75 años con un promedio de 58,27 (ds 8,6).

Se analizó el puntaje obtenido en la escala del Sentido de Coherencia, tabla n. 1, como puntaje total y para cada uno de sus componentes, siguiendo el esquema de asignación de puntos propuesto por el autor, cada pregunta utiliza una escala de Likert con valores entre 1 y 7 para los extremos; nunca y muy frecuente.

**Tabla 1.** Puntaje en la escala de SOC y sus componentes en la población estudiada

Componente	N	Mínimo	Máximo	Promedio	s
Comprensión		5	35	21,8	6,6
Manejo		4	28	15,27	5,7
Significado		4	28	18,47	6,2
Total	96	13	84	55,5	16,9

La suma de la escala ordinal del SOC en cada una de las 13 preguntas fue considerada como una variable continua, según el cuestionario original existe un grupo de preguntas en el que el valor asignado para los cálculos es la escala inversa

El valor del SOC total en promedio para los hombres fue de 52,9 y las mujeres 58,0 estas diferencias no fueron estadísticamente significativas al realizar una prueba t para muestras independientes ( $p=0,138$ ). La edad y el valor del SOC total tuvieron una correlación muy baja, aunque significativa, con un coeficiente  $r= 0,25$  es decir a mayor edad se espera un SOC más alto, aunque la influencia sea mínima. El sexo y la edad, por tanto, no fueron posteriormente tomadas como variables de control.

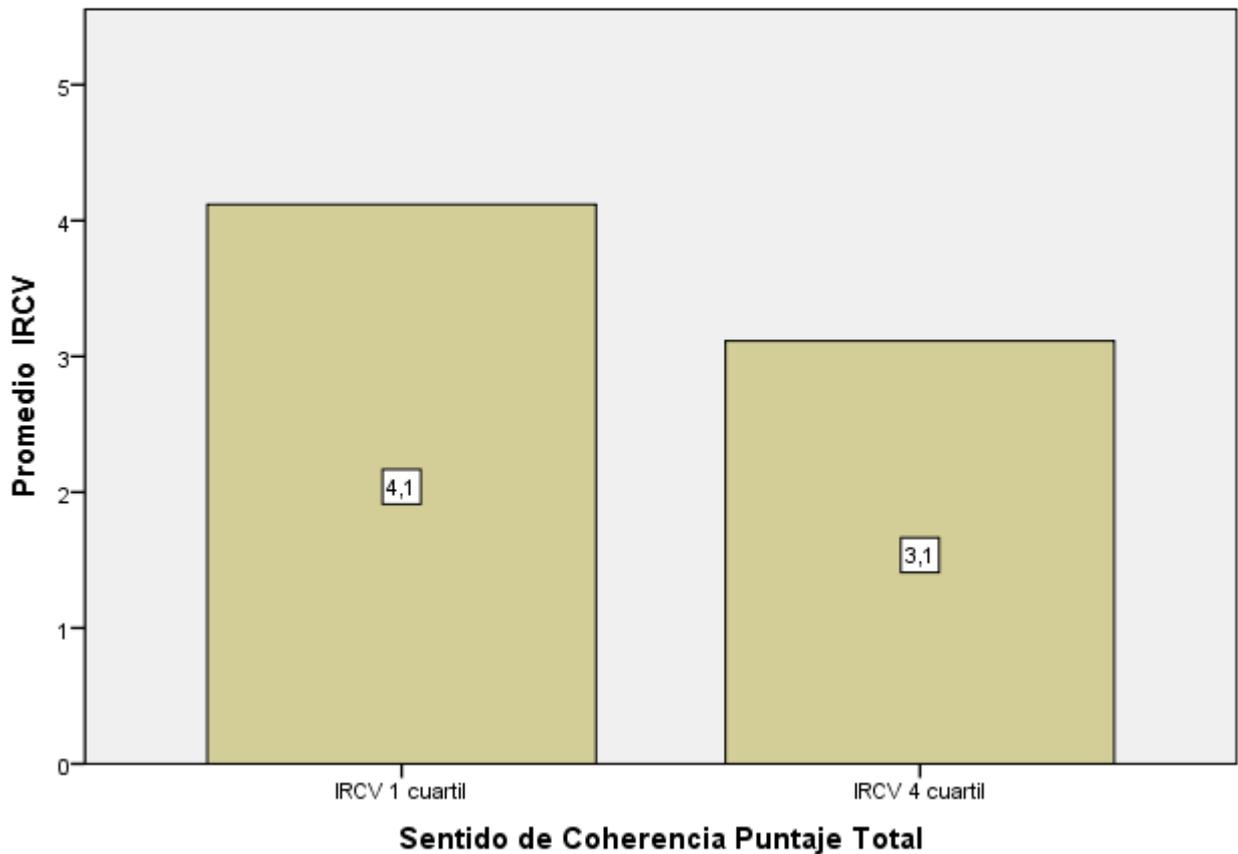
Se realizó una división en cuartiles de la población estudiada según puntaje de SOC total y luego para los análisis de la diferencia de promedio del índice de dislipidemia aterogénica se tomaron en cuenta los dos cuartiles extremos 1 y 4.

Mediante la prueba t de Student para muestras independientes se evaluó la relación existente entre el Índice de Dislipidemia Aterogénica, IDA, para los cuartiles extremos de SOC. En este análisis se encontró que el promedio del índice Triglicéridos/colesterol HDL, conocido como Índice de dislipidemia aterogénica, IDA, tuvo una diferencia plausible, clínicamente y estadísticamente significativa entre los cuartiles extremos  $p<0,05$ . Tabla 2 y figura 1 Por lo que se establece que existe una asociación significativa entre el Sentido de Coherencia propuesto por Antonovsky y el riesgo cardiovascular dado por el índice de dislipidemia aterogénica. Mientras más alto o mejor el Sentido de Coherencia menor es este índice.

**Tabla 2. Estadísticas de grupo**

	Cuartiles del SOC	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
IDA	1 cuartil	23	4,1194	1,07027	,22317
	4 cuartil	22	3,1137	1,46289	,31189

t= 2,64 gl = 43 p = 0,011



**Figura 1.** Promedio del Índice de dislipidemia aterogénica para los cuartiles 1 y 4 según puntaje total de la Escala de Sentido de Coherencia.

#### 4. Discusión

Se encontró una asociación significativa entre los niveles de SOC y el Índice de dislipidemia aterogénica, siendo los valores de 4,1 para el cuartil 1 o con SOC bajo y 3,1 para el cuartil 4 o con SOC alto, este resultado indicaría que existe una posibilidad terapéutica o brecha posible para nuevas acciones que ayuden a mejorar el control metabólico y tendría que ver con la orientación general hacia la vida, su comprensión, manejo y significado, un campo no explorado a la fecha.

La relación encontrada se debe probablemente a que el control metabólico y la Dislipidemia Aterogénica de personas con diabetes mellitus tipo 2, al igual que muchas otras enfermedades crónicas, requieren en un gran porcentaje del autocuidado y este a su vez depende de muchos actores relacionados con el individuo y su forma de ver la vida la misma, esta condiciona la forma como se entienden los estresores, su significado, la posibilidad de enfrentarlos y el valor de hacerlo, que en definitiva es lo que mide el SOC. Es importante recalcar que el SOC se refiere a herramientas

para la vida en general y no se debe confundir con la posibilidad de realizar educación diabetológica, son dos cosas totalmente diferentes y es necesario entenderlas y diferenciarlas.

El cuestionario utilizado para evaluar el SOC ha sido validado internacionalmente y en diferentes contextos culturales se ha encontrado que posee una alta validez interna y externa. Se utilizó el cuestionario reducido de 13 preguntas. Una dificultad importante del presente estudio fue el sistema de asignación de los sujetos, propositivo, no aleatorio como sería lo ideal, aunque no se necesita una representatividad poblacional sino de un grupo de personas específico y eso justifica el tipo de muestra utilizado.

Los resultados obtenidos en la presente investigación son semejantes a los obtenidos por otros autores que utilizan diversas variables efecto o resultado, de control metabólico la mayoría, y analizan aisladamente la correlación con cada componente del SOC de esta forma el análisis se dificulta, la propuesta nuestra segmentar la población por cuartiles y analizar los grupos extremos del SOC total resultó muy útil y facilitó el análisis (5, 15,16,17,1819).

## 5. Conclusión

La relación encontrada entre el SOC y el control metabólico medido por el índice de dislipidemia aterogénica, IDA, permite explorar la posibilidad, de existir, de mejorar el SOC de las personas y así conseguir un mejor control metabólico para disminuir las complicaciones crónicas y la mortalidad.

## Referencias

1. INEC. Anuario de estadísticas vitales: nacimientos y defunciones. INEC. [Revista en Internet]. 2013 [consulta: 16/03/2015]. Disponible en: [www.ecuadorenecifras.gob.ec/documentos/web-inec/Población y Demografia/Nacimientos](http://www.ecuadorenecifras.gob.ec/documentos/web-inec/Población_y_Demografia/Nacimientos)
- a. Defunciones/Publicaciones/Anuario Nacimientos y Defunciones 2013.pdf
2. Freire WV, Ramírez MJ, Belmont P, Mendieta MJ, Silva MK, Romero N, et al. Resumen Ejecutivo Tomo 1 Encuesta Nacional de Salud y Nutrición del Ecuador. ENSANUT-ECU 2011-2013 [Revista en Internet] 2013 [consulta: 16/03/2015]. Disponible en:
  - a. <http://instituciones.msp.gob.ec/images/Documentos/varios/ENSANUT.pdf>
3. Zimet P, Alberti KGMM, Shaw J: Global and societal implications of the diabetes mellitus epidemic. *Nature* 2001, 414:782-787.
4. Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R, King H: Global prevalence of diabetes mellitus:
  - a. estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes mellitus Care* 2004, 27:1047-1053.
5. Ahola A, Saraheimo M, Forsblom C, Hiatala K, Groop, P." The cross-sectional associations between sense of coherence and diabetic microvascular complications, glycaemic control, and patients' conceptions of type 1 diabetes mellitus". *Health and Quality of Life Outcomes*, 2010, 8/142.
6. Amelang M: Using personality variables to predict cancer and heart disease. *Eur J Pers* 1997, 11:319-342.
7. Antonovsky A: *Unraveling the mystery of health: how people manage stress and stay well* San Francisco: Jossey-Bass; 1987.
8. Feldt T, Kokko K, Kinnunen U, Pulkkinen L: The role of family background, school success, and career orientation in the development of sense of coherence. *European Psychologist* 2005, 10:298-308.
9. The Diabetes mellitus Control and Complications Trial Research Group. "The effect of intensive treatment of diabetes mellitus on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus". *N Engl J Med* 1993, 329: 977-986.
10. Eriksson M, Lindström B: Antonovsky's sense of coherence scale and the relation with health: a systematic review. *J Epidemiol Community Health* 2006, 60:376-381.
11. Hoge T, Bussing A: The impact of sense of coherence and negative affectivity on the work stressor-strain relationship. *J Occup Health Psychol* 2004, 9:195-205.
12. Kivimäki M, Feldt T, Vahtera J, Nurmi JE: Sense of coherence and health: evidence from two cross-lagged longitudinal samples. *Soc Sci Med* 2000, 50:583-597.
13. Poppus E, Tenkanen L, Kalimo R, Heinsalmi P: The sense of coherence, occupation and the risk of coronary heart disease in the Helsinki Heart Study. *Soc Sci Med* 1999, 49:1091-120.
14. Surtees P, Wainwright N, Luben R, Khaw KT, Day NE: Sense of coherence and mortality in men and women in the EPICNorfolk United Kingdom prospective cohort study. *Am J Epidemiol* 2003, 158:1202-1209.
15. Lindmark U, Stegmayr B, Nilsson B: Food selection associated with sense of coherence in adults. *Nutr J* 2005, 28:9.
16. Ahola, A. Saraheimo, M. Forsblom, C. Hiatala, K. Groop, P."Many patients with Type 1 diabetes mellitus estimate their prandial insulin need inappropriately". *Journal of Diabetes mellitus*, 2010, 2/194-202.
17. eReaven GM. Insulin Resistance, Cardiovascular Disease, and the Metabolic Syndrome. *Diabetes mellitus Care*. 2004; 27(4): 1011-2.
18. Gaziano JM, Hennekens CH, O'Donnell CJ, Breslow JL, Buring JE. Fasting triglycerides, high-density lipoprotein, and risk of myocardial infarction. *Circulation*. 1997; 96(8): 2520-5

19. Quijada Z, Paoli M, Zerpa Y, Camacho N, Cichetti R, Villarroel V, et al. The triglyceride/HDL-cholesterol ratio as a marker of cardiovascular risk in obese children; association with traditional and emergent risk factors. *Pediatr Diabetes mellitus*. 2008; 9(5): 464-71.
20. Li C, Ford ES, Meng YX, Mokdad AH, Reaven GM. Does the association of the triglyceride to high-density lipoprotein cholesterol ratio with fasting serum insulin differ by race/ethnicity? *Cardiovasc Diabetol*. 2008; 7: 4.
21. Murguía-Romero M, Jiménez-Flores JR, Sigrist-Flores SC, Espinoza-Camacho MA, Jiménez-Morales M, Piña E, et al. Plasma triglyceride/HDL-cholesterol ratio, insulin resistance, and cardiometabolic risk in young adults. *J Lipid Res*. 2013; 54(10): 2795-9.
22. González-Chávez A, Simental-Mendía LE, Elizondo-Argueta S. Elevated triglycerides/HDL-cholesterol ratio associated with insulin resistance. *Cir Cir*. 2011; 79(2): 126-31.
23. De Giorgis T, Marcovecchio ML, Di Giovanni I, Giannini C, Chiavaroli V, Chiarelli F, et al. Triglycerides-to-HDL ratio as a new marker of endothelial dysfunction in obese prepubertal children. *Eur J Endocrinol*. 2013; 170(2): 173-80.
24. Caballero R. Epidemiología de la dislipidemia aterogénica en un área urbana de la ciudad de Barcelona. *Clin Invest Ateroscl*. 2014; 26 (1): 17-9.
25. Kim-Dorner SJ, Deuster PA, Zeno SA, Remaley AT, Poth M. Should triglycerides and the triglycerides to high-density lipoprotein cholesterol ratio be used as surrogates for insulin resistance? *Metabolism*. 2010; 59(2): 299-304
26. Bernabe, E. Kivimáki, M. Tsakos, G. Suaminen- Taipale, Al. Savolainen, J. Uutela, A. Shelham, A. Watt, Rg. "the relationship among sense of coherence, socio-economic status, and oral health-related behaviours among Finnish dentate adults". *Eur J Oral Sci*. 2009. 117: 413-418.
27. Tibshirani R, Walther G, Hastie T. Estimating the number of clusters in a data set via the gap statistic. *J R Statist Soc*. 2001; 63(2): 411-23.
28. Motulsky H. Prism 5 Statistics Guide. GraphPad Software inc.San Diego CA, [www.graphpad.com](http://www.graphpad.com).
29. De la Fuente S. Análisis conglomerados. Madrid. Universidad Autónoma de Madrid; 1011
30. [acceso 13/02/2015]. Disponible en: [http:// www.fuenterrebollo. Com /Economicas/ a. Econometría/ Segmentación/ Conglomerados/ conglomerados.pdf](http://www.fuenterrebollo.Com/Economicas/a_Econometría/Segmentación/Conglomerados/conglomerados.pdf)

# Influencia del Estado Nutricional de la Gestante en Indicadores de Crecimiento del Neonato. Hospital San Sebastian de Sigsig. 2017.

(Influence of the Nutritional Status of the Gestante in Indicators of Growth of the Neonate. Hospital San Sebastian de Sigsig. 2017)

Sofía Orozco Guanoluisa<sup>1</sup>, Mayra Gavidia Castillo<sup>3</sup>, Verónica Delgado Lopez<sup>2,3</sup>, Mariana Guallo Paca<sup>3</sup>, Dayana Villavicencio Barriga<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Ministerio de Salud Pública. <sup>2</sup>Grupo de Investigación en Alimentación y Nutrición Humana (GIANH). <sup>3</sup>Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

Correspondencia: Verónica Delgado López, [verodl42@hotmail.com](mailto:verodl42@hotmail.com)

## RESUMEN

**Introducción:** La mal nutrición antes y durante el embarazo son detonantes de una serie de riesgos para la salud de la madre e hijo. **Objetivo:** Analizar la relación del estado nutricional de la gestante y los indicadores de crecimiento del neonato. **Métodos:** La investigación fue descriptiva de tipo transversal. Se recopiló información del historial clínico de 67 púerperas entre 18 y 40 años y sus recién nacidos a término sin complicaciones del Área de Gineco-Obstetricia del Hospital San Sebastián de Sigsig. Las variables analizadas fueron: hemoglobina, IMC preconcepcional y ganancia de peso en la gestante; índice ponderal neonatal, Peso/Edad, Longitud/Edad, Perímetro Cefálico/Edad, en el neonato. Se realizó estadística descriptiva y correlación entre variables, se consideró significancia estadística  $p < 0,05$ . Se usó el programa estadístico SPSS versión 23. **Resultados:** A medida que el índice de masa corporal preconcepcional aumenta, el indicador peso/edad disminuye ( $r = -0,275$ ;  $p = 0,014$ ;  $r^2 = 0,08$ ); a medida que la mujer embarazada gana peso, el indicador longitud/edad disminuye ( $r = -0,480$ ;  $p = 0,013$ ;  $r^2 = 0,23$ ). En mujeres con un IMC preconcepcional inadecuado y cuyos neonatos son de sexo femenino, a medida que el valor de la hemoglobina incrementa, el índice ponderal disminuye ( $r = -0,561$ ;  $p = 0,046$ ;  $r^2 = 0,31$ ). **Conclusiones:** Las mujeres que iniciaron su embarazo con inadecuado peso y anemia, aunque presenten ganancia de peso e incrementen sus valores de hemoglobina durante la gestación, sus neonatos tendrán afectado el peso y la longitud al nacer.

**Palabras Claves:** Estado Nutricional, IMC Preconcepcional, Índice ponderal Neonatal, Neonato.

## ABSTRACT

**Introduction:** Malnutrition before and during pregnancy are triggering a series of risks to the health of the mother and child. **Objective:** To analyze the relation of the nutritional status of the pregnant woman and the growth indicators of the newborn. **Methods:** The investigation was descriptive of transversal type. We collected information on the clinical history of 67 puerperal women between 18 and 40 years of age and their full-term infants without complications from the Obstetrics and Gynecology Area of the San Sebastián de Sigsig Hospital. The variables analyzed were: hemoglobin, preconceptional BMI and weight gain in the pregnant woman; Neonatal weight index, Weight / Age, Length / Age, Cephalic Perimeter / Age, in the newborn. Descriptive statistics and correlation between variables were performed, statistical significance was considered  $p < 0.05$ . The statistical program SPSS version 23 was used. **Results:** As the preconceptional body mass index increases, the weight / age indicator decreases ( $r = -0.275$ ,  $p = 0.014$ ,  $r^2 = 0.08$ ); as the pregnant woman gains weight, the length / age indicator decreases ( $r = -0.480$ ,  $p = 0.013$ ,  $r^2 = 0.23$ ). In women with an inadequate preconceptional BMI and whose neonates are female, as the value of hemoglobin increases, the weight index decreases ( $r = -0.561$ ,  $p = 0.046$ ,  $r^2 = 0.31$ ). **Conclusions:** Women who began their pregnancy with inadequate weight and anemia, although they present weight gain and increase their hemoglobin values during pregnancy, their neonates will have weight and length affected at birth.

**Key words:** Nutritional Status, Preconceptional BMI, Neonatal Weight Index, Neonate.

## Limitación de responsabilidad

Los autores declaramos que todo lo expresado en este documento es nuestra entera responsabilidad.

## Fuentes de financiación

La realización del trabajo de investigación se llevó a cabo con los recursos propios de los investigadores, sin recibir financiación de alguna institución.

### 1. Introducción.

El embarazo es una etapa de alto riesgo y vulnerabilidad nutricional con un determinante clave en el crecimiento fetal, uno de los más importantes son los factores nutricionales como el peso al inicio del embarazo, la ganancia de peso en la mujer gestante, alteración en los niveles de hemoglobina y la malnutrición materna, generando alteraciones fisiológicas y metabólicas en el feto como respuesta a un ambiente adverso. La mal nutrición antes y durante el embarazo son detonantes de una serie de riesgos para la salud para la madre e hijo.

El informe del estado mundial de la infancia de la UNICEF en el 2009 manifiesta que, en el mundo la incidencia del bajo peso al nacer fue del 14%; en América latina y el Caribe 9% y en Ecuador por cada 1000 niños nacidos vivos, 16 presentan bajo peso al nacer. El último reporte de la UNICEF en el 2016 manifestó que entre el 2010 y el 2013 en el Ecuador el 9% de los recién nacidos presentan bajo peso para la edad gestacional. (1)

La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), reveló que el 28,8% de las mujeres adolescentes presentan sobrepeso u obesidad, mientras que mujeres mayores de 19 años presentaron 65,5%. El diagnóstico de anemia se realiza en base a la medición de valores de hemoglobina, el perfil hematológico completo y la determinación de los niveles plasmáticos de ferritina; este es uno de los problemas de salud más frecuente en nuestro país constituyendo uno de los factores más altos de muerte materna, por lo que una dieta adecuada con fuentes de hierro durante el embarazo mejorará los niveles de hemoglobina y de hematocrito, influyendo positivamente en el neonato en su crecimiento y desarrollo, aumentando así sus expectativas de supervivencia. (2)

El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) reportó que la principal causa de mortalidad infantil en el país se debe al nacimiento de niños pre terminó y con bajo peso al nacer, un estudio realizado por el Hospital Gineco - Obstétrico Isidro Ayora en la ciudad de Quito, demostró que 12% de los neonatos a nivel nacional presenta bajo peso al nacer, peso inferior a 2500 gramos. (3)

Por tanto, el presente estudio tiene como finalidad identificar la influencia del estado nutricional de la mujer gestante tomando en cuenta los indicadores hemoglobina, IMC preconcepcional y ganancia de peso en la gestante; sobre el índice ponderal neonatal, Peso/Edad (peso para la edad), Longitud/Edad (L/E), Perímetro Cefálico/Edad (PC/E).

### 2. Métodos.

Estudio no experimental, descriptivo de tipo transversal. Criterios de inclusión: gestantes entre 18 y 40 años sin patologías, entre 38 y 40 semanas de gestación, con parto institucionalizado, feto único, sin patología, ni malformaciones y cuente en su historial clínico.

Criterios de exclusión: gestantes con patologías que modifican el crecimiento fetal (diabetes gestacional, hipertensión), mujeres embarazadas que consuman sustancias psicoactivas.

El presente estudio se realizó en 67 puérperas hospitalizadas en el Área de Gineco-Obstetricia del Hospital San Sebastián de Sígsig durante el año 2017. La recopilación de los datos fue autorizada por el director del centro de salud y la participación fue comunicada por escrito.

### 3. Resultados.

La población de estudio corresponde a 67 mujeres y sus neonatos, el promedio de edad de las madres es de 25 años, un peso preconcepcional de 56,38 kg y una talla de 151,1cm. Al iniciar el embarazo, 54% de mujeres presentaron un estado nutricional adecuado, y 46% de mujeres estado nutricional inadecuado (bajo peso, sobrepeso, obesidad). La ganancia de peso promedio al final del embarazo fue de 10,16 kg, 42% de las mujeres embarazadas del grupo de estudio tuvieron una ganancia de peso adecuado. El valor promedio de hemoglobina antes de la semana 20 del embarazo es de 12,37 g/dL y de 12,15 g/dL, después de la semana 20 de gestación, 9% de mujeres embarazadas presentaron anemia antes de las semanas 20 del embarazo, porcentaje que incrementa posteriormente 16%.

Al analizar los datos del recién nacido 39% son de sexo femenino y 61% de sexo masculino, peso promedio al nacer de 2963,89 g, longitud al nacer de 48,44 cm, perímetro cefálico de 33,76 cm, índice ponderal neonatal de 2,61(peso adecuado). Los indicadores de crecimiento del neonato, indicador peso para la edad (P/E) muestra que 68,7% de recién nacidos tienen un peso dentro de la normalidad, 26,90% de recién nacidos presentan riesgo de bajo peso y 4,50% bajo peso. El indicador longitud para la edad (L/E) refleja que la mayoría de recién nacidos presenta una longitud dentro de la normalidad mientras que 17,90% presenta riesgo de baja longitud y 3% baja longitud. El indicador perímetro cefálico para la edad (PC/E) muestra 2% de recién nacidos tienen un perímetro cefálico fuera de los parámetros normales; en cuanto al Índice Ponderal Neonatal (IP), el 16,40% presenta un IP bajo, y 14,90% presenta un IP alto. **(Tabla 1).**

**Tabla 1: CARACTERISTICAS GENERALES DEL GRUPO DE ESTUDIO.**

VARIABLES		NÚMERO	PORCENTAJE
IMC pre concepcional	Bajo peso	1	1%
	Normalidad	35	53%
	Sobrepeso y obesidad	31	46%
IMC primer trimestre del embarazo	Bajo peso	4	6%
	Normalidad	47	70%
	Sobrepeso y obesidad	16	24%
Ganancia de peso (primer trimestre)	Ganancia de peso insuficiente	30	45%
	Ganancia de peso recomendada	21	31%
	Ganancia de peso elevada	16	24%
IMC segundo trimestre del embarazo	Bajo peso	3	4%
	Normalidad	48	72%
	Sobrepeso y obesidad	16	24%
Ganancia de peso (segundo trimestre)	Ganancia de peso insuficiente	20	30%
	Ganancia de peso recomendada	23	34%
	Ganancia de peso elevada	24	36%
IMC tercer trimestre del embarazo	Bajo peso	3	4%
	Normalidad	53	79,1%
	Sobrepeso y obesidad	11	16,4%
Ganancia de peso (tercer trimestre)	Ganancia de peso insuficiente	19	28%
	Ganancia de peso recomendada	27	40, 2%
	Ganancia de peso elevada	21	31,3 %
Hemoglobina < 20 SG (primer trimestre)	Anemia	6	9%
	Sin anemia	61	91%
Hemoglobina > 20 SG (tercer trimestre)	Anemia	11	16%
	Sin anemia	56	84%
Sexo del recién nacido	Femenino	26	39%
	Masculino	41	61%
	Normalidad	46	69%

Indicador Peso para la Edad del RN	Riesgo de bajo peso y bajo peso	21	31%
Indicador Longitud para la Edad del RN	Normalidad	53	79%
	Riesgo de bajo longitud y bajo longitud	14	21%
	Normalidad	53	79%
Indicador Perímetro Cefálico Edad del RN	Riesgo de microcefalia y microcefalia	20	30%
	Normalidad	46	69%
	Macrocefalia	1	1%
Índice Ponderal Neonatal	Índice Ponderal Bajo	11	16%
	Índice Ponderal Normal	46	69%
	Índice Ponderal Alto	10	15%

Al analizar la relación del estado nutricional de la gestante con los indicadores de crecimiento del neonato se obtiene que; hay una relación inversamente proporcional entre el IMC Preconcepcional con el indicador de crecimiento P/E ( $r=-0,275$ ;  $p=0,014$ ), a medida que el índice de masa corporal preconcepcional aumenta, el indicador peso para la edad disminuye con un coeficiente de determinación de  $r^2=0,08$ (**Tabla 2**).

**Tabla 2:** CORRELACIÓN ÍNDICE DE MASA CORPORAL PRECONCEPCIONAL CON LOS INDICADORES DE CRECIMIENTO DEL NEONATO

VARIABLE		P/E	L/E	PC/E	IP
IMC PRECONCEPCIONAL	r	-0,299	-0,51	-0,054	-0,102
	p	0,014	0,680	0,664	0,413

Existe una relación inversamente proporcional entre la ganancia de peso durante el embarazo con el indicador de crecimiento del recién nacido L/E únicamente en los neonatos de sexo femenino ( $r=-0,480$ ;  $p=0,013$ ), a medida que gana peso la mujer en el embarazo, el indicador de crecimiento longitud para la edad disminuye con un coeficiente de determinación de  $r^2=0,23$  (**Tabla 3**).

**Tabla 3:** CORRELACIÓN DE LA GANANCIA DE PESO EN EL EMBARAZO CON LOS INDICADORES DE CRECIMIENTO DEL NEONATO SEGÚN SEXO

VARIABLE		P/E	L/E	PC/E	IP	
SEXO						
GANANCIA DE PESO EN EL EMBARAZO	FEMENINO	R	-0,095	-0,480	0,149	-0,169
		P	0,645	0,013	0,468	0,408
	MASCULINO	R	-0,042	-0,014	0,052	-0,12
		P	0,795	0,932	0,745	0,940

Al análisis el estado nutricional de la madre con los indicadores de crecimiento del neonato ajustado por IMC preconcepcional, se encontró una relación inversamente proporcional entre hemoglobina después de la semana 20 de gestación y el Índice Ponderal (IP) ( $r=-0,561$ ;  $p=0,046$ ), en mujeres con un IMC preconcepcional inadecuado y cuyo neonato fue de sexo femenino; a medida que el valor de la hemoglobina incrementa, el índice ponderal disminuye, con un coeficiente de determinación de  $r^2=0,31$ .

Se observó una correlación inversamente proporcional entre la ganancia de peso de la gestante y la longitud para la edad del neonato en mujeres con IMC preconcepcional adecuado y cuyo neonato fue de sexo femenino. (**Tabla 4**)

**Tabla 4:** ESTADO NUTRICIONAL DE LA MUJER GESTANTE Y SU CORRELACION CON INDICADORES DE CRECIMIENTO DEL NEONATO AJUSTADO AL IMC PRECONCEPCIONAL.

VARIABLES							
ÍMC PRECONCEPCIONAL	SEXO DEL RECIEN NACIDO	INDICADORES/ESTADO NUTRICIONAL DURANTE GESTACION	LA	P/E	L/E	PC/E	IPN
ADECUADO	FEMENINO	GANACIA DE PESO GESTACIONAL	R	-0,165	-0,803	0,171	-0,206
			p	0,590	0,001	0,577	0,501
		HEMOGLOBINA <20SG (PRIMER TRIMESTRE)	R	-0,165	-0,085	-0,285	0,461
			p	0,590	0,783	0,345	0,113
		HEMOGLOBINA >20SG (TERCER TRIMESTRE)	r	0,041	-0,042	-0,143	0,510
			p	0,893	0,891	0,642	0,075
	MASCULINO	GANACIA DE PESO GESTACIONAL	r	-0,110	-0,234	-0,039	-0,236
			p	0,617	0,283	0,858	0,279
		HEMOGLOBINA <20SG (PRIMERTRIMESTRE)	r	-0,303	-0,273	0,046	0,130
			p	0,159	0,208	0,835	0,553
		HEMOGLOBINA >20SG (TERCER TRIMESTRE)	r	0,048	-1,147	-0,079	-0,112
			p	0,827	0,505	0,720	0,611
INADECUADO	FEMENINO	GANACIA DE PESO GESTACIONAL	r	-0,290	-0,343	0,018	-0,179
			p	0,336	0,252	0,955	0,558
		HEMOGLOBINA <20SG (PRIMERTRIMESTRE)	r	0,045	0,171	0,346	-2,41
			p	0,885	0,576	0,247	0,428
		HEMOGLOBINA >20SG (TERCER TRIMESTRE)	r	0,268	0,486	-0,053	-0,561
			p	0,375	0,092	0,864	0,046
	MASCULINO	GANACIA DE PESO GESTACIONAL	r	-0,43	0,258	0,091	0,211
			p	865	0,302	0,720	0,401
		HEMOGLOBINA <20SG (PRIMERTRIMESTRE)	r	0,057	-0,90	-0,432	0,126
			p	0,821	0,722	0,074	0,619
		HEMOGLOBINA >20SG (TERCER TRIMESTRE)	r	0,245	0,129	-0,185	-0,054
			p	0,327	0,610	0,252	0,831

#### 4. Discusión.

El presente estudio tuvo como objetivo analizar la relación entre el estado nutricional de la gestante y los indicadores de crecimiento del neonato en el área de Gineco-Obstetricia del hospital San Sebastián de Sígsg 2017. En este se determinó que existe una relación entre el estado nutricional de la gestante con los indicadores de crecimiento del recién nacido, es así que se observó una relación entre el IMC preconcepcional con el indicador de crecimiento peso para la edad, la ganancia de peso gestacional con el indicador de crecimiento longitud para la edad. Estas relaciones fueron inversamente proporcionales, resultados diferentes a los encontrados en varias investigaciones que muestran la influencia positiva del IMC preconcepcional y ganancia de peso durante la gestación en el peso del recién nacido (4). Es importante destacar, que la ganancia promedio de peso de las mujeres gestantes que participaron en este estudio, no corresponde a las recomendaciones establecidas por la Organización Mundial de la Salud, lo cual, se convierte en un factor determinante en los resultados diferentes que arrojó ésta investigación.

Sayuri Sato en centro de salud de São Paulo encontró la asociación entre el estado nutricional inicial y final de la mujer gestante con el peso al nacer del neonato, además verificó que el aumento de peso gestacional es disminuido en mujeres que inician su embarazo con bajo peso, es así que el peso al nacer se asoció con la ganancia de peso materno ( $p < 0,05$ ). (5)

Yunes Zárraga, en mujeres embarazadas pertenecientes a dos sistemas de salud diferentes atendidas en hospitales de Ciudad Victoria- Tamaulipas, determinó que los recién nacidos con menor peso fueron de madres con desnutrición materna al final de la gestación ( $p = 0.001$ ), las madres con índice de masa corporal normal tuvieron hijos con peso promedio de 3.200 kg; las madres con sobrepeso tuvieron hijos con más de 3.500 kg. Strauss RS, examinó, la relación entre el aumento de peso materno en trimestrales individuales y el riesgo de RCIU, el bajo aumento de peso en el tercer trimestre se asoció con un riesgo relativo de RCIU. El bajo aumento de peso en el segundo o tercer trimestre se asoció con un riesgo significativamente mayor de retraso de crecimiento intrauterino. (6), resultados que no fueron motivos de estudio en esta investigación, sin embargo, demuestran que aunque exista ganancia de peso en la mujer gestante, si ésta es insuficiente, el crecimiento del niño intraútero, también se verá afectado.

En el presente estudio se encontró que en mujeres con IMC preconcepcional inadecuado y cuyo producto de la gestación es un neonato de sexo femenino, existe una correlación inversa entre el valor de la hemoglobina después de la semana 20 del embarazo y el índice ponderal neonatal ( $r = -0,561$ ), confirmando que, la anemia presente en la gestante, sí influye sobre los indicadores de crecimiento del feto.

El estudio de González, en el Hospital Universitario de Canarias, Tenerife, encontró que la concentración de hemoglobina fue inferior en el grupo de mujeres que dieron a luz a recién nacidos de bajo peso que en las mujeres que dieron a luz a recién nacidos de un peso adecuado ( $p < 0,01$ ). (7)(8)

Urdaneta, en su investigación a embarazadas en fase activa del trabajo de parto, con valores de hemoglobina (Hb), hematocrito (Hcto) e índices hematimétricos, correlacionados con el peso al nacer del niño/as, determinaron que el peso de los recién nacidos de madres anémicas estaba disminuido en comparación con el peso de los neonatos de madre sin anemia ( $p < 0,0001$ ). (9)

Apaza Durán, en su estudio realizado a gestantes adolescentes determinó que, la mayoría de gestantes presentaron insuficiente ganancia ponderal, e iniciaron el embarazo con IMC normal; sólo 8% inicio el embarazo con sobrepeso. Se encontró una correlación entre la ganancia ponderal materna, el peso y la longitud del recién nacido ( $p = 0.000$ ). (10) La Zulia en Maracaibo-Venezuela, evaluó a 200 embarazadas en fase activa del trabajo del parto, a quienes se les determinaron los valores de hemoglobina (Hb), hematocrito (Hcto) e índices hematimétricos, para luego relacionarlo con el peso del niño. El peso de los recién nacidos de madres anémicas estaba disminuido en 12.39% (-420g), el bajo peso fue más frecuente en el grupo de madres anémicas, las cuales muestran un mayor riesgo. Por lo que concluyeron que existe una relación directa, proporcional y significativa entre el peso del recién nacido y los valores de Hb. (11)

En la provincia de Santiago de Cuba se realizó un análisis entre las variables: estado nutricional con la ganancia de peso y enfermedades maternas asociadas entre estas el embarazo y concluyeron que con excepción de la edad todos constituyen un factor de riesgo para el nacimiento de niños con bajo peso al nacimiento. (12)

Estudios realizados en Perú en 100 nacidos vivos, a los que se les relacionó con diferentes factores de riesgo entre estos, hemorragias en el tercer trimestre del embarazo, madres con bajo peso, enfermedades crónicas y ausencia de control prenatal son aquellos determinantes para que la incidencia de bajo peso al nacer en los hospitales del Ministerio de Salud de Perú se encuentre en el promedio latinoamericano. (13)

Otro estudio en el que se investigó la incidencia de anemia en pacientes embarazadas en el tercer trimestre y las complicaciones maternas y perinatales asociadas, se encontró una incidencia significativamente mayor de amenazas de aborto, infecciones urinarias, parto prematuro, recién nacidos con bajo peso y menores de 37 semanas en mujeres con hemoglobinas < 11g/dl. (14)

Existen evidencias científicas que el inadecuado estado nutricional y la anemia en la gestación genera efectos deletéreos en la salud materno infantil, en Colombia la Encuestas nacionales de la situación nutricional 2015 reportó que el 82% de las madres de entre 18 y 49 años tienen anemia, además que 5 de cada 10 gestantes sufren malnutrición y el 40% tienen déficit de peso, lo que indica bajo peso al nacer y contribuye a la morbilidad y mortalidad neonatal e infantil debido a que estos recién nacidos tienen mayores tasas de enfermedades infecciosas. (15)

## 5. Conclusión

El estado nutricional de la madre antes, durante y después de la gestación, son decisivos sobre los indicadores de crecimiento neonatales. En esta investigación se pudo comprobar que a pesar de que la madre gane peso o incremente sus valores de hemoglobina, si éstos fueron deficientes al inicio del embarazo y no alcanzan los estándares de normalidad durante la gestación, los neonatos tendrán bajo peso y baja longitud para la edad, sobre todo cuando el neonato es de sexo femenino.

## Agradecimientos

Los autores agradecemos la colaboración del personal administrativo y de servicio del HOSPITAL SAN SEBASTIAN DE SIGSIG que facilitaron la información necesaria para llevar a cabo esta investigación.

## Conflicto de Intereses

No hay conflicto de intereses.

## Referencias.

1. UNICEF, Estado Mundial de la Infancia: Una oportunidad para cada niño, (Internet) 2016 Disponible en: [https://www.unicef.org/spanish/publications/index\\_91711.html](https://www.unicef.org/spanish/publications/index_91711.html)
2. Freire, W., Ramírez, M. J., & Belmont, P. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de la población ecuatoriana de cero a 59 años, ENSANUT-ECU 2012. Revista Latinoamericana de Políticas y Acción Pública. (2015). Tomo I: Volumen 2, 2(1), 117. Disponible en: <https://scholar.google.com/ec/scholar>
3. Real, S. E. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). (2012) Disponible en: <https://scholar.google.com/ec/scholar>
4. Grados Valderrama, F. D. M., Cabrera Epiqueñ, R., & Diaz Herrera, J. Estado nutricional pregestacional y ganancia de peso materno durante la gestación y su relación con el peso del recién nacido. Revista Medica Herediana, (2003). 14(3), 128-133. Disponible en: <https://scholar.google.com/ec/scholar>
5. Sato, S., Paula, A., & Fujimori, E. Estado nutricional y aumento de peso en la mujer embarazada. Rev. Latino-Am. Enfermagem revista en Internet (2012). Disponibles en: <https://scholar.google.com/ec/scholar>
6. Zárraga, J. L. M. Y., Reyes, A. B., Reyes, R. Á., & Ortuño, A. D. Efecto del estado nutricional de la madre sobre el neonato. Pediatría de México, (2011). 13(3), 103-108.
7. Martínez Barroso, M. T., Matienzo González Carvajal, G., Willians Serrano, S., Cruz Pérez, R., & Gómez Arcila, M. Ganancia de peso materno: relación con el peso del recién nacido. Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología, (1999). 25(2), 114-117.
8. González-González, N. L., Medina, V., de la Torre, J., & Bartha, J. L. Relación entre los valores de hemoglobina materna anteparto y los resultados perinatales. Progresos de Obstetricia y Ginecología, Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología. (2006). 49(9), 485-492.
9. Urdaneta Machado, J. R., Lozada Reyes, M., Cepeda de Villalobos, M., García, J., Villalobos, N., Contreras Benítez, A., ... & Briceño Polacre, O. Anemia materna y peso al nacer en productos de embarazos a término. Revista chilena de obstetricia y ginecología, (2015). 80(4), 297-305.
10. Apaza, J. Ganancia ponderal y anemia en gestantes adolescentes, y estado nutricional del recién nacido. Artículo original ISSN (2014). 1816-7713  
Disponible en: <file:///C:/Users/SafeComputer/Downloads/729-2481-1-PB.pdf>.
11. Urdaneta Machado, J. R., Lozada Reyes, M., Cepeda de Villalobos, M., García, J., Villalobos, N., Contreras Benítez, A., ... & Briceño Polacre, O. Anemia materna y peso al nacer en productos de embarazos a término. Revista chilena de obstetricia y ginecología, (2015). 80(4), 297-305.
12. Guevara Cosme, J. A., Montero Hechavarría, E., Fernández Miralles, R. M., Cordero Isaac, R., & Villamil Blanco, Y. Factores de riesgo del bajo peso al nacer en el hospital materno de Palma Soriano durante un trienio. (2009). Medisan, 13(2).

13. Rendón, M. T., Apaza, D. H., & Vildoso, M. T. Incidencia y factores de riesgo de bajo peso al nacer en población atendida en hospitales del Ministerio de Salud del Perú. *Ginecología y obstetricia de Mexico*, (2012). 80(02), 51-60. ).
14. Iglesias Benavides, J. L., Tamez Garza, L. E., & Reyes Fernández, I. Anemia y embarazo, su relación con complicaciones maternas y perinatales. *Medicina Universitaria*, (2009). 11(43), 95-98.
15. Ortiz, E. I. Estrategias para la prevención del bajo peso al nacer en una población de alto riesgo, según la medicina basada en la evidencia. *Colombia Médica*, (2001). 32(4).
16. Sato, S., Paula, A., & Fujimori, E. Estado nutricional y aumento de peso en la mujer embarazada. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* [revista en Internet]. (2012).

# Análisis de la Alimentación y sus Efectos en el Estado Nutricional y de Salud en Obreros con Actividad Física Intensa

(Analysis of Food and its Effects in the Nutritional State and Health in Workers with Intense Physical Activity)

Norma Verónica Cárdenas Mazón<sup>1</sup>, Germánico Oswaldo Ruiz Ruiz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Salud Pública, Escuela de Gastronomía – Escuela de Promoción y Cuidados de la Salud, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba – Ecuador

<sup>2</sup>Consultor Nutricionista – Dietista Privado. Atuntaqui – Ecuador

Correspondencia: Norma Verónica Cárdenas Mazón. [nocardenas@esPOCH.edu.ec](mailto:nocardenas@esPOCH.edu.ec)

## RESUMEN

Estudio de tipo descriptivo con corte transversal basado en la alimentación y los efectos que se presentan en la salud y nutrición de obreros con actividad física intensa de una empresa privada de la provincia de Chimborazo, ejecutado con una duración de cinco meses, distribuido en tres fragmentos: Una valoración inicial en que se aplicó una anamnesis de 24 horas para conocer los alimentos consumidos por los obreros dentro y fuera de la Planta, revisión de historias clínicas, que confirmaron la presencia de enfermedades relacionadas con la alimentación; un estudio antropométrico inicial, intermedio y final que permitió conocer el estado nutricional y a su vez segmentar a la población de acuerdo a la patología presentada para desarrollar la asesoría nutricional individual y grupal con el debido monitoreo de peso y valoración de resultados luego de la intervención. La valoración intermedia contempló además del pesaje de alimentos servidos, la verificación de la calidad alimentaria de los ingredientes en su estado natural, y luego de la cocción; se investigó los conocimientos, actitudes y prácticas sobre BPM del personal que labora en el catering para posteriormente realizar recomendaciones y ajustes al menú que aseguren su calidad energética y nutricional. Se planificó talleres de capacitación grupal acorde a las patologías encontradas, en los cuales se profundizó la temática sobre alimentación saludable acorde a cada patología. Con los resultados de la valoración antropométrica final se confirmó una mejora evidente del estado nutricional de los pacientes cuyo diagnóstico inicial fue sobrepeso y obesidad en un 12,5%.

**Palabras clave:** Estado nutricional, anamnesis, antropometría, catering.

## ABSTRACT

Descriptive study with a cross section based on diet and the effects that occur in the health and nutrition of workers with intense physical activity of a private company in the province of Chimborazo, executed with a duration of five months, distributed in three fragments : An initial assessment in which a 24-hour anamnesis was applied to know the foods consumed by the workers inside and outside the Plant, review of medical records, which confirmed the presence of food-related diseases; an initial, intermediate and final anthropometric study that allowed to know the nutritional status and in turn to segment the population according to the pathology presented to develop the individual and group nutritional advice with the appropriate weight monitoring and assessment of results after the intervention. The intermediate valuation also contemplated the weighing of food served, the verification of the food quality of the ingredients in their natural state, and after cooking; The knowledge, attitudes and practices on BPM of the staff working in catering were investigated to subsequently make recommendations and adjustments to the menu that ensure their energy and nutritional quality. Group training workshops were planned according to the pathologies found, in which the topic of healthy eating was deepened according to each pathology. With the results of the final anthropometric assessment, an evident improvement in the nutritional status of the patients whose initial diagnosis was overweight and obesity was confirmed in 12.5%.

**Key words:** Nutritional status, anamnesis, anthropometry, catering.

### Limitación de responsabilidad.

Los puntos de vista expresados en el presente documento son de entera responsabilidad de los autores y no de la institución en la que trabajan, o de la fuente de financiación.

## Fuentes de financiación.

El material de escritorio utilizado en la investigación corrió a cuenta de la Empresa, en tanto que los equipos utilizados para la valoración antropométrica fueron de entera responsabilidad de los investigadores.

### 1. Introducción

La alimentación del ser humano está estrechamente relacionada con la cantidad y calidad de alimentos que consume el individuo, constituyéndose en la base de la salud de la población.

Según AZCONA (1), “El hombre, para vivir, y llevar a cabo todas sus funciones, necesita un aporte continuo de energía para el funcionamiento del corazón, sistema nervioso, para realizar el trabajo muscular, desarrollar actividad física, para los procesos biosintéticos relacionados con el crecimiento, reproducción y reparación de tejidos y también para mantener la temperatura corporal”; es así que la calidad energética y nutricional de la alimentación se refleja en su correcto estado de salud y nutrición.

La prevalencia de enfermedades cardiovasculares va en aumento año a año, en la publicación de la sección Tendencias de El Comercio (2) se considera que las enfermedades cardíacas isquémicas ocupan el primer puesto con 10,3% del total de muertes registradas en el año 2012, en tanto que a los paros cardíacos (relacionados también a problemas cardiovasculares) les corresponde el 7,7% del total.

Posteriormente, según datos recogidos por el INEC (3), se reportó un total de 4 430 muertes por enfermedades isquémicas del corazón, mientras que por insuficiencia cardíaca el número de muertes llegó a 1 316. Las arritmias cardíacas sumaron un total de 168 muertes, en tanto que los fallecidos por paros cardíacos ese mismo año fueron 106. De éste total de muertes por enfermedades del corazón, que suman casi 12.000, cerca de la mitad (51,68%) de las víctimas son hombres, mientras que 48,32% son mujeres.

El número incrementa cada año. (4) La Organización Panamericana de la Salud en su estudio “Poblaciones en riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares” arroja resultados desalentadores; Un total del 30% de la población adulta entre 40 y 69 años corre riesgo de padecer alguna enfermedad asociada con el mal funcionamiento del sistema cardíaco.

Tomando en cuenta estos resultados, se puede decir que, a mayor prevalencia de enfermedades relacionadas con la alimentación, menor será el desempeño laboral, aumentando el riesgo de contar con personal operativo con estos padecimientos. De aquí nace la necesidad de velar por la salud de la población y entre ellos, de los obreros cuya labor en las Empresas amerita largas horas de trabajo y un óptimo estado de salud y nutrición.

Es cada vez mayor el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares. La principal causa de enfermedad cardiovascular es la aterosclerosis (endurecimiento de las arterias debido a la acumulación progresiva de colesterol en las arterias) (5). Estas enfermedades están relacionadas con factores de riesgo como: edad, sexo, antecedentes familiares de cardiopatía coronaria, sedentarismo, obesidad, consumo de tabaco, hipertensión arterial, diabetes y colesterol elevado (6).

Se ha demostrado que es posible reducir la muerte por ésta causa en un 40%; sin embargo, de éste porcentaje, dos terceras partes de la recuperación de los pacientes se atribuyen a medidas como: dieta adecuada, peso adecuado y control riguroso del mismo, control de la hipertensión, práctica de actividad física y abandono del tabaquismo (7).

#### 1.1 Objetivos

- Promover un adecuado estado general de salud en el personal destinatario de la intervención.
- Recuperar el estado nutricional de los pacientes, afectados por sobre peso, obesidad y delgadez, causadas por un consumo excesivo o insuficiente de ciertos alimentos.
- Prevenir en los empleados la aparición de patologías y sus complicaciones relacionadas con los hábitos alimentarios, como la diabetes, hiperlipidemias, hiperuricemia, y demás.

### 2. Métodos

#### DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El presente estudio fue de tipo descriptivo ya que fue una propuesta posible que permitió realizar el análisis de la alimentación de los obreros con actividad física intensa y los efectos ocasionados en su estado nutricional y de salud.

## POBLACIÓN.

La intervención se realizó en 40 empleados del área operativa de una Empresa privada de la provincia de Chimborazo cuyo diagnóstico clínico respaldado en los resultados de exámenes de laboratorio declaró que padecen dislipidemia mixta, hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia e hiperuricemia, estudio realizado 6 meses antes del estudio.

## ENTORNO DEL ESTUDIO

El estudio plasmó su entorno investigativo en la valoración del estado nutricional de los obreros, a través de la anamnesis nutricional se pudo obtener información relevante sobre el consumo y prácticas de alimentación, a más de la dieta consumida en la Empresa; con el cruce de ésta información más el diagnóstico clínico obtenido se segmentó a los obreros de acuerdo a las patologías presentadas y su estado nutricional, para la ejecución de las charlas.

## MÉTODOS Y TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN, Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La valoración del estado nutricional de los obreros se realizó en tres momentos: Al inicio de la intervención, en la cual se realizó una valoración del estado nutricional de los obreros conjuntamente con la anamnesis nutricional de los pacientes, que evidenció la presencia de patologías relacionadas con la alimentación.

Durante la intervención, en la que se realizó un control de los cambios en el peso de los pacientes y asesoría nutricional a los obreros.

Y al final, con el objetivo de verificar los resultados obtenidos luego de la intervención alimentaria nutricional.

El análisis de la dieta consumida por los obreros en la Empresa se la realizó a través del peso directo de los alimentos servidos para conocer el aporte nutritivo y energético de cada menú. Y posterior a esto, se realizó las capacitaciones sobre BPM y elaboración de preparaciones, con el personal que labora en el Catering.

La ejecución de charlas sobre alimentación saludable se realizó en forma grupal, una vez identificadas las patologías del grupo en estudio.

El análisis estadístico y la interpretación de los datos obtenidos se lo realizó por medio del programa Microsoft Excel, utilizando métodos de estadística descriptiva.

## INSTRUMENTOS.

- Formulario: Ficha alimentaria nutricional que facilitó la recolección de la información sobre estado de salud, alimentación y antropometría de los obreros.
- Historias clínicas: Que permitieron confirmar la presencia de enfermedades con riesgo cardiovascular.

### FASE PRELIMINAR.

- Coordinación con la Empresa para establecer las actividades y cronograma de ejecución de la investigación.
- ### FASE INICIAL.

- Diseño y aplicación de los instrumentos utilizados para la recolección de la información de salud y nutrición
- Valoración del estado nutricional de los obreros.

Medición antropométrica: Toma de peso, talla y perímetro de la muñeca, de acuerdo a sexo y edad. Se aplicaron tres eventos de medición: el inicial, el de seguimiento o monitoreo y el final. (8). La metodología utilizada en ésta actividad incluyó inicialmente la realización de fichas antropométricas para el registro de resultados individuales de los pacientes. (Ver figura 1)

5.1 VALORACIÓN ANTROPOMÉTRICA INICIAL					
PESO KG	58,9	TALLA M	1,57	PESO IDEAL KG	56,0
ÍNDICE DE MASA CORPORAL	23,9	DIÁMETRO DE MUÑECA	17,0		
INTERPRETACIÓN IMC			CALCULO PESO IDEAL		
Bajo peso < 18,5		ÍNDICE BROCA	57		
Normal 18,5 - 24,9		PESO VARÓN	56		
Sobrepeso 25,0 - 29,9		PESO MUJER	55		
Obesidad > 30,0					
INTERPRETACIÓN CONSTITUCIÓN POR PERÍMETRO DE MUÑECA					
BIOTIPO	CARACTERÍSTICAS	HOMBRES		MUJERES	
ECTOMORFO	Estructura ósea delgada, dificultad para ganar peso y músculo	< 18 CM		< 15 CM	
MESOFORMO	Tiende a ser atlético, musculoso, no almacena grasa	18 A 20 CM		15 A 17 CM	
ENDOMORFO	Tallas grandes, huesos anchos y pesados	> 20 CM		> 17 CM	

Figura 1 Medicion antropométrica inica

Esta medición permitió segmentar a los pacientes además de las patologías asociadas, por el estado nutricional actual, con la utilización del indicador Índice de Masa Corporal, además de la contextura corporal valorada a través de la medición del perímetro de la muñeca

En base a tipificación de constitución corporal (12), prácticas alimentarias, índice de masa corporal, y enfermedades de causa y tratamiento alimentario – nutricional. Se realizaron dos evaluaciones nutricionales (diagnóstica y de impacto). (8)

*Se realizó una medición inicial, intermedia y final del estado nutricional de los obreros, a fin de identificar los cambios presentados en cada medición que favorezcan el estado de salud y nutrición de los pacientes.*

En la medición inicial se identificó el estado nutricional al inicio de la intervención; las fichas de medición utilizadas fueron las mismas en los tres momentos del estudio.

- Revisión de historias clínicas para confirmar la presencia de enfermedades relacionadas con la alimentación. Determinación de patologías asociadas a la alimentación con diagnóstico y exámenes del historial médico. (7)

Para el cumplimiento de esta actividad se hizo una revisión de las historias clínicas en las que se registró la última visita médica a la empresa, en los que se obtuvo datos clínicos que permitieron segmentar a los pacientes de acuerdo a la patología presentada, asociado además con los resultados de la valoración antropométrica. (Ver figura 2)

La metodología utilizada en ésta actividad permitió por medio de un análisis estadístico de dispersión como es el desvío estándar a través del manejo de Microsoft Excel, conocer resultados sobre las distintas patologías asociadas a la alimentación con el análisis clínico de los resultados de la valoración de laboratorio.

- Asesoría nutricional individual a los obreros de acuerdo a los resultados de los exámenes de laboratorio y la anamnesis nutricional.

La metodología utilizada en ésta actividad contempló inicialmente la realización de fichas de entrevistas personales que permitan obtener la mayor cantidad de información relacionada con el estudio; se programó citas en consulta privada de manera que se pueda obtener datos de consumo del día anterior. (Ver figura 3)

Posteriormente se realizó un análisis estadístico aplicado a la investigación en salud, a través del estudio de medidas de tendencia central como la Moda estadística a través del manejo de Microsoft Excel, esto permitió conocer que éste estudio tenía característica multimodal al presentarse distintas características de la alimentación en el mismo segmento de población. (6)

Se brindaron recomendaciones dieto terapéuticas y preventivas de acuerdo a requerimientos individuales y grupales. (11)

Las recomendaciones emitidas a la Empresa se basaron en las características de la población estudiada, el estado nutricional y de salud y sobre todo en la actividad física de los obreros, sustentada en estudios presentados por la Organización Mundial de la Salud. (12)

- Coordinación de las visitas al servicio de catering contratado por la Empresa para realizar el respectivo control de calidad general y la evaluación de los menús ofertados al personal.
- Diseño del Programa educativo alimentario y nutricional dirigido a los pacientes.
- Elaboración del informe preliminar de la investigación.

MIÉRCOLES 11 DE OCTUBRE			FECHA DE	HCL
#	HORA	APELLIDOS Y NOMBRES	NACIMIENTO	DIAGNÓSTICO
1	9:00	NN	14-ene-90	TRASTORNO DE DISCOS INTERVERTEBRALES
2	9:00	NN	03-mar-65	DISLIPIDEMIA MIXTA
3	9:20	NN	12-dic-79	DISLIPIDEMIA MIXTA
4	9:20	NN	10-abr-80	DISLIPIDEMIA MIXTA
5	9:40	NN	04-ago-69	DISLIPIDEMIA MIXTA
6	9:40	NN	13-jun-87	HIPERURICEMIA - HIPERCOLESTEROLEMIA
7	10:00	NN	28-abr-86	HIPERCOLESTEROLEMIA
8	10:00	NN	18-abr-79	HIPERCOLESTEROLEMIA
9	10:20	NN	06-dic-66	DISLIPIDEMIA MIXTA
10	10:20	NN	29-sep-66	GLUCOSA (310) - HIPERTRIGLICERIDEMIA
11	10:40	NN	22-nov-83	VALORES NORMALES
12	10:40	NN	13-abr-79	HEMATOCRITO (59,79) - HEMOGLOBINA
13	11:00	NN	25-feb-68	HEMOGLOBINA (18,7) - VALORES AL LIMITE
14	11:00	NN	15-feb-77	"VALORES DENTRO DEL RANGO": PLAQUETAS
15	11:20	NN	02-nov-87	HIPERTRIGLICERIDEMIA
16	11:20	NN	08-mar-90	VALORES NORMALES
17	11:40	NN	02-may-88	DISLIPIDEMIA MIXTA - HIPERURICEMIA
18	11:40	NN	12-may-93	VALORES NORMALES
19	12:00	NN	29-ago-87	HIPERCOLESTEROLEMIA
20	12:00	NN	06-dic-93	VALORES NORMALES
21	12:20	NN	13-may-91	VALORES NORMALES
22	12:20	NN	27-feb-92	HIPERCOLESTEROLEMIA
23	12:40	NN	10-ago-86	HIPERCOLESTEROLEMIA
24	12:40	NN	10-feb-94	VALORES NORMALES
25	13:00	NN	15-ago-90	DISLIPIDEMIA MIXTA
26	14:20	NN	25-feb-83	DISLIPIDEMIA MIXTA
27	14:20	NN	02-ene-82	HIPERCOLESTEROLEMIA
28	14:40	NN	01-may-79	HIPERTRIGLICERIDEMIA
29	14:40	NN	01-oct-92	HIPERTRIGLICERIDEMIA
30	15:00	NN	30-sep-88	VALORES NORMALES
31	15:00	NN	11-abr-58	HIPERCOLESTEROLEMIA
32	15:20	NN	28-oct-84	VALORES NORMALES
JUEVES 12 DE OCTUBRE			FECHA DE	HCL
#	HORA	APELLIDOS Y NOMBRES	NACIMIENTO	DIAGNÓSTICO
33	14:00	NN	18-ene-84	DISLIPIDEMIA MIXTA
34	14:00	NN	16-may-86	VALORES NORMALES
35	14:20	NN	29-sep-91	HIPERTRIGLICERIDEMIA
36	14:20	NN	18-abr-88	DISLIPIDEMIA MIXTA
37	14:40	NN	19-ene-84	VALORES NORMALES
38	14:40	NN	22-ago-91	HIPERURICEMIA - HIPERTRIGLICERIDEMIA
39	15:00	NN	27-may-87	VALORES NORMALES
40	15:30	NN	15-oct-58	HIPERURICEMIA - DISLIPIDEMIA MIXTA

Figura 2 Revisión de Historias Clínicas

#### FASE INTERMEDIA.

- Valoración del peso corporal de los pacientes  
La medición intermedia se la realizó en forma grupal de acuerdo a como fueron distribuidos los obreros acorde a la patología presentada y el estado nutricional. (Ver figura 4) (9)

FICHA ALIMENTARIA - NUTRICIONAL												
1. DATOS DE FILIACIÓN.												
Nombres y apellidos:		NN										
Ocupación:		OBRERO DE PLANTA										
Fecha de nacimiento:		Día	1	4	Mes	0	1	Año	1	9	0	
Sexo:		Masculino			1			Femenino				
Teléfono:												
2.1. HISTORIAL PATOLÓGICO, MEDICAMENTOSO Y DIETARIO INICIAL.												
Fecha:		Día	1	1	Mes	1	0	Año	2	0	1	7
Ha tenido alguna enfermedad grave/crónica?		Si						No			1	
Cuál?												
Ha tenido alguna cirugía?		Si			1			No				
De qué?		RUPTURA DE TABIQUE										
Tuvo algún tipo de alergia alimentaria?		Si						No			1	
A qué?												
Toma permanentemente medicamentos?		Si						No			1	
Cuál?												
Ha seguido algún tipo de dieta?		Si						No			1	
Cuál?												
Observaciones encontradas en ficha médica:												

Figura 3: Anamnesis de 24 horas

5.2 VALORACIÓN ANTROPOMÉTRICA DE SEGUIMIENTO					
PESO KG	0,0	TALLA M	0,00	PESO IDEAL KG	0,0
ÍNDICE DE MASA CORPORAL	#iDIV/o!	DIÁMETRO DE MUÑECA			0,0
INTERPRETACIÓN IMC			CALCULO PESO IDEAL		
Bajo peso < 18,5		ÍNDICE BROCA			-100
Normal 18,5 - 24,9		PESO VARÓN			-69,6
Sobrepeso 25,0 - 29,9		PESO MUJER			-39,2
Obesidad > 30,0					

Figura 4: Medición antropométrica intermedia

- Realización de charlas sobre alimentación saludable acorde a las patologías presentadas.
- Ejecución del componente educativo en forma grupal con el grupo de estudio, efectuado en tres momentos en la sala de sesiones de la Empresa
- Visita in situ a las instalaciones del catering que oferta la alimentación a la Empresa.  
Determinación de valor nutritivo en calidad y cantidad, del menú servido por el servicio de alimentación empresarial (17). A través de entrevistas al personal del catering, pesajes de alimentos en preparaciones, y análisis químico de nutrientes. (13)  
El análisis de los menús servidos se basó en dos momentos. Primeramente, se pesó los alimentos servidos de acuerdo al menú ofertado por el Catering a cargo de la alimentación de los obreros, para posteriormente realizar un análisis químico basado en la composición nutricional de los alimentos. (14)
- Evaluación nutricional y energética de los menús servidos.
- Charlas de capacitación al personal que labora en el catering y ajuste de los menús servidos.  
*Ajustes al menú servido.* Reuniones con personal de la Empresa y el Catering encargado de la elaboración de los menús, de análisis y acuerdos para ajustes en preparaciones, cantidad y tipo de alimentos del menú servido. Visitas de medición y verificación de la implementación de las recomendaciones.

Las recomendaciones y ajustes sugeridos a los menús servidos en la Empresa se basaron en la normativa técnica sanitaria para alimentos procesados, plantas procesadoras de alimentos, establecimientos de distribución, comercialización, transporte y establecimientos de alimentación colectiva. (15)

**Consejería nutricional.** En aspectos básicos de salud, nutrición y alimentación, mediante educación en consulta externa. En dietas para patologías diagnosticadas por medio de talleres grupales al personal operativo. Y en elaboración de menús, combinaciones alimentarias y porciones normales, en reuniones con el personal de catering.

Se estableció consejería nutricional basada en la metodología de enseñanza establecida por las Naciones Unidas. (16)

**Buenas prácticas de manufacturación.** Se realizó visitas de inspección sobre el cumplimiento de normas del Ministerio de Salud Pública en BPM (22), tanto en el aspecto operativo, como en infraestructura, seguridad, y manipulación de alimentos; en base a las cuales se determinaron acciones de optimización en cada aspecto mencionado. (22)

Las recomendaciones para el personal que labora en el Catering se las realizó basadas en la Norma Técnica sustitutiva de Buenas Prácticas de Manufactura para alimentos procesados emitida por el (17)

#### FASE FINAL.

- Valoración antropométrica final efectuada en el mes de diciembre  
*La medición final permitió conocer los resultados de la intervención alimentaria y nutricional en el estado de salud y nutrición de los obreros.* (10)
- Realización del informe final de la investigación

### 3. Resultados

#### MEJORAMIENTO DEL ESTADO NUTRICIONAL.

- Prevalencia inicial de sobre peso más obesidad del 72,5%; 10 puntos porcentuales mayor a la incidencia Nacional.
- En el monitoreo realizado en diciembre se reduce del 72,5% al 60.0% en los pacientes intervenidos, 12,5% menor a la incidencia inicial, y 12,8% menor a la prevalencia Nacional.
- La intervención se basó en la recomendación técnica de pérdidas mensuales progresivas de peso entre 1 a 3 kilogramos de acuerdo a las características de cada paciente, no se utilizaron medicamentos para reducción de peso.
- El 7,5% de empleados mantuvieron o aumentaron su peso pero se mantuvieron dentro de los rangos de normalidad del estado nutricional; el 92,5% de pacientes redujo su peso, de los cuales el 85% lo hizo dentro de los rangos aceptables, y el 7.5% con mayor aceleración de pérdida de peso.

#### ENFERMEDADES RELACIONADAS CON LA ALIMENTACIÓN.

- Mediante diagnóstico médico y pruebas de laboratorio registradas en el historial clínico, se identificaron 7 patologías asociadas a la alimentación: Dislipidemia mixta, Hipercolesterolemia, e Hipertrigliceridemia con un 30 %, 20 % y 17,5 % respectivamente.

#### MENÚ INSTITUCIONAL SERVIDO.

- El análisis de la alimentación permitió identificar que los menús servidos eran altamente calóricos, presentando un porcentaje de adecuación del 151% en relación a la recomendación para carbohidratos.

### 4. Discusión

La presencia de sobrepeso y obesidad en la población adulta y su relación con inadecuados hábitos alimentarios generan el apareamiento de enfermedades cardiovasculares que conllevan a su vez al deterioro progresivo de la salud de la población, constituyéndose en la primera causa de muerte en la población adulta del Ecuador.

En Colombia, en el año 2007 se realizó un estudio basado en los Factores de Riesgo para Enfermedad Cardiovascular en Trabajadores de una Institución Prestadora de Servicios de Salud, donde se encontró que La prevalencia de factores de riesgo de tipo comportamental fue: tabaquismo 12,5 %, consumo de bebidas alcohólicas 58,3 %, inactividad física

en el tiempo libre 56,3 %, y dieta aterogénica 82,3 %. La prevalencia para factores de riesgo de tipo biológico fue: hipertensión arterial (HTA) 11,5 %, sobrepeso 45,8 %, diabetes 1 %, dislipidemia 61,5 %, y antecedentes familiares de ECV 58,3 %. Adicionalmente, se encontró que el riesgo de HTA fue significativamente mayor en hombres, en individuos >40 años, en personas con un IMC >25, y en fumadores. En cuanto a la dislipidemia, el riesgo fue mayor en hombres y en individuos >40 años. Por su parte, el riesgo de sobrepeso y obesidad se asoció significativamente con el tabaquismo y el consumo de alcohol. (21)

Las enfermedades cardiovasculares son en Uruguay, como en la mayoría de los países, la primera causa de muerte y están entre las de mayor prevalencia. Por ello la investigación para la caracterización y cuantificación de los principales factores de riesgo y las conductas preventivas en la población, resulta fundamental para la prevención y el control de estas afecciones. Estudios previos determinaron una elevada prevalencia de obesidad o sobrepeso (51%) y de hipertensión arterial (entre 21% y 46%). (22)

En Venezuela, un estudio sobre el Perfil de Salud de los Trabajadores de una Planta Procesadora de Olefinas del Estado Zulia – Venezuela, identificó que El promedio de edad de los trabajadores fue de  $36,2 \pm 6,9$  años. Los individuos del área de operaciones mostraron promedio de peso, y tensión arterial sistólica más elevada que el resto de las áreas. Se determinó una alta frecuencia de factores de riesgo cardiovascular predominando el consumo de alcohol (89,4 %), obesidad (62,7 %), hipertrigliceridemia (46,5 %), y presión arterial sistólica elevada (45,1 %); siendo los operadores los más afectados. Se encontró una frecuencia moderada de trabajadores con enzimas hepáticas alteradas AST (38 %) y GGT (29,6 %). Las patologías más frecuentes fueron ametropía (64,1 %), dislipidemia (57,8 %), obesidad I (50 %), e hipertensión (45,1 %). Los mayores de 40 años mostraron cifras de tensión arterial sistólica más elevadas. Se encontró una correlación positiva y significativa entre IMC y tensión sistólica. (23)

Es vital la importancia que tienen cada una de las políticas del gobierno del Ecuador que buscan la erradicación de enfermedades relacionadas con la alimentación fortaleciendo programas y creando políticas que aseguren el correcto estado de salud y nutrición de la población en general.

La presente investigación estuvo dirigida al diagnóstico, evaluación y monitoreo del estado de salud y nutrición de 40 empleados (obreros) del área operativa de una Empresa privada de la provincia de Chimborazo, cuyos objetivos abordaron el promover un adecuado estado general de salud, recuperación del estado nutricional de los pacientes y la prevención de enfermedades cardiovasculares y tratamiento adecuado de las mismas en el caso de los obreros cuyo diagnóstico estableció la presencia de las mismas. (10)

## 5. Conclusiones

- Los riesgos de enfermedad cardiovascular son mayores en los varones que en mujeres.
- La calidad alimentaria tiene relación directa con el estado de salud de la población.
- El monitoreo del estado de salud y alimentación favorecen la recuperación oportuna del paciente favoreciendo también su desempeño laboral.
- La predisposición del paciente a mejorar su calidad de vida asegura resultados óptimos en la intervención.

## Agradecimientos

Extendemos nuestro agradecimiento al personal administrativo, y obreros de la Empresa quienes permitieron el alcance de los objetivos planteados en este estudio.

## Conflicto de Intereses

No existen intereses particulares por parte de los autores, de la entidad científica o financiadora que pudiesen afectar directa o indirectamente a los resultados obtenidos.

## Referencias

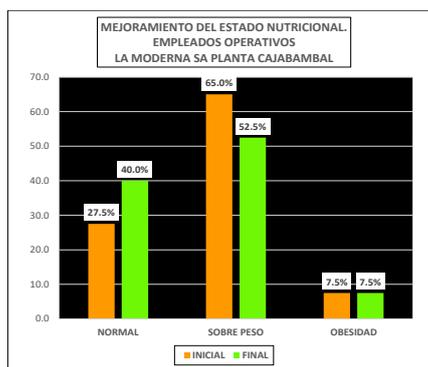
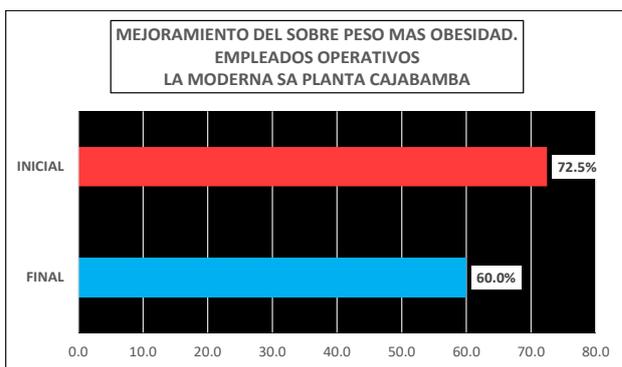
1. Azcona AC. La Nutrición en la Red. [Online].; 2013. Available from: <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/>.
2. EL COMERCIO. Las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de muerte en el Ecuador. El Comercio. 2016 agosto 29; p. TENDENCIAS I.
3. INEC. Prevalencia de enfermedades cardíacas en Ecuador. Quito.; 2014.
4. OPS. Poblaciones en riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares. Washington.; 2016.
5. Somer E. El colesterol y la nutrición. Salud y Bienestar ed. Bogotá - Colombia: Norma; 2012.
6. Panel de expertos. Panel de expertos sobre detección, evaluación y tratamiento de la hipercolesterolemia en adultos.. "Resumen del segundo informe". Guatemala.; Programa Nacional de educación sobre colesterol; 2013. Report No.: Vol. 269.
7. Gyarbas I. "Las enfermedades cardiovasculares: el principal enemigo de la salud pública". 2012. Salud Mundial.
8. Ruiz GCV. Anamnesis Alimentaria. 2017 Noviembre..
9. Quevedo F. Estadística aplicada a la investigación en salud. Medidas de Tendencia Central y dispersión. Facultad de Medicina. Universidad de Chile. 2011.; p. 1-8.
10. Ruiz GCV. Revisión de Historias Clínicas. 2017 noviembre..
11. Ruiz GCV. Valoración del estado nutricional actual. 2017 noviembre..
12. Sirvent JGR. Valoración antropométrica de la composición corporal. Cineantropometría Alicante Ud, editor. Alicante - España: Publicaciones Universidad de Alicante; 2009.
13. Ruiz GCV. Valoración nutricional intermedia. 2017 Diciembre..
14. Ruiz GCV. Informe final de la intervención alimentaria y nutricional en obreros de la Empresa Pública. 2018 enero..
15. Hernández M. Recomendaciones nutricionales para el ser humano: actualización. Cuba.; 2004.
16. OMS. Cálculo de energía, metabolismo y actividad física. 2017 septiembre..
17. Gil AMEOJ. Revista española de Nutrición Comunitaria. 2015 octubre; 10(1).
18. Iñarritu MdC. Elaboración de una dieta. 2013..
19. INCAP-OPS. Tabla de composición de alimentos de Centroamérica. Panamá.; 2012.
20. MSP - ARCSA. RESOLUCIÓN ARCSA-DE-067-2015-GGG. Quito - Ecuador.; 2015.
21. FAO-OMS-UNU-NNUU. Necesidades nutricionales del ser humano. Washington - EEUU.; 2016.
22. MSP. Instructivo para las inspecciones con fines de certificación de la operación sobre la base de la utilización de buenas prácticas de manufactura de alimentos. 2011..
23. Pichincha Dpdsd. Certificado previo a la obtención del permiso de funcionamiento de plantas procesadoras de alimentos artesanales. 2017..
24. ARCSA. Norma Técnica sustitutiva de buenas prácticas de manufactura para alimentos procesados. Quito - Ecuador.; 2015.
25. ENSANUT. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población adulta del Ecuador. Quito - Ecuador.; 2011-2013.
26. Ruiz GCV. Capacitación al personal del Catering en buenas prácticas de manufacturación - ajustes al menú servido. Cajabamba - Chimborazo.; 2018.
27. OMS. Biblioteca electrónica de documentación científica sobre medidas nutricionales (eLENA). [Online].; 2018. Available from: <http://www.who.int/elena/nutrient/es/>.
28. Díaz JMJS. Factores de Riesgo para Enfermedad. Scielo. 2007.; p. 64-75.
29. Curto SPOAR. Investigación sobre factores de riesgo cardiovascular en Uruguay. Scielo. 2004.; p. 61-71.
30. Portillo RBMSYAC. Perfil de Salud de los Trabajadores de una Planta Procesadora de Olefinas del Estado Zulia, Venezuela. Scielo. 2008.; p. 113 - 125.

ANEXOS

ANEXO 1. Ficha de monitoreo de los pacientes Inicial – Final

PESO IDEAL KG	TALLA M OCT 2017	PESO REAL OCT 2017	ESTADO NUTRICIONAL INICIAL		PESO REAL DIC 2017	IMC	ESTADO NUTRICIONAL FINAL		PÉRDIDA DE PESO KG
72,2	1,72	80,1		SOBRE PESO	73,9	24,9	NORMAL		6,2
58,4	1,60	67,5		SOBRE PESO	63,8	24,9	NORMAL		3,7
62,4	1,65	65,4	NORMAL		62,2	22,8	NORMAL		3,2
51,2	1,51	75,0		OBESIDAD	72,0	31,7		OBESIDAD	3
59,2	1,61	74,0		SOBRE PESO	71,0	27,4		SOBRE PESO	3
58,3	1,60	83,1		OBESIDAD	80,5	31,5		OBESIDAD	2,6
52,0	1,52	62,3		SOBRE PESO	59,7	25,8		SOBRE PESO	2,6
67,8	1,72	83,9		SOBRE PESO	81,5	27,6		SOBRE PESO	2,4
56,0	1,57	65,4		SOBRE PESO	63,1	25,6		SOBRE PESO	2,3
64,0	1,67	78,5		SOBRE PESO	76,3	27,4		SOBRE PESO	2,2
61,6	1,64	67,4		SOBRE PESO	65,2	24,2	NORMAL		2,2
61,4	1,64	73,4		SOBRE PESO	71,5	26,7		SOBRE PESO	1,9
64,0	1,67	71,4		SOBRE PESO	69,5	24,9	NORMAL		1,9
55,2	1,56	67,3		SOBRE PESO	65,6	27,0		SOBRE PESO	1,7
56,8	1,58	65,5		SOBRE PESO	63,9	25,6		SOBRE PESO	1,6
60,8	1,63	76,1		SOBRE PESO	74,5	28,0		SOBRE PESO	1,6
53,0	1,53	64,8		SOBRE PESO	63,3	26,9		SOBRE PESO	1,5
57,6	1,59	69,7		SOBRE PESO	68,3	27,0		SOBRE PESO	1,4
60,0	1,62	61,9	NORMAL		60,5	23,1	NORMAL		1,4
56,1	1,57	68,9		SOBRE PESO	67,7	27,4		SOBRE PESO	1,2
61,4	1,64	74,0		SOBRE PESO	72,8	27,2		SOBRE PESO	1,2
56,0	1,57	58,9	NORMAL		57,7	23,4	NORMAL		1,2
57,6	1,59	60,4	NORMAL		59,3	23,5	NORMAL		1,1
54,4	1,55	71,6		SOBRE PESO	70,5	29,3		SOBRE PESO	1,1
62,3	1,65	72,5		SOBRE PESO	71,5	26,3		SOBRE PESO	1
62,8	1,66	77,6		SOBRE PESO	76,7	28,0		SOBRE PESO	0,9
56,0	1,57	80,4		OBESIDAD	79,6	32,3		OBESIDAD	0,8
52,6	1,53	58,8		SOBRE PESO	58,0	24,8	NORMAL		0,8
61,8	1,64	74,2		SOBRE PESO	73,4	27,2		SOBRE PESO	0,8
56,0	1,57	64,2		SOBRE PESO	63,5	25,8		SOBRE PESO	0,7
48,0	1,47	59,3		SOBRE PESO	58,6	27,1		SOBRE PESO	0,7
64,8	1,68	65,2	NORMAL		64,6	22,9	NORMAL		0,6
60,6	1,63	73,0		SOBRE PESO	72,4	27,3		SOBRE PESO	0,6
61,5	1,64	67,4		SOBRE PESO	67,0	24,9	NORMAL		0,4
52,9	1,53	54,8	NORMAL		54,4	23,2	NORMAL		0,4
59,2	1,61	55,4	NORMAL		55,0	21,2	NORMAL		0,4
60,0	1,62	63,4	NORMAL		63,0	24,0	NORMAL		0,4
56,1	1,57	70,3		SOBRE PESO	70,3	28,5		SOBRE PESO	0
49,6	1,49	53,1	NORMAL		53,1	23,9	NORMAL		0
59,2	1,61	58,5	NORMAL		58,8	22,7	NORMAL		-0,3

ANEXO 2. Mejoramiento del estado nutricional



ANEXO 3. Tipología Corporal.



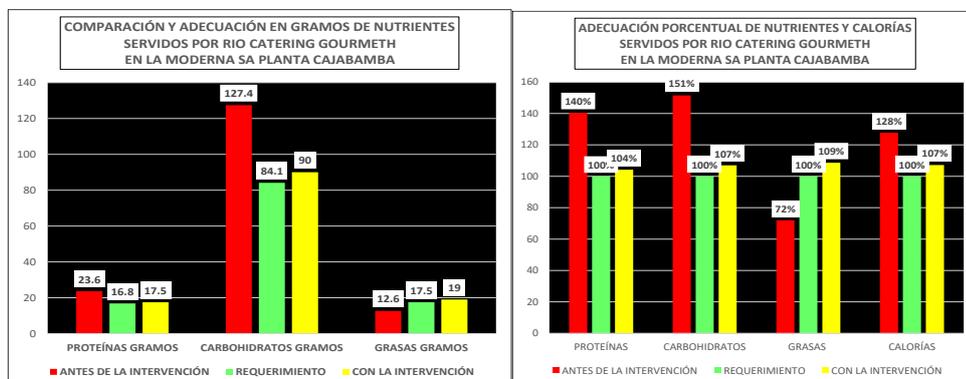
ANEXO 4. Enfermedades relacionadas con la alimentación.



ANEXO 5. Educación Nutricional.

GRUPO	PARTICIPANTES	TEMÁTICA
1	12	Dieta para dislipidemia mixta
2	7	Dieta para hipertrigliceridemia
3	8	Dieta para hipercolesterolemia
4	10	Alimentación saludable
5	3	Dietas para Diabetes, Gota, Artritis

ANEXO 10. Menú servido y menú adaptado.



# Intolerancia a la Glucosa e Índice de Masa Corporal en Pacientes con Tuberculosis

(Intolerance to Glucose and Body Mass Index in Patients with Tuberculosis)

Anchundia Moreira Bélgica<sup>1</sup>; Ramos-Padilla Patricio<sup>2,3</sup>; Gavidia Castillo Mayra<sup>2</sup>; Carpio-Arias Tannia Valeria<sup>2,4</sup>

1. Hospital de Santo Domingo, Ministerio de Salud Pública, Ecuador.

2. Grupo de Investigación en Alimentación y Nutrición Humana (GIANH) ESPOCH.

3. Programa Doctoral en Nutrición (PDN), Escuela de Posgrado, Universidad nacional Agraria La Molina-Perú.

4. Grupo de investigación en Salud Pública, Universidad de Alicante, España

**Correspondencia:** Carpio-Arias Tannia Valeria. [tannia.carpio@epoch.edu.ec](mailto:tannia.carpio@epoch.edu.ec)

## RESUMEN

**Introducción:** La tuberculosis es una patología con fuerte impacto en los individuos que la padecen, el adecuado mantenimiento del peso corporal puede prevenir complicaciones futuras. **Objetivo:** Relacionar el índice de masa corporal (IMC) con la intolerancia a la glucosa en pacientes con tuberculosis del Centro de Salud Augusto Egas – Santo Domingo, Ecuador. **Metodología:** Se realizó un estudio no experimental de corte transversal, se tomaron datos antropométricos (peso, talla, circunferencia de la cintura y porcentaje de masa grasa), bioquímicos (proteína, albúmina, hemoglobina y glucosa). Se realizaron pruebas estadísticas de Chi<sup>2</sup> de Pearson. **Resultados:** El 56,2% de pacientes tienen un porcentaje de masa grasa normal. Existe un mayor promedio de IMC en pacientes con diagnóstico de glucosa elevada que en pacientes con diagnóstico de glucosa normal, 36.47 vs 23.23  $p=0.0003$ . Existe mayor probabilidad de encontrar pacientes con riesgo cardiovascular muy aumentado medido por circunferencia de la cintura con diagnóstico de glucosa elevada (100.00%) que con diagnóstico de glucosa normal (00.00%)  $p=0,00$ . **Conclusión:** A mayor IMC y mayor circunferencia de la cintura, mayores valores de glucosa en pacientes con tuberculosis.

**Palabras claves:** Tuberculosis, Mortalidad, Antropometría, Intolerancia a la glucosa.

## ABSTRACT

**Introduction:** Tuberculosis is a pathology with strong impact in people that suffer it, the suitable maintenance of the corporal weight can prevent future complications. **Objective:** To relate the body mass index (BMI) with glucose intolerance in patients with tuberculosis from “Augusto Egas Health Center - Santo Domingo, Ecuador”. **Methodology:** A non-experimental cross-sectional study was performed, anthropometric data were taken (weight, height, waist circumference and fat mass percentage), biochemical data (protein, albumin, hemoglobin and glucose). Statistical tests of Pearson's Chi<sup>2</sup> were performed. **Results:** 56.2% of patients have a normal fat mass percentage. There is a higher mean BMI in patients with a high glucose diagnosis than in patients with a normal glucose diagnosis, 36.47 vs 23.23  $p = 0.0003$ . There is a greater probability of finding patients with a very increased cardiovascular risk measured by waist circumference with a high glucose diagnosis (100.00%) than with a normal glucose diagnosis (00.00%)  $p = 0.00$ . **Conclusion:** The higher the BMI and the greater the circumference of the waist, the higher glucose values in patients with tuberculosis.

**Key Words:** Tuberculosis, Mortality, Anthropometry, impaired glucose tolerance.

**Limitación de responsabilidad:** los autores declaran que los puntos de vista expresados son de entera responsabilidad y no de la institución en la que trabajan o de fuentes financieras.

**Fuentes de Financiación:** Este trabajo fue autofinanciado.

## 1. Introducción

La tuberculosis (TB) está presente en el mundo entero, y en la última década tiene una tendencia a disminuir su prevalencia e incidencia, esta afecta principalmente a los adultos en los años más productivos de su vida por lo cual se considera un problema de salud pública que aqueja gravemente a los países más pobres (1).

En América Latina se ha disminuido en un 61% la prevalencia de la tuberculosis entre 1990 y 2012, y se ha reducido en un 68% la mortalidad por esta enfermedad. Se calcula que una tercera parte de la población mundial tiene tuberculosis latente, término que se aplica a las personas infectadas por el bacilo pero que aún no han enfermado ni pueden transmitir la infección (2,3).

Para Ecuador, el estimado de prevalencia de tuberculosis según la OMS fue de 8 400 casos nuevos de Tuberculosis (51,6/100 000 habitantes), incluyendo aquellos con coinfección TB/VIH. Sin embargo, el Sistema Nacional de Salud (SNS), que comprende la Red Pública Integral de Salud (RPIS) y la Red Complementaria (RC), diagnosticó y notificó 5 215 casos (32,03/100 000 habitantes), cumpliendo 62,08% de lo estimado. De los casos notificados, 5 097 correspondieron a casos nuevos y recaídas, y 118, a casos previamente tratados. (4)

En China la co-morbilidad de la diabetes mellitus (DM) y la tuberculosis pulmonar implica una doble carga para la salud pública (5). La alta prevalencia de DM en pacientes con TB genera una mayor susceptibilidad; la desnutrición, la inactividad física estimula la adrenalina, glucagón y cortisol aumentando los niveles de glucosa, es lo que sucede en países en vía de desarrollo como África (tomado de la bibliografía 7).

El presente estudio tuvo como objetivo relacionar el índice de masa corporal con la intolerancia a la glucosa en pacientes con tuberculosis pulmonar.

## 2. Métodos

Estudio no experimental, de tipo transversal.

**Criterios de inclusión:** pacientes con Tuberculosis que se encuentran en la primera fase del tratamiento anti fímico que acuden al centro de salud Augusto Egas de Santo Domingo, con edades comprendidas entre 20 y 77 años de edad.

**Criterios de exclusión:** pacientes privados de la libertad y menores de edad.

La muestra representativa fue de 32 pacientes con diagnóstico de Tuberculosis. La recolección de datos fue autorizada por el director de la unidad médica, así como el consentimiento informado y firmado por cada uno de los pacientes.

## 3. Resultados

En el estudio participaron 32 pacientes hombres y mujeres con tuberculosis, el promedio de la edad fue de 43,44 años, el promedio del IMC fue 24,4 Kg/m<sup>2</sup>, el promedio de la glucosa fuera 96,5 mg/dl, un mínimo de 72 mg/dl, y un máximo de 130 mg/dl, DS 12,0 mg/dl. (**Tabla 1**)

**TABLA 1:** CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS Y BIOQUÍMICAS DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO.

VARIABLE	N=32		
	PROM (DE)	MIN	MAX
Edad (años)	43,44 (16,39)	20	77
<b>ANTROPOMÉTRICAS</b>			
Peso (kg)	60,73 (15,1)	38,2	100
Talla (m)	156,0 (25,8)	139	174
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	24,4 (6,54)	15,9	49
Perímetro cintura (cm)	89,7 (11,6)	68	117
Circunferencia Brazo (cm)	26,3 (5,12)	17	36
Pliegue Tricipital (mm)	20,2 (7,26)	5	33
Área Muscular del Brazo	57,1 (22,0)	14	103
Masa grasa (%)	25,6 (10,4)	6,7	49
<b>BIOQUÍMICOS</b>			
Proteínas Totales	6,24 (1,11)	3,5	8,4
Albumina	6,01 (10,6)	3,2	7
Hemoglobina	12,0 (1,41)	8,4	15
Glucosa	96,0 (12,0)	72	130

PROM= promedio; DE= desviación estándar; MIN= mínimo, MAX=máximo

Al relacionar y analizar los valores del IMC con el diagnóstico de glucosa, se encontró un mayor promedio en pacientes con diagnóstico de glucosa elevada que en pacientes con diagnóstico de glucosa normal, 36.47 Kg/m<sup>2</sup> vs 23.23 Kg/m<sup>2</sup>. Estas diferencias son estadísticamente significativas p 0.0003 (**Tabla 2**)

**TABLA 2:** RELACION DEL INDICE DE MASA CORPORAL EN FUNCIÓN DEL DIAGNÓSTICO DE LA GLUCOSA EN LA POBLACIÓN.

Diagnóstico de Glucosa	Número	Media	Error estándar	Índice de masa corporal	
				Extremo inferior del IC al 95%	Extremo superior del IC al 95%
Elevada	3	36.47	3.074	30.187	42.746
Normal	29	23.23	0.988	21.215	25.254
Prob >  t : 0.0003					

El diagnóstico del porcentaje de masa grasa con el diagnóstico de la glucosa en los pacientes con tuberculosis. Se observó que los pacientes con masa grasa elevada presentaron 22,2% glucosa elevada. Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas p 0,27 (**Tabla 3**)

**TABLA 3:** RELACION DEL PORCENTAJE DE MASA GRASA EN FUNCIÓN DEL DIAGNÓSTICO DE LA GLUCOSA EN LA POBLACIÓN.

Diagnóstico de Glucosa	de	Porcentaje de Masa Grasa			
		Masa grasa depletada	No normal	Masa grasa elevada	Total
		n	%		
Elevado		0		1	3
		0,00		5,56	9,38
Normal		5		17	29
		100		94,44	90,62
Total		5		18	32
		100		100	100
Test de chi <sup>2</sup> : Pearson: 0,27					

Finalmente se relacionó el diagnóstico de riesgo metabólico medido por circunferencia de cintura con el diagnóstico de glucosa. Se pudo encontrar que un 100% de pacientes con circunferencia de cintura elevada, es decir riesgo metabólico muy aumentado presentan también valores de glucosa elevados. Estas diferencias son estadísticamente significativas (p<0.001). (**Tabla 4**)

**TABLA 4: RELACION DE LA CIRCUNFERENCIA DE LA CINTURA EN FUNCIÓN DEL DIAGNÓSTICO DE LA GLUCOSA EN LA POBLACIÓN.**

<i>Riesgo cardiovascular medido por circunferencia de la cintura</i>								
Diagnóstico de Glucosa	Normal		Riesgo Aumentado		Riesgo muy Aumentado		Total	
	#	%	#	%	#	%	#	%
Elevado	0	0,00	1	9,09	2	100	3	100
Normal	19	100	10	90,9	0	0,00	29	90
Total	19	100	11	1 00	2	100	32	100

Test de chi <sup>2</sup> Pearson: 0,00

#### 4. Discusión

El objetivo de la investigación fue relacionar el índice de masa corporal con la intolerancia a la glucosa en pacientes con tuberculosis. De esta manera se pudo observar que los pacientes con IMC y circunferencia de la cintura elevados tienen mayores probabilidades de un diagnóstico de glucosa elevada.

En Lima-Perú se han realizado estudios en pacientes hospitalizados en donde el riesgo de Tuberculosis resistentes alto y el 11% tenían Diabetes los mismos que necesitan un manejo terapéutico adecuado. (6)

En otro estudio relacionado se encontró que una de las primeras causas de muerte en el mundo, es el aumento de DM y su coexistencia con tuberculosis y VIH, esto es un claro ejemplo de que las enfermedades no transmisibles necesitan un enfoque multidisciplinario (7)

Un estudio realizado en México, determinó el impacto de la Diabetes y de Tuberculosis; los datos de una cohorte poblacional de pacientes con Tuberculosis pulmonar sometidos a evaluaciones clínicas y micro bacteriológicas en donde encontraron que previamente a esto los pacientes fueron diagnosticados con Diabetes, en esta área la prevalencia fue de 5,3%. Las tasas estimadas de tuberculosis para el área de estudio fueron mayores para los pacientes con Diabetes que para los individuos no Diabéticos. (8)

Otro estudio realizado en Indonesia, en donde el objetivo era examinar si la diabetes está asociada a un mayor riesgo de tuberculosis en un entorno urbano y en qué medida. El estudio de caso y controles comparó la prevalencia de DM (nivel de glucosa en ayunas > a 126mg/dl) entre los pacientes con tuberculosis pulmonar recién diagnosticados y con controles emparejados. (9) La desnutrición de los pacientes fue de 21,5%, la DM estaba presente en 60 de 454 (13,2%) pacientes con TB y en 18 (3,2%) sujetos de control. Concluyendo que la DM está fuertemente asociada con la tuberculosis en sujetos jóvenes y no obesos en un entorno urbano de Indonesia, teniendo implicaciones para el control de Tuberculosis y cuidado de los pacientes. (10)

Otros estudios en Reino Unido revelan que después de un ajuste para posibles factores de confusión, la asociación entre Diabetes y TB se mantuvo (RR ajustado 1.30, IC 95% 1.01 a 1.67, p= 0.04). Entonces concluyeron que la Diabetes como factor de riesgo se asocia con un aumento moderado del riesgo general de TB. (11, 12).

Un estudio realizado en Bogotá, Colombia muestra que en el mundo existe un aumento de la morbilidad por diabetes mellitus ya que esta tiene un impacto y un comportamiento epidemiológico con la tuberculosis y conduce a una mayor incidencia de casos de mortalidad. La prevalencia fue el 35%. (13).

Un estudio realizado en Cuba indica que existe una relación importante entre ambas enfermedades (Tuberculosis y Diabetes) siendo la Diabetes un factor de riesgo para la tuberculosis pulmonar, incrementando la frecuencia de infecciones. (14)

En el presente estudio se encontraron relaciones estadísticamente significativas en cuanto a la intolerancia a la glucosa e índice de masa corporal en pacientes con Tuberculosis, existe un mayor promedio de IMC en pacientes con diagnóstico de glucosa elevada que en pacientes con glucosa normal (p<0.05), se encontró también que existe mayor probabilidad de encontrar pacientes con riesgo cardiovascular muy aumentado medido por circunferencia de la cintura con diagnóstico de glucosa elevada (p<0,05).

Al analizar el porcentaje de masa grasa en función del diagnóstico de glucosa no se encontraron diferencias no son estadísticamente significativas (p>0,05).

## 5. Conclusiones

El índice de masa corporal y la circunferencia de la cintura se relacionan estadísticamente con los valores de glicemia en pacientes con Tuberculosis. Se recomienda que todos los pacientes con tuberculosis activa deben tener una valoración nutricional y consejería individualizada acorde a su estado nutricional para evitar problemas de malnutrición.

## Agradecimiento

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo al centro de salud Augusto Egas de Santo Domingo y a todos los pacientes que fueron parte de esta investigación.

## Conflictos de Interés

Los autores manifiestan ausencia de conflictos de interés tanto en la elaboración de esta investigación.

## Referencias

1. Mahan, K. L., Escott, S., & Raymond, J. Dietoterapia de Krause . Barcelona: Gea Consultoria Editorial SI. 2012
2. Organización mundial de la Salud. Pan American Health Organization / World Health Organization, 1(2017)
3. Organización Mundial Salud. Tuberculosis. OMS.(4de 4 2017) Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs104/es/>
4. Ministerio de Salud Publica.manual de procedimientos-TB-final. (2017) Disponible en: [www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/07](http://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/07)
5. Cai, J., Ma, A., Wang, Q., Han, X., Zhao, S., Wang, Y., ... & Kok, F. J. Association between body mass index and diabetes mellitus in tuberculosis patients in China 17(1), 228: Disponible en: <https://scholar.google.com/ec/scholar>
6. Ugarte-Gil, C., & Moore, D. A. Comorbilidad de tuberculosis y diabetes: problema aún sin resolver. R.PE S P. (2014). 31, 137-142. Disponible en: <https://scholar.google.com/ec/scholar>
7. Tiago, A., & Pizzol, D. Tuberculosis and Diabetes. Mycobact Dis, (2017) 7(238), 2161-1068. Disponible en: <https://scholar.google.com/ec/scholar>
8. Ponce-de-Leon, A., de Lourdes Garcia-Garcia, M., Garcia-Sancho, M. C., Gomez-Perez, F. J., Valdespino-Gomez, J. L., Olaiz-Fernandez, G.,& Small, P. M. Tuberculosis and diabetes in southern Mexico. Diabetes care, (2004). 27(7), 1584-1590. Disponible en: <https://scholar.google.com/ec/scholar>
9. Alisjahbana, B., Van Crevel, R., Sahiratmadja, E., Den Heijer, M., Maya, A., Istriana, E., & Van Der Meer, J. W. M. Diabetes mellitus is strongly associated with tuberculosis in Indonesia. T I J T and LD, (2006). 10(6), 696-700. Disponible en: <https://scholar.google.com/ec/scholar>
10. Álvarez Herrera, T., & Placeres Hernández, J. F. Tuberculosis pulmonar y diabetes mellitus. Presentación de dos casos. Revista ME. (2016). 38(3), 417-423. Disponible en: <https://scholar.google.com/ec/scholar>
11. Pealing, L., Wing, K., Mathur, R., Prieto-Merino, D., Smeeth, L., & Moore, D. A. Risk of tuberculosis in patients with diabetes: BMC medicine, (2015). 13(1), 135. Disponible en: <https://scholar.google.com/ec/scholar>
12. Méndez, J., Sánchez, É., Saavedra, A., & García-Herreros, P. Prevalencia de tuberculosis latente en pacientes con diabetes mellitus en una institución hospitalaria en la ciudad de Bogotá, Colombia. Acta Médica Colombiana, (2017). 42(3), 165-171. Disponible en: <https://scholar.google.com/ec/scholar>
13. Dooley, K. E., & Chaisson, R. E. Tuberculosis and diabetes mellitus: convergence of two epidemics. 2009 The Lancet infectious diseases, 9(12), 737-746.: Disponible en: <https://scholar.google.com/ec/scholar>
14. Lozano Salazar, J. L., Plasencia Asorey, C., Ramos Arias, D., García Díaz, R. D. L. C., Machado, M., & Orlando, L. Factores de riesgo socioeconómicos de la tuberculosis pulmonar en el municipio de Santiago de Cuba. Medisan, (2009). 13(4), 0-0. Disponible en: <https://scholar.google.com/ec/scholar>

# Percepción de la Influencia de los medios de comunicación en las elecciones alimentarias de adolescentes de Riobamba.

(Perception of the Influence of the media in the adolescent food choices of Riobamba.)

Carpio-Arias F. Antonella<sup>1</sup>, Vásconez Merino Galo<sup>1</sup>, Carpio-Arias Tannia Valeria<sup>2,3</sup>.

<sup>1</sup> Carrera de Artes de la Imagen, Instituto Tecnológico Superior José Ortega y Gasset

<sup>2</sup> Grupo de Investigación en Salud Pública, Universidad de Alicante, España.

<sup>3</sup> Grupo de investigación en Alimentación y Nutrición Humana (GIANH) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

Correspondencia: Galo Xavier Vásconez; [galovasconez77@gmail.com](mailto:galovasconez77@gmail.com)

## RESUMEN

**Introducción:** La alimentación saludable es un importante componente del crecimiento y desarrollo de la población pediátrica, en especial de los adolescentes. Los medios de comunicación pueden influenciar potentemente las elecciones alimentarias de este grupo poblacional. **Objetivo:** Explorar la percepción de las elecciones alimentarias de un grupo de adolescentes de la ciudad de Riobamba con las influencias de distintos medios de comunicación. **Materiales y Métodos:** Estudio no experimental de tipo transversal en adolescentes de entre 13-17 años de ambos sexos (n=620), se tomaron datos generales de la muestra de estudio y se realizó también el levantamiento de una encuesta semiestructurada con preguntas sobre la influencia de los medios de comunicación en las elecciones alimentarias. Se realizaron contrastes de hipótesis de diferencias de proporciones y regresión logística para determinar la asociación de las variables con la edad y el género. Todos los pacientes firmaron el consentimiento informado. **Resultados:** La media de edad fue de 15,4 años (DS 3,5). 52% de la población corresponden al sexo femenino. Respecto a los hombres, las mujeres tienen más probabilidad de creer que los medios de comunicación pueden influenciar en las elecciones de los alimentos que consumen (OR= 1.51 IC95% 1.11-2.10; p=0.005) y tienen más probabilidad de creer que la alimentación está relacionada con la salud y el estado general (OR=1.41; IC95% 1.13-2.17; p=0.003). Finalmente se observó que los hombres, respecto a las mujeres, tienen más probabilidad de afirmar que han comprado alguna bebida por el hecho de haberla vista en algún medio de comunicación (OR=1.07; IC95% 0.99-1.56; p=0.002) **Conclusión:** Se concluye que los medios de comunicación pueden influenciar en la compra de bebidas en el sexo masculino. Se requieren mayores indagaciones para llegar a conclusiones más precisas sobre estas asociaciones.

**Palabras clave:** Medios de comunicación, alimentación, adolescentes, alimentos.

## ABSTRACT

**Introduction:** Healthy eating is an important component of the growth and development of the pediatric population, especially adolescents. The media can powerfully influence the food choices of this population group. **Objective:** To explore the perception of the food choices of a group of adolescents from the city of Riobamba with the influences of different media. **Materials and Methods:** Non-experimental cross-sectional study in adolescents between 13 – 17 years of both sexes (n=620), general data were taken from the study sample and a semi-structured survey was also carried out with questions about the influence of the media on food choices. Contrast hypotheses of proportional differences and logistic regression were performed to determine the association of the variables with age and gender. All patients signed informed consent. **Results:** The average age was 15,4 years (DS 3,5). 52% of the population correspond to the female sex Regarding men, women are more likely to believe that the media can influence the choices of food they consume (OR= 1.51 IC95% 1.11-2.10; p=0.005) and are more likely to believe that food is related to health and general condition (OR=1.41; IC95% 1.13-2.17; p=0.003). Finally, it was observed that men, with respect to women, are more likely to say that they have bought a drink because they have seen it in some media (OR=1.07; IC95% 0.99-1.56; p=0.002) **Conclusion:** It is concluded that the media can influence the purchase of beverages in men. More research is required to reach more precise conclusions about these associations.

**Key words:** Media, food, adolescents, food

**Limitación de responsabilidad:** Los autores declaran que todos los puntos de vista expresados en este trabajo son de sus enteras responsabilidades y no de la institución en la que trabajan, o de la fuente de financiación.

**Fuentes de financiamiento:** Este trabajo no presenta fuentes de financiación.

## 1. Introducción

Como afirman Chulani et al Gordon (1) la adolescencia es un período de rápido crecimiento y desarrollo por lo que una alimentación adecuada, juega un papel muy importante en la salud de este grupo poblacional.

Como afirma Guidetti (2) los patrones de alimentación del adolescente se ven marcados por diversos factores sociales, económicos y culturales, no obstante, en esta etapa de la vida, las elecciones alimentarias responden a la necesidad del individuo de su sentir su propia independencia al utilizar su propio raciocinio en su alimentación y cuidado.

Así también, que las elecciones del consumo de alimentos se pueden ver fuertemente influenciadas por la publicidad de las marcas comerciales de alimentos, mismos que se valen de los medios de comunicación para su respectiva difusión (3).

Los medios de comunicación tienen gran influencia en las orientaciones hacia el consumo y en los comportamientos de la población juvenil, por lo que sus mensajes pueden ser potenciadores o perjudiciales para la salud (4). (Brown 2000; Sowden 2001).

Lo que depende del comunicador o emisor es el modo en que configura el mensaje de acuerdo a su contenido y forma, la circunstancia de a quién lo dirige, los medios con los cuales lo difunde y su alcance (5).

Con frecuencia la publicidad basa su capacidad persuasiva en asociar el producto con alguna otra realidad que es vista como beneficiosa por el destinatario (6). Algunas personas ponen en duda la sensatez de permitir anuncios de bienes y servicios polémicos, como cigarrillos, bebidas alcohólicas, juegos de azar, loterías y armas de fuego (7).

Para Gómez (8), los medios de comunicación y la publicidad son los que indiscutiblemente tienen un papel muy importante en la formación (o deformación) de las prácticas alimentarias, aunque, como detallan Carrillo y Tato (9), la publicidad se considera un elemento más en este contexto social.

Por lo mencionado anteriormente, la presente investigación tiene como objetivo explorar las asociaciones entre la elección de alimentos y la influencia de los medios de comunicación en un grupo de adolescentes ecuatorianos.

## 2. Métodos.

Se aplicó una encuesta estructurada durante los meses de septiembre de 2017 a mayo del 2018 en una muestra representativa de 620 adolescentes de entre 13 a 17 años, hombres y mujeres, que cursaban sus estudios secundarios en un Colegio de la ciudad de Riobamba-Ecuador en modalidad matutina.

Para la elaboración de la encuesta estructurada se consideró los siguientes medios de comunicación: Televisión, radio, periódicos y revistas suplementarias locales. Previamente se explicó a los adolescentes que la programación a la cual accedían en estos medios de comunicación debía ser aquella a la cual sus horarios académicos se les permitía, es decir, horarios vespertinos.

La información fue tomada por personal previamente entrenado en la aplicación del instrumento, para tal efecto se preparó una encuesta semi estructurada compuesta de 8 ítems con las siguientes afirmaciones: 1) Creo que los medios de comunicación pueden influenciar en las elecciones de los alimentos que consumo. 2) Creo que la alimentación está relacionada con mi salud y estado general. 3) He comprado algún alimento solamente por el hecho de verlo en algún medio de comunicación. 4) He comprado alguna bebida solamente por el hecho de verlo en algún medio de comunicación. 5) Creo que los alimentos que se promocionan en algún medio de comunicación son ricos en grasas, las cuales pueden perjudicar mi salud y estado general. 6) Creo que los alimentos que se promocionan en algún medio de comunicación son ricos en azúcares simples, las cuales pueden perjudicar mi salud y estado general. 7) Creo que los alimentos que se promocionan en algún medio de comunicación son ricos en sal, las cuales pueden perjudicar mi salud y estado general. 8) Creo que es importante regular la publicidad en los medios de comunicación sobre alimentos y bebidas.

Previamente se realizó una prueba piloto en 50 adolescentes donde se evaluó el nivel de comprensión de las preguntas y la claridad de las mismas

**Análisis estadístico:** La muestra se calculó utilizando el software Epi Info versión 7 con nivel de confianza 95%, precisión 0,04 (4%) y frecuencia esperada de 0,5 (50%); siendo 600 individuos (n=600) más un 5% adicional (30 encuestas) por posible pérdida de datos por exclusión (encuestas que no estuvieran rellenas al 100% o ilegibles). Se excluyeron 10 adolescentes debido a que 5 no desearon formar parte de la investigación y 5 no completaron la encuesta

en su totalidad. La selección de la muestra se realizó por muestreo por conveniencia. Los datos se procesaron y analizaron con los paquetes estadísticos SPSS 15.0 y STATA 14.0. La significancia estadística se estableció en  $p < 0.05$ .

Se realizó un análisis descriptivo usando frecuencia y porcentajes para describir las variables cualitativas. Para determinar la asociación entre la elección de alimentos con la influencia de los medios de comunicación y el sexo se usó la regresión logística cruda y ajustando por edad, obteniendo Odds Ratio (OR) e intervalos de confianza del 95%.

### 3. Resultados

Las características generales de la población en estudio se presentan en la **Tabla 1**. El mayor porcentaje de voluntarios corresponde al sexo femenino (52%) el 89% de la población vive en zonas urbanas. La edad mínima de los participantes fue de 13 años y la máxima de 17 con un promedio de 16,5 y DE 2,5 años.

Se realizó también un análisis sobre el número de horas a los cuales los adolescentes accedían a los medios de comunicación, encontrando la siguiente información: El medio de comunicación al cual más tiempo dedican los adolescentes es la televisión, con una media de 3:30 horas diarias, seguidas de la radio con una media de 2:30 horas por día. Se pudo observar que el medio de comunicación al cual menos accede la población es el periódico o revistas con una media de 0:45 minutos invertidos en el día (**Tabla 1**).

**Tabla 1.** Características generales y tiempo dedicado a medios de comunicación del grupo en estudio.

<i>Características generales</i>				
	Número (%)		Número (%)	
Sexo	Hombre 298 (48)		Mujer 322 (52)	
Residencia	Urbano 551 (89)		Rural 69 (11)	
	Mínimo	Máximo	Media	DE
Edad	13	17	16,5	2,5
<i>Tiempo dedicado a medios de comunicación</i>				
	Mínimo	Máximo	Media	DE
Número de horas que mira televisión/día (hh:mm)	2:00	6:00	3:30	3:15
Número de horas que escucha radio/día (hh:mm)	1:30	4:00	2:30	2:50
Número de horas que lee el periódico o revistas/día (hh:mm)	0:00	1:15	0:45	0:15

Seguidamente se realizó un análisis de la relación entre la percepción de la influencia de los medios de comunicación en las elecciones alimentarias de los adolescentes del grupo de estudio. Se encontró que las mujeres, respecto a los hombres tienen más probabilidad de creer que los medios de comunicación pueden influencia en las elecciones de los alimentos que consumen (OR= 1.51 IC95% 1.11-2.10;  $p=0.005$ ).

Así también, se encontró que las mujeres respecto a los hombres tienen más probabilidad de creer que la alimentación está relacionado con la salud y el estado general (OR=1.41; IC95% 1.13-2.17;  $p=0.003$ ).

Finalmente se observó que los hombres, respecto a las mujeres, tienen más probabilidad de afirmar que han comprado alguna bebida por el hecho de haberla vista en algún medio de comunicación (OR=1.07; IC95% 0.99-1.56;  $p=0.002$ ).

No se encontró relaciones estadísticamente significativas en cuanto a: compra de alimentos por el hecho de verlo en algún medio de comunicación; creencias del contenido de azúcares, sal y grasas de alimentos que se promocionan en medios de comunicación y regulación de la publicidad en los medios de comunicación sobre alimentos y bebidas.

**Tabla 2.** Percepción de la Influencia de los medios de comunicación en las elecciones alimentarias de los adolescentes del grupo de estudio.

Pregunta		SI	NO	OR	IC95%	P
1) Creo que los medios de comunicación pueden influenciar en las elecciones de los alimentos que consumo	Género M	221	77	1.51	1,11-2,10	<b>0.005</b>
	F	302	20			
2) Creo que la alimentación está relacionada con mi salud y estado general	Género M	250	48	1.41	1,13-2,17	<b>0.003</b>
	F	310	12			
3) He comprado algún alimento solamente por el hecho de verlo en algún medio de comunicación	Género M	38	260	1.22	1,01-1,24	0.345
	F	17	305			
4) He comprado alguna bebida solamente por el hecho de verlo en algún medio de comunicación.	Género M	296	2	1.07	0.99-1.56	<b>0.002</b>
	F	200	122			
5) Creo que los alimentos que se promocionan en algún medio de comunicación son ricos en grasas, las cuales pueden perjudicar mi salud y estado general	Género M	253	45	1.02	0.99-1.67	0.346
	F	310	12			
6) Creo que los alimentos que se promocionan en algún medio de comunicación son ricos en azúcares simples, las cuales pueden perjudicar mi salud y estado general.	Género M	253	45	1.05	0.95-1.68	0.675
	F	298	24			
7) Creo que los alimentos que se promocionan en algún medio de comunicación son ricos en sal, las cuales pueden perjudicar mi salud y estado general	Género M	256	48	1.02	0.93-1.68	0.547
	F	299	25			
8) Creo que es importante regular la publicidad en los medios de comunicación sobre alimentos y bebidas.	Género M	278	20	1.03	0.02-1.78	0.457
	F	312	10			

#### 4. Discusión

El objetivo del presente estudio fue relacionar la influencia de los medios de comunicación con la elección de alimentos en población adolescente.

A saber, de los autores, este artículo sería el primer trabajo en estudiar esta relación en adolescentes ecuatorianos.

Anzieu (10), define la comunicación como el conjunto de los procesos físicos y psicológicos mediante los cuales se efectúa la operación de relacionar a una o varias personas – emisor, emisores- con una o varias personas –receptor, receptores-, con el objeto de alcanzar determinados objetivos. Por tanto, la comunicación y los medios de comunicación a su vez interactúan como emisores dentro del contexto de la publicidad de alimentos que se ofertan hacia los receptores (adolescentes en este caso).

Un estudio cubano señala que los adolescentes adquieren conocimientos sobre el consumo de vegetales a través de la televisión (95%), seguido de la escuela (79%), la radio (62%) y la familia (52%) (11), estos resultados coinciden con los hallazgos de este estudio, donde se indica que los medios de comunicación pueden influenciar fuertemente a las elecciones de alimentos de la población adolescente

Asimismo, un estudio español destaca que 35,2% de alumnos no reconoce la influencia de la TV en sus hábitos alimentarios; sin embargo, 71,8% consume productos difundidos en anuncios de TV, lo cual nos indica también que el problema es pobremente percibido por la población afectada, es decir la población adolescente, por lo que se recomienda explorar posibilidades de políticas de salud pública que contribuyan a mantener mensajes claves sobre promoción y prevención en salud en los horarios donde los adolescentes son más sensibles a la recepción de comunicación (12).

En Argentina un estudio de Creación y Producción en Diseño y Comunicación N°19 Jakter, Jakter y Mielnikowicz (13), determinaron que los medios de comunicación no ayudan mucho ya que hay un constante bombardeo de publicidades que impiden una adecuada dieta o una vida saludable (a nivel alimenticio).

Nuestros resultados indican que, en la actualidad, existe evidencia científica de que los factores de riesgo de enfermedades crónicas se establecen durante la infancia y la adolescencia. La adopción de un estilo de vida saludable parece deseable desde edades tempranas, existiendo en consenso cada vez mayor hacia la prevención. Sería necesario, y de suma importancia, el conocimiento de los factores que condicionan la configuración de los hábitos alimentarios tanto en la infancia, como en la adolescencia. Aunque el conocimiento no siempre condiciona el hábito, puede ser el primer paso para mejorar la dieta.

Cabe mencionar que el sobrepeso y la obesidad en el Ecuador son importantes problemas de salud pública. En este sentido la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (14), muestra que la prevalencia de sobrepeso y obesidad a nivel nacional es del 65%, mientras que la prevalencia para adolescentes es de 21% lo cual corrobora los datos nacionales presentados en esta fuente bibliográfica.

## 5. Conclusión

Por lo descrito en el presente estudio, se concluye que los medios de comunicación influyen en la elección de alimentos de adolescentes ecuatorianos, por lo que se recomienda brindar un mayor control en los avisos publicitarios de alimentos ricos en grasas, azúcares y sal sobre todo en los horarios a los cuales los adolescentes pueden acceder a dicha programación televisiva.

## Agradecimientos

Los autores agradecen la colaboración de las autoridades, padres de familia y estudiantes del Colegio General Vicente Anda Aguirre de la ciudad de Riobamba. De la misma manera se agradece el apoyo de las instituciones filiales de cada uno de los autores para la consecución de este trabajo.

## Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflicto de intereses

## Referencias

1. Chulani VL, Gordon LP. Adolescent growth and development. *Prim Care*. 2014 Sep;41(3):465–87.
2. Guidetti M, Cavazza N, Conner M. Social influence processes on adolescents' food likes and consumption: the role of parental authoritativeness and individual self-monitoring. *J Appl Soc Psychol*. 2016 Feb;46(2):114–28.
3. Roman V, Quintana M. Nivel de influencia de los medios de comunicación sobre la alimentación saludable en adolescentes de colegios públicos de un distrito de Lima. *An Fac med*. 2010;71(3):185-9.
4. Sowden AJ, Arblaster L. Mass media interventions for preventing smoking in young people. En: *The Cochrane Library*, 4; Oxford: Update Software; 2001.
5. González, A. (2000) Influencia de la radio como medio de comunicación en los jóvenes universitarios. Tesis de Licenciatura en Diseño Gráfico en Comunicación y Publicidad Guatemala. UNIS. Facultad de Arquitectura.
6. Martineau, P. (1957): *Motivation and advertising: motives that make people buy*; McGraw-Hill: New York.
7. Allen, C. y O'Guinn, T. (1999) *Publicidad*. México: Editorial Thomson.
8. Gómez, L.F. (2008) *Conducta alimentaria, hábitos alimentarios y puericultura de la alimentación*. Programa de educación continua en pediatría, 7 (4), 38-50.
9. Carrillo, M. V., & Tato, J. L (2012) Estudio del recuerdo "Top of Mind" de publicidad en población enferma de trastornos de la conducta alimentaria y población sana. *Comunicação e Sociedade*, Número especial, 107-118.
10. ANZIEU, D; MARTIN, J.-Y. (1971): *La dinámica de los grupos pequeños*, Bs. As., Edit. Kapelusz. 6.7.1/23.
11. Medina A, Guridi M, Ramón F, Pérez M. Comportamiento del consumo de vegetales en adolescentes de un área de salud. *Revista Electrónica Psicología Científica*; 2007. Disponible en: <http://www.psicologiacientifica.com/bv/psicologia-291-1-comportamiento-del-consumode-vegetales-en-adolescentes-de-u.html>.
12. Suárez J, Navarro F. Nivel de conocimientos, actitudes y hábitos sobre alimentación y nutrición en escolares de las Palmas de Gran Canaria. *Rev Esp Nutr Comunitaria* 2002;8(1-2):7-18.
13. Jakter, C. & Mielnikowicz, M. (2008) *Creación y Producción en Diseño y Comunicación N°19*. Proyectos Jóvenes de Investigación y Comunicación. Buenos Aires Argentina.
14. Freire W, Ramírez M, Belmont P, Mendieta M, Silva M, Romero N, et al. RESUMEN EJECUTIVO. TOMO I. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición del Ecuador. ENSANUT-ECU 2011-2013. Quito, Ecuador. 2013.

# “Jornada laboral por turnos y su relación con indicadores antropométricos de adiposidad”

(Working shift shift and its relationship with anthropometric indicators of adiposity)

Carpio-Arias Tannia Valeria<sup>\*1,2</sup>; Orozco-Alarcón Paulina<sup>3</sup>, Villavicencio-Barriga Dayana<sup>1</sup>; , Zerón-Rugiero María Fernanda<sup>4,5</sup>, Izquierdo-Pulido María<sup>4,5,6</sup>.

<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Alimentación y Nutrición, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

<sup>2</sup> Grupo de investigación en Salud Pública, Universidad de Alicante, España

<sup>3</sup> Escuela de Posgrado y Educación Continua, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

<sup>4</sup> Departamento de Nutrición, Ciencias de la alimentación y Gastronomía. Universidad de Barcelona, España.

<sup>5</sup> Instituto de Investigación en Nutrición y Seguridad Alimentaria (INSA-UB), Universidad de Barcelona, España.

<sup>6</sup> CIBER Physiopathology of Obesity and Nutrition (CIBEROBN), Instituto de Salud Carlos III, Spain.

\* Correspondencia: Tannia Valeria Carpio Arias; [tannia.carpio@epoch.edu.ec](mailto:tannia.carpio@epoch.edu.ec).

## RESUMEN

**Introducción:** Cada día, existen más evidencias que demuestran que el desajuste o cronodisrupción entre los ritmos biológicos internos y los horarios externos se relaciona con alteraciones metabólicas que aumentan el riesgo de padecer sobrepeso y obesidad. Esta situación es especialmente grave en aquellas jornadas laborales que implican turnos nocturnos. **Objetivo:** Analizar las diferencias de indicadores antropométricos de obesidad en adultos que trabajan por turnos nocturnos comparados con adultos que trabajan por turnos matutinos-vespertinos. **Metodología:** Estudio no experimental de tipo transversal en voluntarios adultos de ambos sexos del Hospital “Solca” y de la Clínica “INGINOST” (Riobamba, Ecuador) con jornadas laborales nocturnas (JLN) y matutinas-vespertinas (JLMV). La muestra fue 160 voluntarios (71% mujeres; 39±8.5 años). Se tomaron peso, talla, circunferencia de cintura, de cadera y porcentaje de masa grasa utilizando una balanza de bioimpedancia marca AEG PW. Las diferencias entre los grupos fueron determinadas mediante la prueba ANCOVA ajustada por edad, sexo y actividad física usando el paquete estadístico STATA en su versión 14.0. **Resultados:** Los sujetos con JLN (n=80) y los sujetos con JLMV (n=80) presentaron medias de consumo energético similares: 2150 (DE 212) Kcal y 2189 (DE 225) Kcal respectivamente (p=0,396). Los sujetos con JLN (n=80) presentaron medias más elevadas de Índice de Masa Corporal, circunferencia de la cintura, índice cintura-cadera y porcentaje de masa grasa respecto a los sujetos con JLMV (n=80) (p<0.001). **Conclusiones:** Los Indicadores antropométricos de adiposidad visceral presentan valores más elevados en sujetos con JLN respecto a sujetos con JLMV, incluso aún después de comprobar que la ingesta energética de los sujetos de ambos grupos es similar y ajustando los análisis por variables confusoras (sexo, edad y actividad física). Se puede sugerir que la cronodisrupción derivada de jornadas laborales por turnos puede relacionarse con mayor riesgo de sobrepeso y obesidad.

**Palabras clave:** Cronodisrupción, antropometría, trabajo por turnos, sobrepeso-obesidad.

## ABSTRACT

**Introduction:** Every day, there is more evidence to show that the imbalance or chronodisruption between the internal biological rhythms and the external schedules is related to metabolic alterations that increase the risk of overweight and obesity. This situation is especially serious in those working days that involve night shifts. **Objective:** To analyze the differences of anthropometric indicators of obesity in adults who work by night shifts compared with adults who work in morning and evening shifts. **Methodology:** Cross-sectional non-experimental study in adult volunteers of both sexes of the "Solca" Hospital and the "INGINOST" Clinic (Riobamba, Ecuador) with night work (JLN) and morning-evening work (JLMV). The sample was 160 volunteers (71% women, 39 + 8.5 years). Weight, height, waist circumference, hip circumference and percentage of fat mass were taken using an AEG PW bioimpedance balance. The differences between the groups were determined by the ANCOVA test adjusted for age, sex and physical activity using the statistical package STATA in its version 14.0. **Results:** Subjects with JLN (n = 80) and subjects with JLMV (n = 80) presented similar energy consumption averages: 2150 (DE 212) Kcal and 2189 (DE 225) Kcal respectively (p = 0.396). Subjects with JLN (n = 80) presented higher means of Body Mass Index, waist circumference, waist-hip index and percentage of fat mass compared to subjects with JLMV (n = 80) (p <0.001). **Conclusions:** The anthropometric indicators of visceral adiposity show higher values in subjects with JLN than in subjects with JLMV, even after verifying that the energy intake of the subjects of both groups is similar and adjusting the analysis for confusing variables (sex, age and physical activity). It can be suggested that the chronodisruption derived from working days in shifts can be related to a greater risk of overweight and obesity.

**Keywords:** Chronodisruption, anthropometry, shift work, overweight-obesity.

**Limitación de responsabilidad:** Los autores declaran que todos los puntos de vista expresados en este trabajo son de sus enteras responsabilidades y no de la institución en la que trabajan, o de la fuente de financiación.

**Fuentes de financiamiento:** Este trabajo no presenta fuentes de financiación.

## 1. Introducción

Actualmente, la OMS reconoce que la prevalencia creciente de la obesidad en población adulta se asocia fundamentalmente a la dieta malsana y a la escasa actividad física. (1) pero no está relacionada únicamente con el tipo de alimentación de la persona, sino también, cada vez más con sus hábitos sociales (2, 3, 4).

Hoy en día se conoce que nuestra fisiología responde a fenómenos rítmicos. En este sentido, los ritmos circadianos (del latín circa diem, aproximadamente un día) permite a los organismos predecir y anticiparse a los cambios medioambientales, así como adaptar temporalmente sus funciones conductuales y fisiológicas a estos cambios (5).

El ser humano utiliza al menos la tercera parte de su vida para dormir con patrones naturales de sueño que varían considerablemente entre persona y persona. Actualmente y debido a las demandas de la vida moderna el hombre se encuentra expuesto a circunstancias que lo obligan a mantener horarios de descanso para los cuáles no está diseñado, uno de los ejemplos más comunes son los trabajos por turnos nocturnos.

Estos hábitos nocturnos que alteran los ritmos circadianos normales podrían contribuir al sobrepeso y la obesidad, a la alteración de la composición corporal y a la aparición de complicaciones asociadas. (6,7).

El sobrepeso y la obesidad y sus complicaciones asociadas presentan una elevada prevalencia tanto a nivel latinoamericano como en la población ecuatoriana, relacionándose con las principales causas de morbilidad mortalidad relacionada con enfermedades crónicas (8).

Por lo mencionado anteriormente, la presente investigación tiene como objetivo determinar las diferencias de indicadores antropométricos de obesidad en dos grupos de adultos: el primero, los sujetos que tienen jornadas laborales nocturnas (JLN) y el segundo grupo: los adultos que tienen jornadas laborales matutinas-vespertinas (JLMV). La hipótesis de trabajo se maneja en razón de que los sujetos con JLN podrían presentar un peso y composición corporal menos saludables respecto a la población con JLMV

## 2. Métodos

Se llevó a cabo un diseño no experimental de tipo transversal. Se reclutó a voluntarios que laboran en centros de salud asistenciales de la zona centro del Ecuador. Se tomó como criterios de inclusión a sujetos adultos de entre 18 a 60 años de ambos sexos. Para la recolección de los datos en los sujetos que laboran por turnos se consideró a aquellos sujetos que trabajan en turnos que inician o terminan con más de 6 horas durante la noche (desde las 19:00 hasta las 05:00 horas).

Las mediciones antropométricas se realizaron utilizando las recomendaciones de la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (9). El índice de masa corporal (IMC) se obtuvo mediante la ecuación peso (kg)/talla (m)<sup>2</sup>. La masa grasa se obtuvo mediante una balanza de bioimpedancia eléctrica marca SECA.

Análisis estadístico: El análisis estadístico se realizó utilizando el paquete estadístico Stata en su versión 14.0. Los resultados se expresaron como medias, mínimo, máximo y desviación estándar para variables cuantitativas y frecuencias y porcentajes para variables cualitativas. Se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para evaluar si cada variable se ajusta a una distribución normal. Se utilizó la prueba ANCOVA ajustada para edad y sexo para comparar medias entre diferentes los grupos. La significancia estadística se estableció en  $p < 0.05$ .

## 3. Resultados

Todas las variables presentaron una distribución normal ( $p > 0.05$ ) por lo que se asumen varianzas iguales para los resultados de la significación estadística que se menciona a continuación.

Las características generales y antropométricas de la población en estudio se presentan en la **Tabla 1**. El mayor porcentaje de voluntarios corresponde al sexo femenino (70%) el 89% de la población vive en zonas urbanas. La edad mínima de los participantes fue de 23 años y la máxima de 60 con un promedio de 39 años.

**Tabla 1.** Características generales y antropométricas del grupo en estudio.

<i>Características generales</i>				
	Número(%)		Número(%)	
Sexo	Hombre 47 (30)		Mujer 113 (70)	
Residencia	Urbano 143 (89)		Rural 17 (11)	
	Mínimo	Máximo	Media	DE
Edad	23	60	39,06	8,5
<i>Antropometría</i>				
	Mínimo	Máximo	Media	DE
Peso (Kg)	48,5	104,8	73,3	13,1
Talla (cm)	143	181	159	7,1
Perímetro de la cintura (cm)	68	126	90,24	11,2
Perímetro de la cadera (cm)	72	145	99,1	11,4
Índice de Masa Corporal (Kg/m <sup>2</sup> )	18,2	37,6	26,7	3,7
Índice cintura cadera	0,7	1,4	0,8	0,1
Masa grasa corporal (%)	19,3	54,0	36,2	7,1
Presión arterial sistólica (mmHg)	90	140	111	8,5
Presión arterial diastólica (mmHg)	46	100	70	9,3

En cuanto a las variables antropométricas se puede mencionar que el promedio de peso de la población fue de 73 Kg mientras que el promedio de circunferencia de cintura fue de 86,9 cm. Cabe mencionar que los valores medios de la población tanto de IMC como de masa grasa se encuentran elevados (26,7 Kg/m<sup>2</sup> y 36,2 % respectivamente).

#### Indicadores antropométricos de obesidad:

Una vez que se obtuvo los valores cuantitativos de los indicadores antropométricos de sobrepeso y obesidad se procedió a la clasificación de los mismos mediante parámetros poblacionales. Los datos se presentan en la **Tabla 2**, de esta manera se observó en el conjunto de la población que el 49,4% de la población presenta sobrepeso medido por Índice de Masa Corporal y 70% presenta un porcentaje de masa grasa elevado. Finalmente, un 41,9% de la población presenta riesgo metabólico alto en base a su circunferencia de la cintura.

**Tabla 2:** Diagnósticos de la muestra de estudio en base a indicadores antropométricos de obesidad.

<b>Diagnóstico de estado de peso según IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
Normo peso	55	34,4
Sobrepeso	78	48,8
Obesidad grado I	19	11,8
Obesidad grado II	8	5,0
<b>Diagnóstico de la masa grasa corporal</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
Baja	18	11,2
Normal	22	13,8
Alta (sobrepeso/obesidad)	120	75,0
<b>Diagnóstico de riesgo metabólico según circunferencia de la cintura</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
Riesgo bajo	93	58,1
Riesgo alto	67	41,9

#### Indicadores antropométricos de obesidad en relación a adultos con jornadas nocturnas y jornadas matutinas-vespertinas.

Como se ha explicado en la metodología, se realizó un análisis de comparación de varios indicadores antropométricos tanto del grupo de adultos con jornadas nocturnas como el de adultos con jornadas matutinas-vespertinas, los datos se presentan en la **Tabla 3**.

**Tabla 3.** Relación entre estado de peso, composición corporal e ingesta alimentaria entre trabajadores por turnos nocturnos (JLN) y trabajadores con jornadas matutinas vespertinas (JLMV).

Variable	JLMV		JLN		p- value
	Media	D.E	Media	D.E	
<b>Estado del peso corporal</b>					
Peso (kg)	66,7	11,1	79,9	11,3	<0.001
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	26,0	3,4	27,7	3,9	0.079
<b>Composición corporal</b>					
Circunferencia de la cintura (cm)	86,3	9,5	94,2	11,4	<0.001
Índice Cintura Cadera	0,86	0,1	0,97	0,2	<0.001
Masa Grasa Corporal (%)	35,6	6,8	36,8	7,2	<0.001
<b>Ingesta alimentaria</b>					
Ingesta energética	2150	212	2189	225	0.396

Se pudo observar que los adultos con JLMV presentaron una media de peso corporal de 67 kg mientras que los adultos con JLN presentaron una media mayor de peso corporal (78 kg), estas diferencias fueron estadísticamente significativas aún cuando se ajustó el modelo por edad y sexo ( $p < 0.001$ ).

Así también se observó que los adultos con JLN presentaron medias de 94 cm en cuanto a la circunferencia de la cintura respecto a 86 cm de media en el grupo de adultos con JLMV, el modelo ajustado brindó también una significancia estadística ( $p < 0.001$ ) que muestra una mayor circunferencia de cintura en sujetos con JLN.

Finalmente se pudo observar un porcentaje de masa grasa superior en los adultos con JLN (37%) respecto a los sujetos con JLMV (36%), nuevamente el modelo ajustado brindó una significancia estadística  $< 0.001$ .

#### 4. Discusión

El objetivo del presente estudio fue relacionar variables antropométricas de peso, circunferencia de cintura y porcentaje de masa grasa en dos grupos de adultos de la zona andina de Ecuador. Los grupos se clasificaron entre los adultos que trabajan por jornadas laborales nocturnas versus los adultos que trabajan por jornadas laborales matutinas- vespertinas.

Nuestros resultados señalan importantes cambios dentro de la composición y el peso corporal del grupo de adultos que realizan trabajo por turnos nocturnos, en estos casos se pudo observar valores más altos respecto a los adultos que trabajan en turnos matutinos- vespertinos.

Cabe mencionar que el sobrepeso y la obesidad en el Ecuador son importantes problemas de salud pública. En este sentido la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) muestra que el mayor índice de obesidad, se presenta en Galápagos (30.0%), Costa urbana (27.2%) y Guayaquil (26.3%), mientras que a nivel nacional la prevalencia de sobrepeso y obesidad se sitúa en el 62% (10), en esta investigación, se encontró valores similares en cuanto a la prevalencia de sobrepeso y obesidad (65%) lo cual corrobora los datos nacionales presentados en esta fuente bibliográfica.

Estudios recientes han mostrado además la relación entre los hábitos dietéticos relacionados con la cronobiología (11, 12). donde se muestra que hoy en día, no solamente es importante comer alimentos variados y equilibrados sino también consumir estos alimentos en los horarios adecuados, así como llevar una vida equilibrada donde los horarios de descanso, de alimentación y trabajo respondan con características naturales normales (13).

En este sentido se ha visto que la interrupción de los ritmos biológicos naturales pueden ser un importante factor de riesgo para la ganancia de peso (14). En el presente estudio se podría presumir que los valores de peso mas altos en adultos que realizan jornadas laborales por turnos, así como los depósitos grasos mas elevados en este mismo grupo respecto a los adultos que realizan jornadas laborales matutinas puede deberse a la interrupción de los ritmos circadianos o los ritmos biológicos naturales derivados del trabajo por turnos.

Un riesgo mayor de desarrollar sobrepeso y obesidad condiciona a los adultos además a desarrollar complicaciones asociadas, como por ejemplo enfermedades cardíaco vasculares, diabetes mellitus entre otras (15). Además, el sobrepeso y obesidad es un importante factor de riesgo de mortalidad (16,17). En el estudio desarrollado por Gómez-Abellán et al., se encontró además que la interrupción de los ritmos circadianos puede estar relacionado con una mayor prevalencia de síndrome metabólico (18). En nuestro estudio no se pudo determinar estas asociaciones debido a que no se pudo contar con los datos suficientes para diagnosticar de síndrome metabólico a los pacientes.

Por otro lado, se sabe que la composición corporal es un importante indicador de salud en los seres humanos, incluso más importante que el peso corporal<sup>19,20,21</sup>, en este sentido, en nuestro estudio se pudo encontrar una importante relación entre los valores elevados de masa grasa en los sujetos que realizan turnos laborables nocturnos. Hubers menciona en su reciente estudio que la acumulación excesiva de tejido adiposo puede dar lugar a importantes complicaciones de la salud como las enfermedades metabólicas (19). En este sentido se recomienda vigilar la composición corporal de los sujetos que realizan turnos nocturnos para evitar complicaciones que comprometan más la salud a corto y largo plazo. Nuestros resultados resaltan también que ambos grupos de personas presentan una ingesta alimentaria similar.

Finalmente, un estudio realizado recientemente ha establecido que el cronotipo, es decir la tendencia o preferencia hacia un horario específico nocturno se relaciona con un consumo más alto de alimentos, lo cual estaría relacionado directamente con el mantenimiento del peso corporal (22).

## 5. Conclusiones

Por lo descrito en el presente estudio, se concluye que la cronodisrupción puede ser un importante factor de riesgo para el desarrollo de sobrepeso y la obesidad. Nos basamos en la teoría de que los adultos que realizan jornadas laborables nocturnas presentaron valores más elevados tanto de peso corporal como de composición corporal medidos a través de la masa grasa y la circunferencia de la cintura. Se resalta que los adultos de ambos grupos presentaron una ingesta alimentaria similar. Se recomienda que los sujetos que presenten condiciones desfavorables para sus ritmos circadianos como por ejemplo el trabajo por turnos realicen un programa de mejora de estilos de vida que incluya una dieta más sana y actividad física regular.

## Agradecimientos

Los autores agradecen la colaboración de los voluntarios que participaron en este proyecto. De la misma manera se agradece el apoyo de las instituciones filiales de cada uno de los autores.

**Conflicto de interés:** Los autores declaran no tener conflicto de intereses

## Referencias

1. OPS OMS. Pan American Health Organization / World Health Organization. Prevención de la obesidad. . 2017. Disponible en: <http://www2.paho.org/>.
2. Barness LA, Opitz JM, Gilbert-Barness E. Obesity: genetic, molecular, and environmental aspects. *American journal of medical genetics*.2007; 143 (24):3016-34.
3. International Obesity Task Force. Federation Task Force on Epidemiology and Prevention International Association for the Study of Obesity. *Circulation*. 2009; 120(16).
4. Human obesity: general aspects *Epidemiology of Obesity*. Filadelfia.1992; 330-342.
5. Corbalan M, Madrid J, Ordovas J, Smith C, Garaulet M. *Chronobiology International*. 2011; 28.
6. Garaulet, M., Gomez-Abellán, P. Chronobiology and obesity. *Nutrición hospitalaria*. 2013;28 (Supl. 5):114-120.
7. Garaulet, M., Gomez-Abellán, P. Timing of food intake and obesity: A novel association. *Elsevier Inc*. 2014.
8. Mitchell C. OPS OMS Sobrepeso afecta a casi la mitad de la población de todos los países de América Latina y el Caribe salvo por Haití. Pan American Health Organization / World Health Organization. 2017. Disponible en: <http://www2.paho.org/hq/index.php>.
9. Marfell-Jones M, Stewart A, Carter L. *Internacional standards for anthropometric assessment*. Potchefstroom, South Africa. ISAK. 2006.
10. Freire W, Ramírez M, Belmont P, Mendieta M, Silva M, Romero N, et al. RESUMEN EJECUTIVO. TOMO I. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición del Ecuador. ENSANUT-ECU 2011-2013. Quito, Ecuador. 2013
11. Bandin, C. Análisis de la Salud Circadiana como Factor Predictivo de Éxito en la Pérdida de Peso (Tesis Doctoral). Universidad de Murcia. Facultad de Medicina. 2015. Disponible en: <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/287228/>
12. Bandín, C., Martínez-Nicolás, A., Ordovas, JM., Madrid, JA., Garaulet, M. Circadian Rhythmicity As A Predictor Of Weight-Loss Effectiveness. *International Journal of Obesity*. 2013; 1–6.
13. Garaulet M, Gómez P, Madrid JA. Chronobiology and obesity: the orchestra out of tune. *Clin. Lipidol*. 2010;5.
14. Arble DM, Bass J, Laposky AD, Vitaterna MH, & Turek FW. Circadian Timing of Food Intake Contributes to Weight Gain. *Obesity*. 2009; 17(11):2100-2102).
15. Gómez-Abellán P, Bandín C, López M, Marta G. Universidad de Murcia. *Revista Eubacteria. Cronobiología y obesidad*. 2015; N° 33. ISSN 1697-0071.

16. Abdelaal M, le Roux CW, Docherty NG. Morbidity and mortality associated with obesity. *Ann Transl Med.* 2017; Apr;5(7):161.
17. Di Angelantonio E, Bhupathiraju SN, Wormser D, Gao P, Kaptoge S, de Gonzalez AB, et al. Body-mass index and all-cause mortality: individual-participant-data meta-analysis of 239 prospective studies in four continents. *Lancet.* 2016; Aug;388(10046):776–86.
18. Gómez-Abellán P, Madrid J, Ordovás J y Marta Garaulet. ELSEVIER. *Chronobiology; Obesity; Metabolic Syndrome.* 2012; 59.
19. Hübers M, Geisler C, Bosy-Westphal A, Braun W, Pourhassan M, Sørensen TIA, et al. Association between fat mass, adipose tissue, fat fraction per adipose tissue, and metabolic risks: a cross-sectional study in normal, overweight, and obese adults. *Eur J Clin Nutr.* 2018; Apr 18;47(3):88–90.
20. Menke A, Casagrande SS, Cowie CC. The relationship of adiposity and mortality among people with diabetes in the US general population: a prospective cohort study. *BMJ Open.* 2014; Nov 18;4(11):e005671.
21. Amato MC, Giordano C, Galia M, Criscimanna A, Vitabile S, Midiri M, et al. Visceral Adiposity Index: A reliable indicator of visceral fat function associated with cardiometabolic risk. *Diabetes Care.* 2010; Apr 1;33(4):920–2.
22. Maukonen M, Kanerva N, Partonen T, Männistö S. Chronotype and energy intake timing in relation to
23. changes in anthropometrics: a 7-year follow-up study in adults. *Chronobiol Int.* 2018; Sep 13;1–15.

# Desarrollo y Validación de Fòrmula de Estimación de Masa Grasa Corporal en Niños y Niñas de Edad Escolar.

(Development and Validation of Estimation Formula of Body Fat Mass in Children of School Age)

Dra. Mónica Guevara<sup>1</sup>, Dr. Marcelo Nicolalde<sup>1</sup>, Ing. Nicole Mora<sup>2</sup>

ESPOCH, Facultad de Salud Pública, Escuela de Nutrición y Dietética  
ESPOCH, Facultad de Ciencias, Ingeniería Ambiental

## RESUMEN

**Contexto:** El sobrepeso y obesidad se han convertido en un grave problema de salud, en Ecuador su prevalencia es de 29.9% en niños y niñas de 5 a 11 años. La impedancia bioeléctrica (BIA) se ha utilizado últimamente para evaluar la masa grasa en niños. Se desconoce el grado de concordancia que puedan tener las medidas antropométricas por separado o la combinación de estas con la bioimpedancia eléctrica para la valoración del porcentaje de masa grasa especialmente en niños y niñas. **Objetivo:** Validar el porcentaje de masa grasa medido por bioimpedancia, con fórmulas de predicción antropométrica, utilizadas en niños y niñas de 5-11 años de edad que asisten a la Unidad Educativa Vigotsky de la ciudad de Riobamba. **Métodos:** Estudio no experimental de tipo transversal en la Unidad Educativa Vigotsky de Riobamba 2015-2016. Se evaluaron a 379 escolares. Se midió % de masa grasa por bioimpedancia, Para desarrollar la fórmula de predicción se estableció la correlación entre la covariante principal y cada una de las covariantes secundarias se realizó correlación lineal simple y múltiple. **Resultados:** De los 379 escolares evaluados, el 60,62% niños y 39,38% niñas. La edad promedio fue de 7,5. Se encontró un 12,83% de sobrepeso obesidad. La mejor correlación presentó el BMI. Al añadir al BMI la edad y sexo se obtuvo un mejor coeficiente de correlación 0,89. La fórmula obtenida por regresión lineal múltiple para el cálculo de porcentaje de masa grasa fue: %Masa Grasa =  $-6 + 2 \cdot \text{BMI} + 1,6 \cdot \text{sexo}$  (1=Hombre, 2=Mujer) y con el método de Bland Altman se estableció que existió una buena concordancia entre métodos con utilidad clínica **Conclusiones:** Se desarrollo una fórmula de predicción por correlación entre el BMI corregido por edad y sexo y el porcentaje de masa grasa medido por bioimpedancia, permitiendo por regresión lineal múltiple realizar una fórmula de predicción de la masa grasa basado en estos parámetros con buena concordancia con la medición realizada por bioimpedancia.

**Palabras clave:** Sobrepeso/Obesidad, masa grasa, antropometría, bioimpedancia

## ABSTRACT

**Context:** Overweight and obesity have become a serious health problem, in Ecuador its prevalence is 29.9% in children aged 5 to 11 years. Bioelectrical impedance (BIA) has recently been used to evaluate fat mass in children. The degree of agreement that the anthropometric measures can have separately or the combination of these with the bioelectrical impedance for the assessment of fat mass percentage especially in boys and girls is not known. **Objective:** To validate the percentage of fat mass measured by bioimpedance, with anthropometric prediction formulas, used in boys and girls of 5-11 years of age who attend the Vygotsky Educational Unit of the city of Riobamba. **Methods:** Non-experimental cross-sectional study in the Vygotsky Educational Unit of Riobamba 2015-2016. A total of 379 school children were evaluated. % Fat mass was measured by bioimpedance. To develop the prediction formula, the correlation between the main covariant and each of the secondary covariates was established, simple and multiple linear correlation was performed. **Results:** Of the 379 students evaluated, 60.62% boys and 39.38% girls. The average age was 7.5. We found a 12.83% overweight obesity. The best correlation was presented by BMI. When the age and sex were added to the BMI, a better correlation coefficient of 0.89 was obtained. The formula obtained by multiple linear regression for the percentage calculation of fat mass was: % Fat mass =  $-6 + 2 \cdot \text{BMI} + 1.6 \cdot \text{sex}$  (1 = Man, 2 = Woman) and with Bland Altman's method established that there was good agreement between methods with clinical utility **Conclusions:** A prediction formula was developed by correlation between the BMI corrected for age and sex and the percentage of fat mass measured by bioimpedance, allowing multiple linear regression to make a prediction formula the fat mass based on these parameters with good agreement with the measurement made by bioimpedance.

**Keywords:** Overweight / Obesity, fat mass, anthropometry, bio impedance

## 1. Introducción

El sobrepeso y obesidad en la última década se ha convertido en un grave problema de salud pública en el Ecuador con una prevalencia de 8% en niños-niñas de edad escolar (1) y 29,9% en niños-niñas de 5 a 11 años (2). Cerca del 4% de esos niños-niñas también presentan complicaciones relacionadas con factores de riesgo cardiovascular como dislipidemia aterogénica, hiperglicemia e hipertensión (2-4).

La valoración adecuada de la obesidad debe tomar en cuenta el porcentaje de masa grasa corporal y no solamente el peso, por lo que son necesarias herramientas de valoración precisas, confiables, con costo/beneficio que puedan ser aplicadas en estudios poblacionales y en la práctica clínica (5). La impedancia bioeléctrica (BIA) se ha utilizado últimamente en niños porque tiene correlación significativa con la composición corporal (6-13).

La grasa corporal total en exceso, asociada con sobrepeso/obesidad, desde la temprana infancia constituye uno de los problemas emergentes que debe ser considerado y tratado adecuadamente ya que es un factor de riesgo para enfermedades crónico-degenerativas en la edad adulta (1). Sin embargo, no existen métodos precisos, confiables y eficientes que pudieran ser aplicados de forma masiva para un diagnóstico e intervención temprana y oportuna (6). En los niños/as, a diferencia de los adultos, los métodos antropométricos como el peso y la talla no son suficientes, ya que el peso no logra discriminar o establecer correctamente la composición corporal, pues usa solamente el peso sin diferenciar entre músculo y grasa, y en los niños/as que se encuentran en constante crecimiento es importante diferenciar claramente si se trata de obesidad o de un aumento de la masa muscular, paso fundamental para iniciar el tratamiento (14,15). Esta diferenciación es posible establecer solamente con la utilización de métodos sofisticados y poco asequibles para estudios masivos como es la bioimpedancia eléctrica (16).

El presente estudio desarrolla y evalúa una fórmula de predicción de la grasa corporal total basado en medidas antropométricas simples para niños y niñas en edad escolar y su validación utilizando el método de Bland-Altman.

## 2. Materiales y Métodos

**DISEÑO DEL ESTUDIO.** Estudio no experimental de tipo transversal en el que se miden al mismo tiempo y por una sola vez todas las variables

**SUJETOS. Población fuente:** niños y niñas que asisten a la Unidad Educativa “Vigotsky”. Riobamba 2015-2016.  
**Población elegible: Criterios de elegibilidad:** Inclusión: Niños y niñas cuyos padres den su consentimiento informado para participar en el estudio, Niños y niñas de 5 a 11 años. Exclusión: Niños y niñas con algún impedimento físico, para realizar actividad física, Niñas que ya hayan presentado su primera menstruación (menarquia), Niños y niñas con enfermedad aguda en las dos últimas semanas previa a la realización del estudio. **Población participante:** Tamaño muestral: se utilizó la fórmula para estimar la prevalencia de sobrepeso/obesidad: Nivel de confianza 95%. Nivel alfa 0,05. Nivel beta 0,10, prevalencia esperada 9%. Tamaño muestral: 379. Método de asignación: aleatorio secuencial. **Variables/Mediciones:** Covariable principal: % de masa grasa por bioimpedancia, Covariables secundarias: peso, talla, BMI para la edad, Variable de control: edad y sexo.

## PROCESAMIENTO DE LOS DATOS

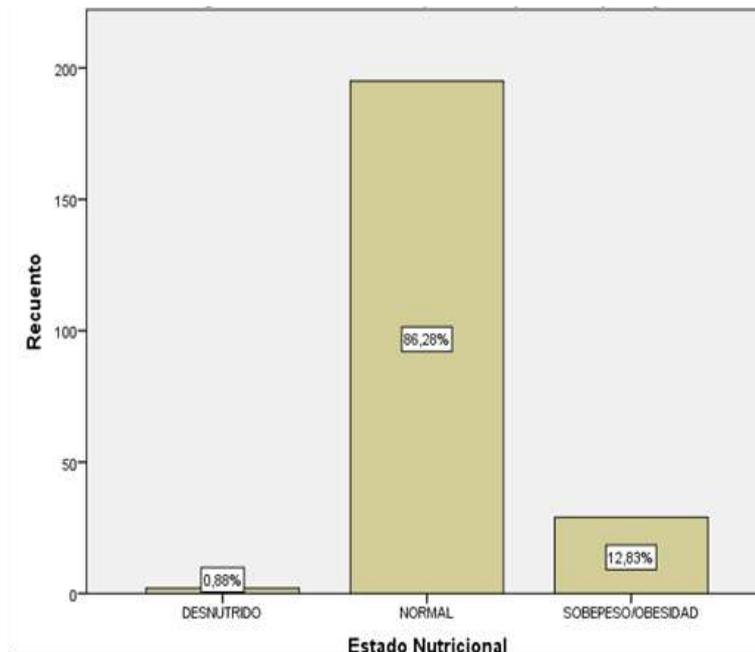
**Análisis estadístico:** Se realizaron estadísticas descriptivas para todas las variables según escala de medición; frecuencia y porcentaje para las variables medidas en escala nominal y ordinal, medidas de tendencia central y dispersión para las variables medidas en escala continua.

Para establecer la correlación entre la covariante principal y cada una de las covariantes secundarias se realizó correlación lineal simple y se calculó el valor r de Pearson, se tomó como correlación estadísticamente significativa aquellas en las que el p de la prueba F fue inferior a 0,05 y el valor de la fuerza de la correlación dado por el r siendo ésta mejor cuando más se acerca al valor de 1. Se utilizó correlación/regresión lineal múltiple para el desarrollo de la fórmula de estimación tomando como estándar la determinación de masa grasa corporal por bioimpedancia. La validación de la fórmula desarrollada se hizo según el método propuesto por Bland-Altman.

## 3. Resultados

La presente investigación se realizó en la Unidad Educativa Vigotsky de la ciudad de Riobamba durante los meses de diciembre 2015 y enero 2016. Se evaluaron a 379 niños y niñas en edad escolar. El 60,62% del grupo en estudio fueron niños. La edad de los participantes tuvo un mínimo de 5,9 años y máximo de 9,9 años, con un promedio de 7,5 años y desvío estándar de 1,06 años.

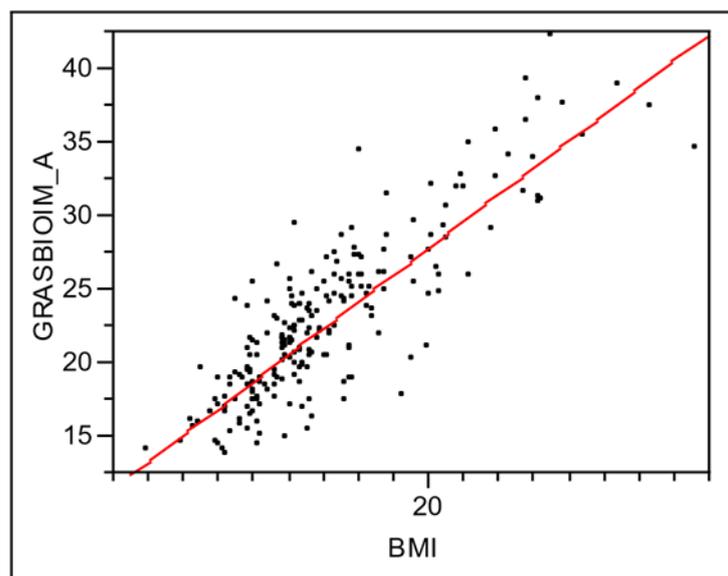
Utilizando el puntaje z del BMI/edad en los niños/as estudiados se encontró un 12,83% de sobrepeso obesidad ( $z$  BMI  $>2$ ) y 0,88% de desnutrición ( $z$  BMI  $<-2$ ), lo que se corrobora que actualmente uno de los principales problemas nutricionales en el país es el sobrepeso/obesidad infantil fig 1.



**Figura 1.** Distribución De La Población Según Estado Nutricional por Antropometría Puntaje Z BMI. Unidad Educativa Vigotsky. Riobamba 2016.

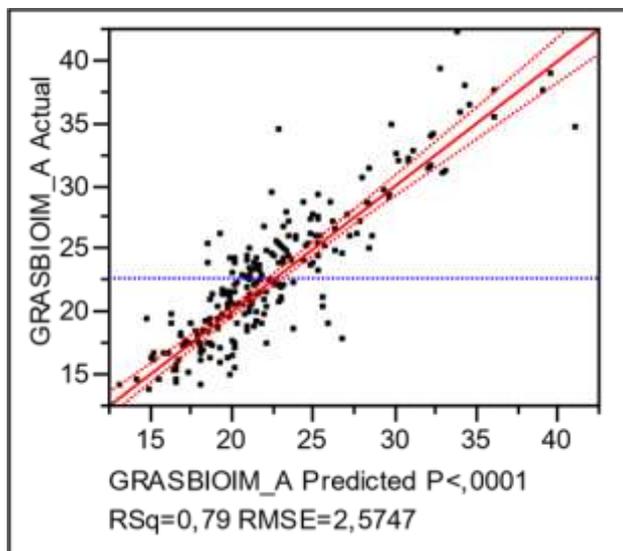
Las variables biológicas BMI y porcentaje de grasa corporal, tuvieron una distribución cuasi simétrica con un ligero desvío positivo y no existió la necesidad de realizar transformaciones para normalizar los valores. Se realizó un análisis de correlación lineal entre cada una de estas variables con el valor de masa grasa medido por bioimpedancia y se tomó el valor de  $r$  como fuerza de la correlación, y el valor de  $p$  menor de 0,05 como correlación estadísticamente significativa figura2. La mejor correlación con el porcentaje de masa grasa medido por bioimpedancia lo presentó el BMI que a su vez es la medida más fácil de tomar, y requiere de equipo estándar fácilmente asequible.

En la figura 2, se observan los parámetros de correlación entre porcentaje de grasa medido por bioimpedancia y el BMI y por regresión lineal también constan los valores de los coeficientes necesarios para derivar la fórmula de predicción de la masa grasa basados en el BMI. La fórmula obtenida por regresión lineal sería: Ajuste por Regresión Lineal Masa Grasa =  $-8,5 + 1,8 * \text{BMI}$



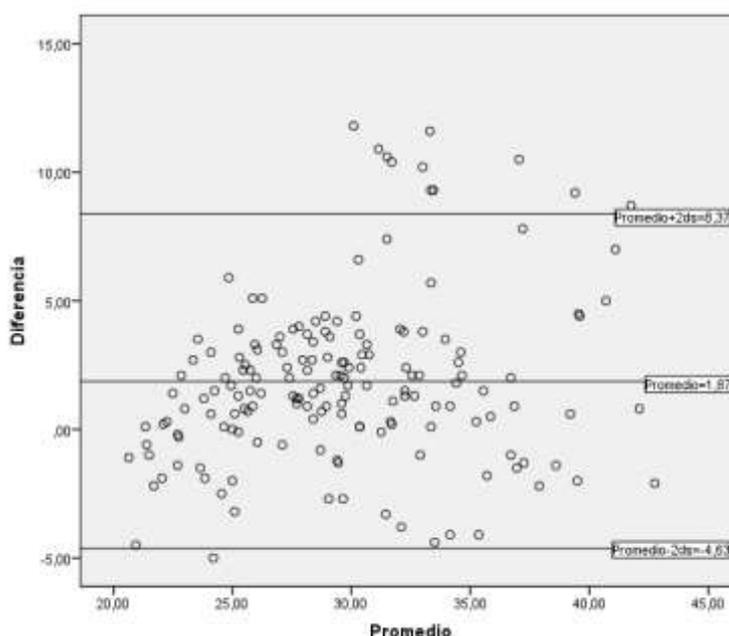
**Figura 2.** CORRELACIÓN-REGRESIÓN ENTRE PORCENTAJE DE MASA GRASA CORPORAL Y BMI DE LA POBLACIÓN.  $R= 0,85$ .  $RSquare 0,73468$ ,  $Y=a+bx$ ,  $a= -8,5$ ,  $.b= 1,8$ , ANOVA . $F = 624$  . $P= <0,0001$

Por cuanto el BMI tiene una gran variación con la edad y sexo en niños/as de edad escolar, se exploró la posibilidad de que el coeficiente de correlación mejore al añadir al modelo la edad y sexo. Al realizar este procedimiento se obtuvo un mejor coeficiente de correlación 0,89 por lo que al considerar el sexo y edad se puede mejorar la predicción del porcentaje de masa grasa realizado solo con el BMI. Figura 3. La fórmula obtenida por regresión lineal múltiple para el cálculo de porcentaje de masa grasa sería: Ajuste por Regresión Lineal Múltiple. %Masa Grasa = -6 + 2\*BMI+1,6\*sexo (1=Hombre, 2=Mujer) +1\*edad en años.



**Figura 3.** CORRELACIÓN-REGRESIÓN ENTRE PORCENTAJE DE MASA GRASA CORPORAL Y BMI CONSIDERANDO EDAD Y SEXO DE LA POBLACIÓN. R= 0,89, R Square 0,79,  $Y=a+b_1x_1+b_2x_2+b_3x_3$ , ANOVA .F = 275 .P = <,0001

En la siguiente fase de la investigación se valoró el grado de concordancia que tenía la fórmula de predicción obtenida con el porcentaje de masa grasa medido por bioimpedancia. Con este fin se estableció la diferencia entre medidas del porcentaje de masa grasa corporal para cada individuo, esta diferencia se determinó para el eje y, para el eje x se estableció el promedio de las dos medidas de cada individuo, se realizó un gráfico de dispersión y luego se añadió una línea horizontal a nivel del promedio de las diferencias, y dos líneas en el mismo sentido que indican el promedio +/- 2ds, este es el rango que señala los límites de concordancia que se evalúan desde el punto de la significancia y utilidad médica figura 4.



**Figura 4.** CONCORDANCIA ENTRE MEDICIÓN DE MASA GRASA CORPORAL POR BIOIMPEDANCIA Y FORMULA DE ESTIMACIÓN.

#### 4. Discusión

La presente investigación desarrollo y evaluó la concordancia existente entre la bioimpedancia y fórmula de estimación de porcentaje de masa grasa en niños y niñas de edad escolar. Se determinó la existencia de una buena concordancia y de adecuados límites, 9% y 5% de la fórmula de predicción obtenida en el presente estudio en relación con la masa grasa corporal medida por bioimpedancia. La diferencia en la concordancia para los dos métodos de medición de masa grasa corporal se considera desde el punto de vista clínico aceptable. Desde el punto de vista práctico se considera que la posibilidad de estimar la masa grasa por antropometría solo utilizando el BMI la edad y sexo, convierten a la formula desarrollada en un instrumento útil para evaluación del sobrepeso obesidad en niños de edad escolar.

Los resultados de la presente investigación concuerdan con la de muchos autores (17,18,19) que también encuentran correlación entre el BMI y el porcentaje de grasa corporal, pero incluyen este índice en diferentes fórmulas que son complejas y como son desarrollados en distintas poblaciones a la nuestra no tendrían mucha aplicación (20).

La correlación encontrada en la presente investigación entre el BMI y la bioimpedancia mejoró su capacidad predictiva al incluir el sexo y la edad (5 – 11 años) y con una muestra poblacional local la convierten en una herramienta útil, simple no compleja y de mucha exactitud para evaluar el componente graso corporal, importante en la evaluación global del estado nutricional y de la obesidad en niños y adolescentes, en nuestro medio, especialmente cuando no se dispone de balanzas con bioimpedancia que puedan servir para el efecto.

Una de las limitaciones del presente estudio podría tener relación con el tamaño de la muestra ya que para evaluar la influencia adicional que representa la edad y el sexo se podría aumentar la población a fin de contar con un número suficiente de individuos y realizar los análisis por estratos de edad y sexo. Esta podría ser una propuesta para futuras investigaciones sobre el tema.

#### Conflicto de Intereses

No existe conflicto de intereses por parte de los autores en la presentación de la investigación.

#### Referencias.

1. Freire Valverde Wima, Ramírez Moreno Jorge, Belmont Pablo, Mendieta Martínez José, Silva Marín Kléver, Romero Nicolás, Sáenz Karla. et, al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. ENSANUT Ecuador. MSP; 2013. Serie de Informes técnicos: 25.
2. Sharma Sandeep Klein. Visceral & subcutaneous abdominal fat in relation to insulin resistance & metabolic syndrome in non-diabetic south Indians. *Indian J Med Res*, 2010; 629-35.
3. Ellen W Demerath. Visceral adiposity and its anatomical distribution as predictors of the metabolic syndrome and cardiometabolic risk factor levels. *Am J Clin Nutr*, 2008; 1263-71.
4. Organización Mundial de la Salud. Patrones de crecimiento infantil. Departamento de Nutrición. Ginebra. OMS; 2011. Serie 1834.
5. Frank Rezende, Saraiva Rabelo. Aplicabilidade de equações na avaliação da composição corporal da população brasileira. *Rev Nutr*, 2006; 357-367.
6. Rodney Fernandes. The use of bioelectrical impedance to detect excess visceral and subcutaneous fat. *Jornal de Pediatria*, 2007; 529-534.
7. Marco Barbosa, Antonio Silva. Bioelectrical impedance analysis: population reference values for phase angle by age and sex1–3. *Am J Clin Nutr*, 2005; 49-52.
8. Vagner Heyward. Método de Impedância Bioelétrica. In: Heyward VH, Stolarczyk LM. Avaliação da composição corporal aplicada. São Paulo: Manole, *Am J Clin Nutr*, 2000; 47-60.
9. Manuel Álvarez González, Josefina Álvarez Justel. Associação das medidas antropométricas de localização de gordura central com os componentes da síndrome metabólica em uma amostra probabilística de adolescentes de escolas públicas. *Arq Bras Endocrinol Metab*, 2008; 649-657.
10. Francisco Pitanga, Israel Lesa. Sensibilidade e especificidade do índice de conicidade como discriminador do risco coronariano de adultos em Salvador, Brasil. *Rev Bras Epidemiol*, 2004; 259269.
11. Wang ZM, Pierson RN, Heymsfield SB. The five models: a new approach to organizing body composition research. *Am J Clin Nutr* 1992; 56: 19-28.
12. Antonio Sarría, Mario Bueno, Galo Rodriguez. Exploración del estado nutricional. *Nutrición en Pediatría*, 2003; 11-26.
13. S.B. Heymsfield, T.G. Lohman, Z. Wang. Composición Corporal. *McGraw-Hill*, 2007; 765-800.
14. M.E. Díaz. Métodos y aplicaciones de la Composición Corporal. En Usos y técnicas de la Antropometría para evaluar el estado nutricional La Habana: Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos, 2000; 1-3.
15. Maurice Edward Shils. Modern Nutrition in Health and Disease. McGraw-Hill Interamericana;
16. México, 2002; 20-28
17. M.T. Restrepo. Estado de nutrición y crecimiento físico. *Medellin-Colombia*, 2000; 821-833.

18. John C. Schoefield. An annotated bibliography of source material for basal metabolic rate data. *Human Nutr Clin*, 1985; 42-91.
19. FAO/WHO/UNU. Energy and Protein Requirements. *Ginebra: Expert Consultation World Health Technical. Food and Agriculture Organization/world Health Organization/United*, 1985. 5062.
20. Vithanage P. Wickramasinghe, Sanath P. Lamabadusuriay, Geoff J Cleghorn, Peter S. Dsvies. Use of skin-Fold Thickness in Siri Lankan Children: Comparison of several prediction equations. *Indian Journal of Pediatrics*, 2008, 75(1): 1237-42
21. Vicente Martín Moreno, Juan Benito Gómez Gandoy, María Jesús Antoranz González. Medición de la grasa corporal mediante impedancia bioeléctrica, pliegues cutáneos y ecuaciones a partir de medidas antropométricas. Análisis comparativo. *Rev. Esp. Salud Pública* 2001; 75: 221-236.

# Taller Metodología de Marco Lógico para diseño de proyectos en Nutrición.

(Workshop on Logical Framework Approach for designing  
projects in Nutrition)

Diana Gabriela Camarillo Elizalde<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Salud Pública, Centro de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes,  
México

Correspondencia: Diana Gabriela Camarillo Elizalde, [gabriela.camarillo@edu.uaa.mx](mailto:gabriela.camarillo@edu.uaa.mx)

## RESUMEN

La Metodología de Marco Lógico (MML) es una herramienta utilizada por organismos internacionales, agencias de cooperación internacional para el desarrollo, organizaciones de la sociedad civil, así como por muchos gobiernos, con el fin de facilitar los procesos de conceptualización, diseño, ejecución, monitoreo y evaluación de programas y proyectos. Se trata de instrumento para a la gestión estratégica de los proyectos y programas que contribuye al seguimiento, control y evaluación de los mismos. Este taller pretende introducir a los participantes en la terminología y estructura del Marco Lógico al desarrollar secuencialmente, por medio de casos prácticos, el análisis de involucrados, el árbol de problemas, la estructura analítica del proyecto y los componentes básicos de la matriz.

**Palabras clave:** Enfoque de Marco Lógico, Gestión de Proyectos, Diseño de Proyectos.

## ABSTRACT

The Logical Framework Approach (LFA) is a tool used by international organizations, international development agencies, civil society organizations, in addition to many governments, to facilitate the processes of conceptualization, design, execution, monitoring and evaluation of programs and projects. It is an instrument for the strategic management of projects and programs that contributes to their monitoring, control and evaluation. Using practical cases, this workshop aims to introduce participants to the terminology and structure of the Logical Framework Approach by sequentially developing analysis of stakeholders, the problem tree, analytical structure of the project and the basic components of the matrix.

**Key words:** Logical Framework Approach, Project Management, Project Design

**Limitación de responsabilidad:** La autora declara que los puntos de vista expresados son de su entera responsabilidad y no de la institución en la que trabaja, del seminario donde se publica el trabajo o de la fuente de financiación

**Fuentes de financiación:** La realización de este Taller fue posible gracias al apoyo de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador y la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

## 1. Objetivo

Que los participantes identifiquen y utilicen los procedimientos generales de la Metodología de Marco Lógico en el desarrollo de un proyecto dentro del área de Nutrición.

## 2. Logros de aprendizaje

- Identificación y contextualización de problemas, sus causas y consecuencias
- Determinación de objetivos y actividades orientadas a la resolución de problemas
- Toma de decisiones
- Trabajo en equipo
- Comunicación oral y escrita

Se espera que este taller fortalezca las capacidades de los participantes para priorizar un problema dentro de su ámbito laboral en el área de la salud y la nutrición.

Por medio de ejercicios prácticos de seguimiento a la MML se pretende identificar y diagnosticar las causas del problema priorizado, analizarlo y traducirlo en una propuesta concreta de resolución. Para lo anterior, los participantes deben hacer uso de información disponible sobre el problema, establecer objetivos realistas y eficientes, y a partir de ellos, derivar acciones y recursos suficientes y adecuados para su logro, así como definir los criterios para determinar su cumplimiento. Adicionalmente se deberán tener en cuenta las condiciones que ponen en riesgo la viabilidad del proyecto.

El desarrollo de las actividades implica la conformación de equipos de trabajo en los que se promueva el compromiso y la contribución de los diversos implicados en el problema.

## 3. Contenidos teóricos mínimos

Se propone el desarrollo de un taller para 10-15 participantes con duración de 12 horas en aula y 3 horas virtuales en el que se identifiquen y desarrollen los aspectos básicos del diseño de proyectos bajo la Metodología de Marco Lógico (tabla 1)

Tabla 1 Pasos de la MML

1	Introducción a la Metodología del Marco Lógico
2	Identificación de problemas y partes interesadas
3	Análisis de problemas
4	Análisis de objetivos
5	Análisis de alternativas
6	Elaboración de estrategia analítica del proyecto
7	Resumen narrativo de objetivos y actividades
8	Generación de indicadores, medios de verificación y supuestos

### *Identificación de problemas y partes interesadas*

Las partes interesadas son aquellas personas, grupos u organizaciones que tienen injerencia o son afectados por el problema. Es fundamental que se identifiquen desde un inicio a aquellos que se beneficiarán, quienes implementarán, quienes pueden ejercer acciones decisivas para el proyecto y quienes financiarán al mismo, incluso es necesario conocer si existen sujetos que pueden verse afectados de manera negativa.

Por otro lado, existen dentro de las organizaciones diversas situaciones que requieren modificarse; sin embargo, no todas presentan el mismo nivel de urgencia, relevancia y posibilidad de acción sobre ellos. La identificación del o los problemas prioritarios es un paso importante dentro de la MML.

### *Análisis de problemas*

Muchos proyectos inician estableciendo de antemano la solución a un problema sin haber realizado un análisis profundo del asunto medular que se debe abordar, así como sus causas y efectos. La MML identifica a este paso, como eje para el desarrollo del proyecto. Identificar las causas permite establecer aquellas condiciones que motivan la existencia del problema y a partir de ellas derivar las actividades relevantes del proyecto; mientras que la definición de efectos establece los argumentos por los cuales el problema seleccionado debe ser atendido.

### *Análisis de objetivos*

El seguimiento cuidadoso del paso anterior, permite establecer con fluidez los objetivos del proyecto, ya que éstos son la formulación positiva de los problemas, las causas, así como las consecuencias del problema. El análisis de objetivos se realiza en tres niveles:

1. Objetivos generales
2. Propósito de proyecto
3. Resultados

La relación entre el análisis del problema y el análisis de objetivos se puede observar en la Tabla 2.

Tabla 2 *Relación entre análisis del problema y Análisis de objetivos*

Árbol de problema	Árbol de objetivo
Efectos	Objetivos generales/Objetivos del desarrollo
Problema principal	Propósito del proyecto/Objetivo inmediato
Causas	Resultados inmediatos/Productos/Actividades

Fuente: Örtengren K. 2005

#### *Análisis de alternativas*

Las alternativas constituyen las actividades que permitirán lograr los objetivos ya que se centran en atacar las causas del problema identificadas previamente. Una adecuada planeación e implementación de ellas, permitirá alcanzar los resultados previstos, lo que a su vez facilitará el logro del propósito del proyecto y con ello se contribuirá a alcance de los objetivos generales.

Es necesario que la planificación de las actividades se base en el análisis de objetivos, además que el grupo del proyecto tenga claro cuáles son los recursos humanos, técnicos, económicos, temporales, etc. con los que se cuenta.

#### *Elaboración de estrategia analítica del proyecto*

Este paso implica la presentación esquemática de la solución al problema (considerada la más viable) en donde se visualiza la relación jerárquica de tal solución. En la parte inferior del esquema se señalan las actividades, sobre ellas los componentes, posteriormente el propósito y finalmente el objetivo general.

#### *Resumen narrativo de objetivos y actividades*

Al contar con la estrategia analítica es posible identificar la articulación de los diferentes elementos ya establecidos y así generar la matriz de marco lógico, en la que se pueden examinar los vínculos causales de abajo hacia arriba entre los niveles de objetivos, a esto se le denomina Lógica Vertical. Si el proyecto está bien diseñado, lo que sigue es válido<sup>4</sup>:

- Las Actividades especificadas para cada Componente son necesarias para producir el Componente;
- Cada Componente es necesario para lograr el Propósito del proyecto;
- No falta ninguno de los Componentes necesarios para lograr el Propósito del proyecto; • Si se logra el Propósito del proyecto, contribuirá al logro del Fin;
- Se indican claramente el Fin, el Propósito, los Componentes y las Actividades;
- El Fin es una respuesta al problema más importante en el sector.

#### *Generación de indicadores, medios de verificación y supuestos*

Cada componente del proyecto requiere ser monitoreado para conocer el nivel de logro alcanzado. Los indicadores son los aspectos que permiten identificar tal logro en las dimensiones de cantidad, calidad y tiempo. Cada indicador debe contar con un medio para ser verificado, es decir con una fuente a donde el grupo del proyecto acudirá para obtener información acerca de los indicadores.

La viabilidad de un proyecto obedece, además de a su planeación y ejecución, a factores externos o condiciones que pueden estar fuera de las manos del grupo, y que deben ocurrir para permitir el logro de los resultados, el propósito y el objetivo general. La MML establece un esquema de identificación de esas condiciones, denominadas supuestos, con el fin de que se evalúen los efectos de ellos dentro del éxito del proyecto.

El producto final de este taller será un informe donde cada equipo sistematice el árbol de problemas y objetivos, la estructura analítica del proyecto y los componentes básicos de la matriz de marco lógico.

#### 4. Equipos, materiales, implementos

Los requerimientos deseables son:

- Aula con capacidad para 10 a 20 personas con mesas de trabajo
- Computadora (ideal que cada participante cuente con un equipo de cómputo disponible, de no ser posible, se espera que cada equipo conformado tenga una computadora disponible)
- Acceso a internet
- Proyector o cañón
- Pantalla o superficie de proyección de imágenes
- Pizarra
- Hojas de rotafolio
- Plumones o marcadores
- Libreta para anotaciones

#### 5. Procedimiento

La metodología de enseñanza-aprendizaje será a través de técnica expositiva por parte del tallerista, quien propiciará que los equipos de trabajo realicen las actividades secuenciales de la MML (Tabla 3).

Tabla 3 Esquema de organización del Taller

Pasos en la MML	Sesión de trabajo (3-4 horas)	Productos a generar
Identificación de problemas y partes interesadas	1ª sesión	Selección del problema central
Análisis de problemas	1ª sesión	Análisis de las causas
Análisis de objetivos	2da sesión	Análisis de medios y fines
Análisis de alternativas	2da sesión	Selección de la mejor alternativa
Elaboración de estrategia analítica del proyecto	3ª sesión	Propuesta del proyecto
Resumen narrativo de objetivos y actividades	4ª sesión	Matriz de objetivos y actividades
Generación de indicadores, medios de verificación y supuestos	4ª sesión	Matriz de indicadores
	Sesión virtual	Integración del documento final

#### 6. Conclusiones

El Marco Lógico es una herramienta muy difundida entre diversas organizaciones públicas y privadas para la planificación de proyectos orientada a la resolución de problemas específicos. Implica un seguimiento de pasos secuenciales que inician con la identificación de un problema, sus causas y consecuencias, y prosigue con la definición de los objetivos y actividades concretas para alcanzarlos. Forma parte de la metodología, la formulación de indicadores de cumplimiento, así como la identificación de condiciones a cumplirse externas a la influencia de quien diseña e implementa el proyecto, pero que tienen efecto sobre la viabilidad de éste. Lo que se obtiene del uso de esta metodología, es un plan de implementación de un proyecto, alineado a objetivos cuya formulación tiene una clara dirección hacia la resolución de problemas. Para su desarrollo, esta metodología requiere ser abordada por un equipo de involucrados en el problema que cuenten con fuentes de información y experiencia en el asunto.

#### Agradecimientos

Se agradece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador y la Universidad Autónoma de Aguascalientes por las facilidades brindadas para la realización de este taller, así como a los participantes que se inscribieron al mismo.

#### Conflicto de interés

La autora manifiesta ausencia de conflicto de interés tanto en la elaboración de este manuscrito como en lo relacionado con la impartición del taller.

## Referencias

33. INMUJERES. Hacia una metodología de marco lógico con perspectiva de género [Internet]. Ciudad de México; 2014 [cited 2018 May 29]. Available from: <http://www.unwomen.org/-/media/headquarters/attachments/sections/library/publications/2015/hacia una metodologia de marco logico con perspectiva de genero.pdf?la=es&vs=2835>
34. Ortegón E, Pacheco JF, Prieto A. Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas [Internet]. [cited 2018 Oct 13]. Available from: [www.cepal.org/es/suscripciones](http://www.cepal.org/es/suscripciones)
35. Atonal Flores B. Diseño de un proyecto basado en Marco Lógico para mejorar los estilos de vida relacionados con el peso corporal en mujeres mexicanas de 21 a 30 años [Internet]. Instituto Nacional de Salud Pública; 2016 [cited 2018 Oct 13]. Available from: <http://catalogoinsp.mx/files/tes/18462.pdf>
36. Lanza S, Sepúlveda C, Olate M, Espejo C. Aplicación de la Matrología de Marco Lógico para el análisis del Programa Nacional de Pesquisa y control de cáncer cervicouterino en Chile [Internet]. Vol. 75, REV CHIL OBSTET GINECOL. 2010 [cited 2018 Oct 13]. Available from: [www.ine.cl](http://www.ine.cl)
37. Observatorio de Mortalidad Materna en México. Grupo de estructura: Matriz de Marco Lógico [Internet]. 2011 [cited 2018 Oct 13]. Available from: <http://www.omm.org.mx/images/stories/Documentos grandes/MML.pdf>
38. Örtengren K. Método de Marco Lógico [Internet]. 2005 [cited 2018 Oct 13]. Available from: [https://www.obsaludasturias.com/obsa/wp-content/uploads/EML\\_Asdi.pdf](https://www.obsaludasturias.com/obsa/wp-content/uploads/EML_Asdi.pdf)
39. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Ejemplo de Matriz de Marco Lógico [Internet]. [cited 2018 Oct 13]. Available from: <http://www.cca.org.mx/funcionarios/cursos/sam/html/m5/pdf/ejemplo-matriz.pdf>
40. Barbera G. Project Cycle Management and Logical Framework. Educ Jounal. 2004;
41. AUSAID. AusGuidelines 3.3 The Logical Framework Approach [Internet]. Sydney; 2005. Available from: <http://www.aid.gov.au/ausguide/pdf/ausguideline3.3.pdf>
42. Networking for International Development. Logical Framework Analysis [Internet]. London; 2003 [cited 2018 Oct 13]. Available from: <http://www.gdrc.org/ngo/logical-fa.pdf>
43. Barreto Dillon L. Logical Framework Approach | SSWM - Find tools for sustainable sanitation and water management! [Internet]. 2018 [cited 2018 Oct 13]. Available from: <https://sswm.info/index.php/planning-and-programming/decision-making/planning-community/logical-framework-approach>
44. Dey PK, Hariharan S, Brookes N. Managing healthcare quality using logical framework analysis. Manag Serv Qual. 2006;16(2):203–22.
45. Frey D. Making Measures Meaningful The Logical Framework Approach. 2013;(October):63–7.
46. DFID. Guidance on using the revised Logical Framework [Internet]. 2011 [cited 2018 Oct 13]. Available from: [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/253881/using-revised-logical-framework-external.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/253881/using-revised-logical-framework-external.pdf)
47. European Commision. Introduction to Monitoring and Evaluation Using the Logical Framework Approach [Internet]. Johannesburg; 2017 [cited 2018 Oct 13]. Available from: [www.umhlaba.com](http://www.umhlaba.com)
48. Ehteram H, Sharif-Alhoseini M. Designing trauma registry system using a logical framework approach. Chinese J Traumatol [Internet]. 2013 Oct 1 [cited 2018 Oct 13];16(5):316–8. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1008127515302121>
49. The LogFrame Handbook A Logical Framework Approach to Project Cycle Management [Internet]. [cited 2018 Oct 13]. Available from: [https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Evaluation-Reports-\\_Shared-With-OPEV\\_/00158077-EN-WB-LOGICALFRAMEWORK-HANDBOOK.PDF](https://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Evaluation-Reports-_Shared-With-OPEV_/00158077-EN-WB-LOGICALFRAMEWORK-HANDBOOK.PDF)
50. The Guardian. How to write a logframe: a beginner's guide | Working in development | The Guardian. The Guardian [Internet]. 2015 [cited 2018 Oct 13]; Available from: <https://www.theguardian.com/global-development-professionals-network/2015/aug/17/how-to-write-a-logframe-a-beginners-guide>

# “Estudio Intrasujeto de la Influencia de una Intervención Nutricional en el Cuidado de Pacientes con Hipertensión Arterial del Club Renovación Dorada, Quito 2018.”

(Intra Subject Study of the Influence of a Nutritional Intervention in the Care of Patients With Arterial Hypertension of the Club Renovation Dorada, Quito 2018)

<sup>1</sup> Sharon Francesca Macias Valverde, <sup>1,2</sup>Tannia Valeria Carpio Arias, <sup>1</sup>Dennys Leonardo Abril Merizalde

<sup>1</sup> Facultad de Salud Pública, Escuela de Nutrición y Dietética, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba Ecuador.

<sup>2</sup> Grupo de investigación en Salud Pública, Universidad de Alicante –España

Correspondencia: Sharon Francesca Macias Valverde, [shafran2612@gmail.com](mailto:shafran2612@gmail.com)

## RESUMEN

**Introducción:** La Hipertensión Arterial (HTA) es una enfermedad crónica no transmisible que altera el metabolismo del individuo y aumenta de manera significativa lesiones en los órganos diana. **Objetivo:** El objetivo de éste proyecto fue evaluar las condiciones clínicas, bioquímicas y antropométricas antes y después de una intervención nutricional (IN). **Metodología:** es un estudio de tipo longitudinal, diseño cuasi experimental con análisis intrasujeto, se realizaron dos mediciones de los indicadores mencionados, antes y después de la IN. **Resultados:** Posterior a la IN., los valores de colesterol y triglicéridos mejoraron notablemente para ambos grupos  $p < 0.05$ , al igual que la presión arterial diastólica. **Conclusión:** El tratamiento dietético influyó positivamente en el estado nutricional de los pacientes con Hipertensión Arterial, **Recomendación:** por ello se sugiere que la intervención nutricional es efectiva para los cambios de parámetros de salud en sujetos hipertensos.

**Palabras clave:** Intervención Nutricional, Hipertensión Arterial.

## ABSTRACT

**Introduction:** Arterial hypertension (AH) is a chronic non-communicable disease that alters the metabolism of the individual and significantly increases target organ damage. **Objective:** The objective of this project was to evaluate the clinical, biochemical and anthropometric conditions, before and after a nutritional intervention (NI). **Methodology:** is a longitudinal type study, quasi-experimental design with intrasubject analysis, they were made two measurements of the mentioned indicators, before and after the NI. **Results:** After the NI, the values of cholesterol and triglycerides improved noticeably for both groups  $p < 0.05$  as well as the diastolic blood pressure, **Conclusion:** dietary treatment positively influenced the nutritional status of patients with arterial hypertension. **Recommendation:** therefore, it is suggested that the nutritional intervention is effective for changes in health parameters in hypertensive subjects.

**Keywords:** Nutritional intervention, Arterial hypertension

**Limitación de Responsabilidad**

Todo lo expresado en este artículo de investigación es de nuestra entera responsabilidad y no del seminario en el que se publica el trabajo de investigación.

**Fuente de Financiación**

La presente investigación no tiene fuentes de financiación para declarar

## 1. Introducción

En la actualidad las enfermedades no transmisibles (ENT) condiciona la vida a 41 millones de personas cada año, lo que equivale al 71% de las muertes que se producen en el mundo (1). Las muertes por ENT han aumentado en el mundo y en cada región desde 2000 (2). Cada año mueren en todo el mundo casi 8 millones de personas a causa de hipertensión arterial, el 80% de los casos ocurren en países de ingresos bajos y medianos (3).

A nivel mundial, uno de cada cinco adultos tiene la presión arterial elevada, trastorno que causa aproximadamente la mitad de todas las defunciones por accidente cerebrovascular o cardiopatía (4). En Estados Unidos la cardiopatía isquémica provoca el mayor número de defunciones (45,1%) que se pueden atribuir a enfermedad cardíaca continuando con las víctimas por ataque cerebral (16,5%), insuficiencia cardíaca (8,5%), presión arterial alta (9,1%), enfermedades arteriales (3,2%) y otras enfermedades cardiovasculares<sup>5</sup>.

Las enfermedades cardiovasculares constituyen la mayoría de las muertes por ENT (17,9 millones cada año), seguidas del cáncer (9,0 millones), las enfermedades respiratorias (3,9 millones) y la diabetes (1,6 millones) (1). Un factor de riesgo cardiovascular es la HTA autor directo de la morbilidad y mortalidad cardiovascular elevada (6, 7)

La Encuesta Nacional de Salud y nutrición Ecuador 2013. (Ensantut), según sus resultados, más de un tercio de la población mayor a 10 años (3'187.665) es prehipertensa y 717.529 personas de 10 a 59 años padece de hipertensión arterial (8, 9).

En Quito, entre 1997 y 2016 las ENT que presentaron el mayor incremento en el porcentaje del número de defunciones fueron las enfermedades hipertensivas, las enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores y la Diabetes Mellitus. Para el año 2016, el 50% de las muertes prematuras fueron ocasionadas por las ENT y el 28% por causas externas, debido a un incremento de suicidios en adolescentes y adultos jóvenes (10).

Las ENT tiene una relación directa con el metabolismo del individuo, existen factores que modifican la condición metabólica (11) (IMC > 25 kg/m<sup>2</sup>, % de grasa > 32%, perímetro abdominal >110cm) estos factores incrementa el índice de aterogenidad en la población adulta independiente del sexo, alterando el metabolismo lipídico y aumentando de manera significativa lesiones en los órganos diana, incluidos hipertrofia del ventrículo izquierdo (HVI), ictus, infarto de miocardio e insuficiencia cardíaca, nefropatía crónica y retinopatía (12-14).

El objetivo de éste proyecto fue evaluar las condiciones clínicas, bioquímicas y antropométricas antes y después de una intervención nutricional.

## 2. Materiales y métodos.

La presente investigación es de diseño cuasi experimental de tipo longitudinal con análisis intrasujeto en adultos mayores y adultos jóvenes de 36 a 90 años de edad de ambos sexos pertenecientes al Club Renovación Dorada de la ciudad de Quito, con una duración de ocho meses comprendidos desde Diciembre 2017 hasta Julio del 2018 donde se tomó la muestra mediante el método no probabilístico aleatorio simple por conveniencia bajo criterios de inclusión y exclusión, (**criterios de inclusión:** que sean adultos jóvenes y adultos mayores de 36 a 90 años con HTA que puedan realizarse las respectivas valoraciones antropométricas, bioquímicas y clínicas, y que brinden su consentimiento informado para la participación en esta investigación; **criterios de exclusión:** se excluyeron a pacientes en estado de gestación o en períodos de lactancia, también a aquellos pacientes que presentaron enfermedades catastróficas y que no podían colaborar con el desarrollo normal de esta investigación).

Para los indicadores antropométricos se determinó: peso, talla, circunferencia de la cintura y circunferencia braquial. Los Indicadores bioquímicos (Colesterol Total y triglicéridos) se obtuvieron de sus historias clínicas al igual que la presión arterial sistólica y diastólica; se entregó el consentimiento informado donde se detalla los procesos de la presente investigación, demostrando de esta manera que contó con todas las consideraciones éticas.

Para el tratamiento dietético se consideró una adaptación a su requerimiento energético diario incorporando el número de porciones para población adulta, la selección de alimentos consideró los criterios del tratamiento dietético DASH donde especifica NA 2300mg 1600mg k, mg

Con una distribución de macros de para Proteínas el 15- 25%, Grasas 20-25% y Carbohidratos 55-60% (basados en estudios de requerimientos nutricionales para pacientes hipertensos).

Se realizó dos mediciones de los indicadores descritos (antropométricos, bioquímicos, clín) una medición inicial y una segunda medición posterior a la intervención nutricional después de tres meses.

Las variables cualitativas se representaron en número, porcentaje y frecuencia, mientras que las variables cuantitativas en media y desvíos estándar, mínimo y máximo. Se realizó un análisis estadístico y bivariado en el programa SPSS versión 23, para la comparación entre medias se utilizó pruebas t para muestras pareadas.

### 3. Resultados

La investigación fue realizada a 75 pacientes que asistieron al Club Renovación Dorada de la ciudad de Quito en el mismo que se encontró que el 89% pertenece al sexo femenino, mientras que el 11% estuvo conformado por el sexo masculino.

La presión arterial sistólica disminuyó su media de 123,76 mmHg a 120,12 mmHg después de la intervención y la presión arterial diastólica de 76,61 mmHg a 70,31 mmHg.

**Tabla 1.** Relación de la presión arterial diastólica de la población antes y después de la intervención

	Media	Desviación Estándar	Sig
Presión arterial Diastólica (antes de *IN)	76.61	14.20	0.00
Presión arterial Diastólica (después de IN)	70.31	8.86	4

Los valores de índice de masa corporal (IMC) en adultos mayores hubieron cambios significativos (reducción de los valores) con una significancia estadística de 0.042, a diferencia de los valores en adultos jóvenes que no fueron estadísticamente significativos (0.55)

**Tabla2.** Relación de la distribución de adultos mayores según IMC antes y después de la intervención.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar	Sig.
IMC (Kg/m <sup>2</sup> ) (antes de IN)	41	24.8	41,47	31	3.97	0.042
IMC (Kg/m <sup>2</sup> ) (después de *IN)	41	24.05	39.42	30.61	3.86	

En base a los valores de circunferencia abdominal se encontró que el valor máximo disminuyó de 124 a 120 cm, al igual que la circunferencia braquial cambiaron los valores del promedio de 31.15 a 30.97 aunque no sean estadísticamente significativos.

En el análisis de Colesterol total se observó que el promedio antes de la intervención fue de 190,16 mg/dL, mientras que al final de ésta fue de 165,45 mg/dL con una significancia estadística positiva de 0,000; en cuanto a los niveles de triglicéridos se encontró que el promedio fue de 140.80 mg/dL en el mes de Enero, después de la intervención éste mismo cambió a 126.8 mg/dL con una significancia de 0.004, lo cual indica que es estadísticamente significativo ya que el valor de P es menor a 0.05

### 4. Discusión

La Hipertensión Arterial (HTA) es una enfermedad no transmisible con riesgo cardiovascular, esta consiste en la elevación de la tensión arterial (presión arterial sistólica y diastólica) por encima de los rangos permitidos. Una de las características de esta enfermedad es que no presenta síntomas claros y que estos no se manifiestan durante mucho tiempo. (15)

Numerosas observaciones epidemiológicas (16-19) han revelado que el nivel de la presión arterial es afectado por diversos factores del estilo de vida. Por tanto, el papel de la dieta parece ser esencial en la prevención de la hipertensión; esto incluye pérdida de peso, restricción de sodio, dieta mediterránea (20) o dieta con un elevado consumo de vegetales y frutas, conocida como dieta DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension), ingesta de alcohol restringida (dos tragos al día en hombres y un trago en mujeres, para aquellas personas que suelen tomar (21-23) y ejercicio aeróbico regular (30 minutos de actividad física durante la mayoría de los días por semana (24). Se ha determinado que una reducción de 3 mmHg en la presión sistólica puede reducir la mortalidad por infarto en un 8 % y en un 5 % de la

enfermedad cardiovascular (25). Corroborando con la información obtenida en la presente investigación donde se observó que la presión arterial sistólica disminuyó 3 mmHg, mientras que la presión arterial diastólica disminuyó 6 mmHg.

Para éste estudio se realizó el análisis de variables como edad, peso, talla, índice de masa corporal (IMC), circunferencia abdominal y circunferencia braquial las cuales pertenecen a características generales y antropométricas

Al analizar la edad de los evaluados se encontró que oscilaba entre 36 y 90 años (valor mínimo y máximo) con un promedio de 66.40 y una desviación estándar de 10.63.

La presión arterial diastólica disminuyó 6 mmHg después de la intervención nutricional, mientras que los valores de colesterol y triglicéridos como se encuentran estrechamente relacionados con el sobrepeso y obesidad se trató de llevarlos a la normalidad ya que según un estudio que analizó el efecto de la pérdida de peso en la presión arterial, se vio que una pérdida de peso de 5.1kg reduce la presión arterial sistólica en 4,44 mmHg y la presión diastólica en 3,57 mmHg.

En las últimas décadas las investigaciones realizadas han establecido cierta relación entre la obesidad y la hipertensión. (26) pues la ganancia de peso genera un riesgo mayor de desarrollar hipertensión, siendo alarmante las cifras en la población infantil (27). Se ha estimado que el 60-70% de la hipertensión en adultos es debido a la adiposidad.

La combinación de pérdida de peso e intervención dietética son aspectos importantes para el tratamiento de la hipertensión. Sin embargo, la pérdida de peso tiene resultados estadística y clínicamente significativos en la presión arterial (28-30).

Los resultados expuestos comprueban la veracidad de la intervención nutricional en los pacientes hipertensos, el tener una alimentación saludable y actividad física acorde al paciente proporcionan una mejor calidad de vida a futuro.

## 5. Conclusiones

El tratamiento dietético influyó positivamente en el estado nutricional de los pacientes con Hipertensión Arterial, obteniendo resultados positivos en la presión arterial diastólica y en los valores de colesterol y triglicéridos. El análisis de los parámetros clínicos (presión arterial) disminuyó en cuanto a la presión arterial diastólica en adultos jóvenes y adultos mayores después de la intervención nutricional con una significancia estadística menor a 0.05 (adultos jóvenes 0.02 y adultos mayores 0.01) a lo opuesto de la presión arterial sistólica en ambos grupos. Se encontró que los valores de laboratorio (Colesterol y triglicéridos) después de la intervención nutricional mejoraron, siendo así para colesterol total del promedio inicial 190.16 mg/dL a 165.45mg/dL después de la IN, mientras que para triglicéridos de 140.80 mg/dL a 126/80 mg/dL; ambos fueron estadísticamente significativos.

## Agradecimientos

Este trabajo de investigación se ha realizado gracias a muchas personas que han contribuido durante el proceso y conclusión del mismo, entre ellos el Dr. Andrés Collaguazo y demás miembros del centro de salud La Magdalena.

## Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés para el desarrollo de la investigación.

## Referencias

1. Enfermedades no transmisibles [Internet]. World Health Organization. 2018 [citado el 24 de Octubre 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
2. [[Internet]. Paho.org. 2014 [citado el 24 de Octubre 2018]. Disponible en: [https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1228:informe-2014-de-la-oms-sobre-las-enfermedades-no-transmisibles-ent-hace-un-llamado-a-los-paises-a-intensificar-las-acciones-para-enfrentarlas&Itemid=360](https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_content&view=article&id=1228:informe-2014-de-la-oms-sobre-las-enfermedades-no-transmisibles-ent-hace-un-llamado-a-los-paises-a-intensificar-las-acciones-para-enfrentarlas&Itemid=360)
3. Hipertensión Arterial [Internet]. Infomed temas de salud. 2012. [citado el 19 de Enero 2019]. Disponible en: <https://temas.sld.cu/hipertension/tag/ecuador/>
4. Mide tu presión y ayuda a tu corazón [Internet]. Ministerio de Salud del Perú. 2017 [citado el 24 de Octubre 2018]. Disponible en <https://www.minsa.gob.pe/portada/Especiales/2017/hipertension/index.asp>
5. Resumen de estadísticas de 2017, Enfermedad del corazón y ataque cerebral. [Internet]. American Heart Association. 2017. [citado el 19 de Enero 2019]. Disponible en: [https://professional.heart.org/idc/groups/ahamah-public/@wcm/@sop/@smd/documents/downloadable/ucm\\_491392.pdf](https://professional.heart.org/idc/groups/ahamah-public/@wcm/@sop/@smd/documents/downloadable/ucm_491392.pdf)
6. Buitron T. Día mundial de la Hipertensión Arterial: amenaza latente. ELSEVIER. [Internet]. 2017. [citado el 19 de Enero 2019]. Disponible en: <https://www.elsevier.com/es-es/connect/actualidad-sanitaria/dia-mundial-de-la-hipertension-arterial-amenaza-latente>
7. Alcazar J., Oliveras A., Orte L., Hipertensión arterial esencial. Nefrología al día. [Internet]. 2018. [citado el 19 de Enero 2019]. Disponible en: <http://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-pdf-monografia-23>

8. MSP, INEC. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. UNICEF. [Internet]. 2013. [citado el 19 de Enero 2019]. Disponible en: <https://www.unicef.org/ecuador/esanut-2011-2013.pdf>
9. INEC. ENSANUT. Ecuador en cifras. [Internet]. 2014. [citado el 19 de Enero 2019]. Disponible en: [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Sociales/ENSANUT/Presentacion%20de%20los%20principales%20%20resultados%20ENSANUT.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/Presentacion%20de%20los%20principales%20%20resultados%20ENSANUT.pdf)
10. Bustamante Paredes K. Diagnóstico de salud del Distrito Metropolitano de Quito [Internet]. Quito.gob.ec. 2017 [citado el 24 de Octubre 2018]. Disponible en: [http://www.quito.gob.ec/documents/Salud/Diagnostico\\_Salud\\_DMQ2017.pdf](http://www.quito.gob.ec/documents/Salud/Diagnostico_Salud_DMQ2017.pdf)
11. Tonietti M. Origen prenatal de las enfermedades no transmisibles. [Internet]. 38° Congreso Argentino de pediatría. 2017. [citado el 19 de Enero 2019]. Disponible en: [https://www.sap.org.ar/docs/Congresos2017/CONARPE/Mi%20C3%A9rcoles%2027-9/dra\\_Tonietti\\_nutricion\\_y\\_embarazo.pdf](https://www.sap.org.ar/docs/Congresos2017/CONARPE/Mi%20C3%A9rcoles%2027-9/dra_Tonietti_nutricion_y_embarazo.pdf)
12. Mahan L, Escott-Stump S., Raymond J. Krause Dietoterapia 13.ª Edición. Barcelona: Elsevier; 2013.
13. Mahan L, Krause M, Raymond J. Krause Dietoterapia 14.ª Edición. Barcelona: Elsevier; 2017.
14. Fesemi. (noviembre de 2013). Hipertension Arterial. Obtenido de <https://www.fesemi.org/sites/default/files/documentos/publicaciones/hta-semi.pdf>
15. Hospital Juan Cardona. Hipertensión arterial: causas, prevención y tratamiento. [Internet]. 2017. [citado el 24 de Octubre 2018]. Disponible en: <http://www.hospitaljuancardona.es/blog/hipertensi%C3%B3n-arterial>
16. Consistency with the Dash Diet and Incidence of Heart Failure. [Internet]. Archives of Internal Medicina. 2009. [citado el 24 de Octubre 2018]. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/773512>
17. Eckel RH e. 2013 AHA/ACC guideline on lifestyle management to reduce cardiovascular risk: a report of the American College of Cardiology/American Heart Associa... - PubMed - NCBI [Internet]. Ncbi.nlm.nih.gov. 2013 [citado el 24 de Octubre 2018]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24239922>
18. Juraschek, SP; Miller, ER Effects of Sodium Reduction and the DASH Diet in Relation to Baseline Blood Pressure. [Internet]. 2017. [citado el 24 de Octubre 2018]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29141784>
19. Apple, L. (2009). ASH Position Paper: Dietary approaches to lower blood pressure. [citado el 19 de Enero 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19583632>
20. Bazzano, L. (2013). Dietary approaches to prevent hypertension. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24091874>
21. Archives of Internal Medicina. (2009). Consistency with the Dash Diet and Incidence of Heart Failure. Obtenido de <https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/773512>
22. Guija, E. (Diciembre de 2017). GUÍA ESTADOUNIDENSE DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL 2017. Obtenido de <https://www.semfiyc.es/wp-content/uploads/2017/12/TRADUCCI%C3%93N-DE-GUIA-AHA-2017.pdf>
23. Association, A. H. (2017). American Heart Association. Obtenido de [https://www.heart.org/idc/groups/heart-public/@wcm/@hcm/documents/downloadable/ucm\\_316246.pdf](https://www.heart.org/idc/groups/heart-public/@wcm/@hcm/documents/downloadable/ucm_316246.pdf)
24. Garrido, A. L. (2017). La importancia de la Actividad Física en Hipertensos. Obtenido de <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/salud/personas-hipertensas>
25. Aspectos nutricionales en la prevención y tratamiento de la hipertensión arterial. (2010). Scielo. [Internet] Disponible en: <http://www.scielo.sa.cr/pdf/rcsp/v19n1/a08v19n1.pdf> [Accessed 24 Oct. 2018].
26. García G. Martín D. Martínez M. Fisiopatología de la hipertensión arterial secundaria a obesidad. Elsevier. 2017. [citado el 19 de Enero 2019]. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-archivos-cardiologia-mexico-293-avance-resumen-fisiopatologia-hipertension-arterial-secundaria-obesidad-S1405994017300101>
27. Marrodán M. La hipertensión arterial se relaciona con la obesidad y la distribución de la grasa corporal en niños y adolescentes. Revista española de cardiología. 2013. [citado el 19 de Enero 2019]. Disponible en: <https://www.cardioteca.com/hipertension-arterial-hta-blog/365-la-hipertension-arterial-se-relaciona-con-la-obesidad-y-la-distribucion-de-la-grasa-corporal-en-ninos-y-adolescentes.html>
28. Serra Ruiz M. Serra Valdez M. Las enfermedades crónicas no transmisibles: magnitud actual y tendencias futuras. Scielo. 2018. [citado el 19 de Enero 2019]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rf/v8n2/rf08208.pdf>
29. Chávez A. Mamani P. Prevalencia de síndrome metabólico y factores asociados en personal de salud dependiente del gobierno municipal de la ciudad de el alto (4050 m.s.n.m.), 2013. Scielo. 2013. [citado el 19 de Enero 2019]. Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-89582016000100005](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-89582016000100005)
30. Díaz M. Obesidad e Hipertensión Arterial. Sociedad Argentina de Cardiología. 2016. [citado el 19 de Enero 2019]. Disponible en: <http://www.saha.org.ar/pdf/libro/Cap.098.pdf>

# Control Corporal. Una herramienta clave en nuestra salud.

(Body Control. A key tool in our health)

**Silvana Paola Ocaña Coello (1)\*, Angel Floresmilo Parreño Urquizo (2), Martha Cecilia Bonilla Caicedo (1), Silvana Patricia Andrade Alvarez (1), Natalia Moreno Montoya (1)**

- 1) Facultad de Salud Pública, Escuela de Medicina, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador
- 2) Facultad de Salud Pública, Escuela de Promoción y Cuidados de la Salud, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador

\*Correspondencia. Silvana Paola Ocaña Coello, [socana@esPOCH.edu.ec](mailto:socana@esPOCH.edu.ec)

## RESUMEN

En la actualidad es inminente el aumento de la población en situación de riesgo debido a factores asociados básicamente al control corporal en el peso; entre los que podemos citar, sobrepeso, obesidad y además bajo peso. Situaciones que comprometen la calidad de vida de la población, ya que a la vez se asocian a patologías graves que se ubican como las principales causas de mortalidad en el mundo, como, por ejemplo, Diabetes, Hipertensión, Dislipidemias, entre otras. Por esto el presente estudio describe una revisión bibliográfica que permite tomar en cuenta parámetros corporales para el cálculo de índices y variables que ayudan a conocer nuestra situación corporal, a partir del peso, la talla, la edad y el sexo.

**Palabras claves:** Control, Corporal, Peso, Talla, Patologías, Nutrición

## ABSTRACT

Currently, the increase in the population at risk due to factors associated with body weight control is imminent; among which we can mention, overweight, obesity and low weight. Situations that depend on the quality of life of the population, which are sometimes associated with pathologies that are the main causes of mortality in the world, such as diabetes, hypertension, dyslipidemia, among others. For this reason, the present study describes a bibliographic review that allows to take into account corporal parameters for the calculation of indices and variables that help to know our body situation, starting from weight, height, age and sex.

**Key words:** Control, Body, Weight, Size, Pathologies, Nutrition

### Limitación de responsabilidad

Los autores declaran que los puntos de vista de expresados son de nuestra entera responsabilidad y no de la institución en la que trabajamos, del seminario donde se publica el trabajo o de la fuente de financiación.

### Fuentes de financiación

Los equipos e insumos utilizados en el taller para la realización del trabajo de investigación pertenecen a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública, Carrera de Medicina.

## 1. Introducción.

La población a nivel mundial necesita de un estricto control corporal que implica la toma de medidas básicas, que a su vez permiten conocer la realidad de nuestra forma de alimentación y actividad física a partir de la cual se puede tomar decisiones claves que garantizan un estilo de vida saludable. Los datos proporcionados por entidades mundiales y locales permitan dar a conocer una realidad en cuanto a los niveles elevados y alarmantes de enfermedades que se relacionan directamente con un desbalance en nuestro peso, por ello es inminente la necesidad de crear y generar ciencia a partir de fundamentos teóricos que permitan revertir estas cifras y llevar a la población a concienciar y mejorar su calidad de vida (1).

Según reportes de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la obesidad ha alcanzado proporciones epidémicas a nivel mundial, y cada año mueren, como mínimo, 2.8 millones de personas a causa de la obesidad o sobrepeso. En 2016, más de 1900 millones de adultos tenían sobrepeso y más de 650 millones eran obesos. La prevalencia de la obesidad se ha casi triplicado entre 1975 y 2016. Aunque anteriormente se consideraba un problema limitado a los países de altos ingresos, en la actualidad la obesidad también, es prevalente en los países de ingresos bajos y medianos. Como se puede evidenciar de acuerdo a las estadísticas mundiales, la población sin distinciones económicas o poblacionales cada vez reporta más números de personas con sobrepeso u obesidad que a su vez se relacionan con la diabetes, la cardiopatía isquémica y determinados cánceres (2).

En el consumo de alimentos muy ricos en calorías sin un aumento proporcional de la actividad física produce un aumento de peso. La disminución de la actividad física produce igualmente un desequilibrio que desemboca en el aumento de peso.

La responsabilidad individual solo puede ejercer plenamente sus efectos cuando las personas tienen acceso a un modo de vida saludable y reciben apoyo para elegir opciones saludables. La OMS moviliza a todas las partes interesadas que tienen una función crucial en la creación de entornos saludables.

Una dieta saludable puede contribuir a prevenir la obesidad, mantener el peso, reducir la ingesta total de grasas y sustituir las grasas saturadas por las insaturadas; aumentar el consumo de frutas, hortalizas, legumbres, cereales integrales y frutos secos, reducir la ingesta de azúcar y sal. (3)

Hay que realizar una actividad física suficiente a lo largo de toda la vida. La realización de actividades físicas habitualmente de intensidad moderada durante al menos 150 minutos a la semana reduce el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, diabetes, y cáncer de colon y de mama. El fortalecimiento muscular y los ejercicios de equilibrio pueden reducir las caídas y mejorar la movilidad de las personas mayores. Par reducir el peso puede ser necesaria una actividad más intensa. (4)

## 2. Objetivo

Adquirir conocimientos importantes en el Control Corporal con un enfoque hacia en entendimiento de los Trastornos clínicos comunes en la Salud Pública, así como, una campaña de concienciación de nuestros estilos de vida y desarrollar una cultura de alimentación saludable y ejercitación constante, mediante la toma de principales medidas y variables antropométricas y el uso adecuado de balanzas de bioimpedancia y la correcta interpretación de resultados.

## 3. Logros de Aprendizaje

El grupo de estudio logra evaluar, mediante las principales medidas y variables antropométricas, mediante el uso adecuado de balanzas de bioimpedancia y la correcta interpretación de resultados, para la prevención de enfermedades, ingesta apropiada de nutrientes y por ende el control integro de nuestra salud.

## 4. Contenidos teóricos mínimos

Las necesidades energéticas del cuerpo deben ser cubiertas por el valor calórico de los alimentos para evitar el catabolismo de las grasas, los hidratos de carbono y las proteínas del cuerpo. Además, las moléculas de alimento en especial los aminoácidos y los ácidos grasos esenciales son necesarios para sustituir las moléculas que el cuerpo está degradando de forma continua. Las vitaminas y los minerales no proporcionan energía directamente, pero son necesarias para diversas reacciones enzimáticas. (5)

El tejido vivo se mantiene por el gasto constante de energía. Esta energía se obtiene directamente del ATP y de forma indirecta a partir de la respiración celular de la glucosa, los ácidos grasos, los cuerpos cetónicos, los aminoácidos y otras moléculas orgánicas. Estas moléculas proceden en último término del alimento, pero también pueden obtenerse a partir del glucógeno, la grasa y la proteína almacenada en el cuerpo. (6)

El valor energético de los alimentos se suele medir en kilocalorías, que también se denominan calorías grandes. Una kilocaloría (kcal) equivale a 1000 calorías; una caloría se define como la cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura de un centímetro cúbico de agua de 14.5 a 15.5 °C. La cantidad de energía que se libera en forma de calor cuando se quema in vitro una cantidad de alimento equivale a la cantidad de energía liberada en el interior en las células en el proceso de respiración aerobia. Esto son 4 kilocalorías por gramo de hidrato de carbono o de proteína y 9 kcal por gramo de grasa. Cuando se libera esta energía por respiración celular, parte se transfiere en los enlaces de alta energía del ATP y otra parte se pierde en forma de calor. (7)

### **ÍNDICE METABÓLICO Y NECESIDADES CALÓRICAS**

El metabolismo total del cuerpo, o índice metabólico, se puede medir bien por la cantidad de calor que genera el cuerpo o por la cantidad de oxígeno que consume el cuerpo por minuto. Este índice está sostenido a la influencia de diversos factores. Por ejemplo, el índice metabólico aumenta con la actividad física y al comer. El aumento del metabolismo que acompaña a la asimilación de los alimentos puede durar más de seis horas después de la comida. (8)

La temperatura corporal es también un factor importante para determinar el índice metabólico. Esto obedece a dos razones: (1) la propia temperatura influye sobre la velocidad de las reacciones químicas, y (2) el hipotálamo contiene los centros de control de la temperatura, así como las células sensibles a la temperatura que actúan como sensores de las variaciones de la temperatura corporal. En respuesta a las desviaciones a partir de un punto de ajuste de la temperatura corporal, las áreas de control de hipotálamo pueden dirigir las respuestas fisiológicas que ayudan a corregir las desviaciones y a mantener la temperatura corporal constante. Por lo tanto, las variaciones de temperatura corporal se acompañan por respuestas fisiológicas que influyen sobre el índice metabólico total. (9)

El índice metabólico (medido por el consumo de oxígeno) de una persona despierta, relajada, 12 a 14 horas después de comer y a una temperatura confortable se conoce como metabolismo basal (MB). El MB está determinado fundamentalmente por la edad, el sexo y la superficie corporal de la persona, pero también está sometido a una poderosa influencia del nivel de secreción tiroidea. Una persona con hipertiroidismo tiene un MB anormalmente elevado, y una persona con hipotiroidismo un MB bajo. Un hallazgo interesante es que el MB puede estar influido por la herencia genética; parece que algunas familias propensas a la obesidad pueden tener un MB bajo determinado genéticamente. (10)

Sin embargo, en general, las diferencias individuales en las necesidades energéticas se deben fundamentalmente a diferencias en la actividad física. El gasto energético diario puede oscilar entre las 3000 y 5000 kcal por día. Los valores medios en personas que no realizan trabajo manual pesado, pero que están activas durante su tiempo de ocio, son de unas 2900 kcal por día en los varones y 2100 kcal por día en las mujeres. Las personas que trabajan de oficina, los profesionales, el personal de venta y aquellos con trabajos de este tipo consumen unas cinco kilocalorías por minuto durante el trabajo. Aquellos profesionales más exigentes desde el punto de vista físico pueden requerir consumos energéticos de 7.5 a 10 kcal por minuto. (11)

Cuando el aporte calórico es mayor que el gasto energético, el exceso de calorías se almacena fundamentalmente en forma de grasa. Esto sucede con independencia del origen de las calorías (hidratos de carbono, proteína o grasa) debido a que a estas moléculas se las puede convertir en grasa por las rutas metabólicas. (12)

Se pierde peso cuando el valor calórico del alimento ingerido es inferior a la cantidad que necesita la respiración celular a lo largo de un período de tiempo. Por tanto, se puede lograr perder peso haciendo solamente dieta, o combinándola con un programa de ejercicios que eleve el índice metabólico. (13)

### **REGULACIÓN DEL METABOLISMO ENERGÉTICO**

El plasma contiene glucosa, ácidos grasos, aminoácidos, y otras moléculas circulantes que pueden emplearse por los tejidos del cuerpo para la respiración celular. Las moléculas susceptibles de ser oxidadas para la obtención de energía en los procesos de la respiración celular pueden proceder de las reservas de energía del glucógeno, las grasas o las proteínas. (14)

El glucógeno y la grasa funcionan fundamentalmente como reservas energéticas; en las proteínas, por lo contrario, esto es una función secundaria y de emergencia. Aunque las proteínas del cuerpo pueden proporcionar aminoácidos para la obtención de energía, esto solo se logra degradando proteínas necesarias para la contracción muscular, la fortaleza estructural, la actividad enzimática y otras funciones. (15)

De forma alternativa, las moléculas empleadas para la respiración celular pueden proceder de productos de la digestión absorbidos a través del intestino delgado, se transportan por la sangre para su empleo en la respiración celular, pueden denominarse sustratos energéticos circulantes. (16)

Debido a las diferencias de contenidos enzimáticos en las células, los órganos diferentes poseen distintas fuentes de energía preferida. Por ejemplo, el cerebro tiene una dependencia casi absoluta de la glucosa como fuente de energía.

Una caída de la concentración plasmática a menos de 50 mg/100ml puede dejar hambriento al cerebro con consecuencias catastróficas. Por lo contrario, los músculos esqueléticos en reposo utilizan como fuente preferida de energía los ácidos grasos. De forma similar, diferentes órganos utilizan en distinto grado los cuerpos cetónicos (derivados de los ácidos grasos), el ácido láctico y los aminoácidos como fuente de energía. Normalmente el plasma contiene concentraciones adecuadas de estos sustratos energéticos para afrontar las necesidades energéticas del organismo. (17)

## OBESIDAD

La obesidad es un factor de riesgo de enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus, patologías de la vesícula biliar, y algunos tumores malignos (en especial cáncer de endometrio y de mama). La distribución de la grasa corporal también es importante; el riesgo de enfermedad cardiovascular es mayor cuando la distribución de grasa produce un coeficiente cintura-cadera elevada o forma de manzana frente a la forma de pera. Esto se debe a la grasa intraabdominal en los mesenterios y el epiplón mayor predice mejor el riesgo para la salud que la grasa subcutánea. (18)

A menudo, se diagnostica la obesidad utilizando una medida denominada índice de masa corporal (IMC). Esta medida se calcula con la siguiente fórmula: (19)

$$IMC = \frac{p}{t^2}(1)$$

Donde

p= Peso en kilogramos

t= talla en metros

La obesidad se ha definido de diferentes maneras por los organismos sanitarios. La Organización Mundial de la Salud clasifica a las personas con un IMC de 30 o más como de alto riesgo para las enfermedades de la obesidad. De acuerdo con los estándares establecidos por los National Institutes of Health (Institutos Nacionales de la Salud) de los Estados Unidos, un peso saludable se sitúa en un IMC entre 19 y 25 (un IMC en el intervalo de 25 a 29.9 se describe como sobrepeso; un IMC superior a 30 obesos). Sin embargo, según un estudio reciente, las tasas de mortalidad más bajas por todas las causas se daban en varones con un IMC de entre 22.5 y 24.9, y en mujeres con un IMC entre 22 y 23.4. Las encuestas recientes indican que más del 60% de los adultos de los Estados Unidos tienen sobrepeso (con un IMC mayor de 25) o son obesos (con un IMC mayor de 30). (20)

## GASTOS CALÓRICOS

El gasto energético calórico del cuerpo tiene tres componentes:

1. El metabolismo basal (MB): es el gasto energético de una persona relajada y en reposo que se encuentra a una temperatura ambiente neutra (unos 28 °C) y que no ha comido en las últimas 8 a 12 horas. Esto constituye la mayoría (alrededor del 60%) del gasto calórico total de un adulto promedio. (21)
2. La termogénesis adaptativa: es la energía calorífica gastada en respuesta a: (a) las variaciones de la temperatura ambiente, y (b) la digestión y absorción de alimento. Esto constituye alrededor del 10% del gasto calórico total, aunque esta contribución puede variar en respuesta al frío y la alimentación. (22)
3. La actividad física: eleva el metabolismo basal y el gasto energético de los músculos esqueléticos. Esta contribución al gasto calórico total es muy variable y depende del tipo e intensidad de la actividad física. (23)

## ÍNDICE DE MASA CORPORAL

El Índice de masa corporal (IMC) es un número que se calcula utilizando el peso y la estatura de una persona. El IMC es un indicador confiable de grasa corporal en las personas. Este índice no mide la grasa corporal directamente, pero hay estudios que han comprobado que el IMC está correlacionado con mediciones directas de la grasa corporal. El IMC se utiliza como una herramienta de detección para identificar posibles problemas de peso en los adultos. (24)

## GRASA CORPORAL

La grasa corporal juega un importante papel en el almacenamiento de energía y en la protección de órganos internos. En nuestro cuerpo se almacenan dos tipos de grasas: 1) grasa esencial, la cual se aloja en pequeñas cantidades para proteger el cuerpo y 2) grasa almacenada, la cual el organismo guarda para obtener energía durante la actividad física. Si bien tener demasiada grasa corporal es poco saludable, también lo es tener demasiado poca. Además, la distribución de la grasa corporal es diferente en hombres y mujeres, por lo que las bases para la clasificación del porcentaje de grasa corporal son diferentes para ambos sexos. (25)

## **GRASA VISCERAL**

La grasa visceral se acumula en el abdomen y en los órganos vitales que lo rodean. Es diferente a la grasa que se encuentra directamente bajo la piel, la cual se conoce como grasa subcutánea. La grasa visceral puede pasar desapercibida ya que no es visible a simple vista. Una manera de ver la grasa visceral es por medio de imágenes de resonancia magnética (IRM). Se considera que la presencia de demasiada grasa visceral está íntimamente relacionada con altos niveles de grasa en el torrente sanguíneo, lo que puede provocar afecciones como colesterol alto, enfermedades cardíacas y la diabetes tipo 2. A fin de prevenir o mejorar estos padecimientos, es importante tratar de reducir el nivel de grasa visceral a un nivel aceptable. (26)

## **METABOLISMO BASAL**

Independientemente de su nivel de actividad, se necesita un consumo calórico mínimo para permitir las funciones corporales diarias. El metabolismo basal indica la cantidad de calorías que debe ingerir para darle a su cuerpo suficiente energía para funcionar. 60-70% del uso diario de energía corresponde al metabolismo basal. La cantidad total de energía usada por el organismo en un día típico es la siguiente: (27)

La proporción es de 60%-70% para el metabolismo basal, 20%-30% para las actividades diarias y 10% para la termogénesis inducida por la dieta. Esto significa que el metabolismo basal es el responsable de la mayoría del consumo de energía diaria. Si nuestro consumo calórico diario excede la cantidad de energía requerida para estas actividades, las calorías en exceso pueden almacenarse en forma de grasa. (28)

## **MÚSCULO ESQUELÉTICO**

El músculo esquelético es el tipo de músculo que se puede ver y sentir. Cuando hace ejercicios para aumentar su masa muscular, está ejercitando los músculos esqueléticos. Los músculos esqueléticos están unidos al esqueleto y vienen en pares; un músculo para mover el hueso en una dirección y el otro para moverlo en la dirección opuesta. El aumento de los músculos esqueléticos aumentará la necesidad de energía de su cuerpo. Cuanto más músculo tenga, más calorías quemarán su cuerpo. El aumento de los músculos esqueléticos puede ayudar a prevenir un nuevo aumento de peso. El mantenimiento y aumento de los músculos esqueléticos está íntimamente relacionado con la tasa de metabolismo basal. (29)

## **EDAD CORPORAL**

La edad corporal se basa en su metabolismo basal. El peso, el porcentaje de grasa corporal y el porcentaje de músculo esquelético se tienen en cuenta para calcular un valor de referencia que permite determinar si su edad corporal se encuentra por encima o por debajo a su edad real. (30)

### **4. Equipos, materiales, implementos**

Taller enfocado a difundir conceptos teórico-prácticos que permitan conocer principios básicos del control corporal como herramienta clave en nuestra salud.

Se incluyen a participantes que voluntariamente aceptaban ser parte de este estudio, se excluyeron a participantes que se niegan a participar del estudio.

Se utilizará balanzas de bioimpedancia para la toma de muestras tanto de peso, talla, edad, índice de masa corporal, tasa metabólica basal, edad del cuerpo, índice de grasa e índice de masa muscular

Con el fin de buscar asociar problemas de obesidad o bajo peso y el análisis de las condiciones de salud de acuerdo a las variables físicas y nutricionales.

### **5. Procedimiento**

El lugar de estudio es el Laboratorio de Bioquímica de la Carrera de Medicina, se realizará con la inscripción previa de los participantes, al inicio de taller se ofrecerá una charla magistral sobre los contenidos mínimos del tema, para finalmente proceder a la utilización de balanzas de bioimpedancia y la toma de las variables antropométricas, además se hará un registro de datos para posteriormente publicar los resultados obtenidos.

## 6. Conclusiones

El trabajo expuesto permite que los asistentes se apropien de conocimientos importantes en el Control Corporal con un enfoque hacia el entendimiento de los Trastornos clínicos comunes en la Salud Pública, así como, una campaña de concienciación de nuestros estilos de vida y desarrollar una cultura de alimentación saludable y ejercitación constante.

## Agradecimientos

El agradecimiento sincero a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en especial a la Facultad de Salud Pública por permitirnos presentar el trabajo que aborda una de las problemáticas importantes en la actualidad, con el objetivo de mejorar nuestro estilo de vida.

## Conflicto de intereses

No existe ningún conflicto de intereses a partir del presente trabajo.

## Referencias

1. Organización Mundial de la Salud. Estadísticas Sanitarias Mundiales. Una mina de información sobre la Salud Pública Mundial. [INTERNET]. 2014. [citado 10 octubre 2017]; 8-12. [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/112817/1/WHO\\_HIS\\_HSI\\_14.1\\_spa.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/112817/1/WHO_HIS_HSI_14.1_spa.pdf)
2. Ministerio de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. [INTERNET]. 2013. [citado 10 octubre 2017]; 3: 434-567-641. <https://www.unicef.org/ecuador/esanut-2011-2013.pdf>
3. Daniels S, Greer F. Lipid screening and cardio-vascular health in childhood. 2008. p. 198-208
4. Ministerio de Salud Pública. Anuario Epidemiológico Enfermedades Crónicas. Tableau Software. [INTERNET]. s.f. [citado 10 octubre 2017]; s.p <http://public.tableausoftware.com/views/cronicas/CASOSPORPROVINCIA?:embed=y>
5. Fox, S. *Fisiología Humana*. Mc Graw-Hill. 2008. P. 638-670
6. Joffres M, Shields M, Tremblay M, Gorber S. *Dyslipidemia Prevalence, Treatment, Control, and Awareness in the Canadian Health Measures Survey*. Can J Public Health. 2013.
7. Gaw A. *Bioquímica Clínica*. Barcelona: ELSEVIER. 2013. p. 132-135.
8. Werner M. *Fundamentos para Medicina y Ciencias de la Vida*. Barcelona. Reverté. 2008. p. 549-562
9. Hicks J. *Bioquímica*. México. Mc Graw-Hill. 2002. P. 127-130
10. González A. *Bioquímica Clínica y Patología Molecular*. España. Elsevier. 2010
11. Devlin T. *Bioquímica Texto de Aplicaciones Clínicas*. Barcelona. Reverté. 2004
12. Gil A. *Tratado de Nutrición*. México. Panamericana. 2010
13. Ministerio de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. [INTERNET]. 2013. [citado 10 octubre 2017]; 3: 434-567-641. <https://www.unicef.org/ecuador/esanut-2011-2013.pdf>
14. Ministerio de Salud Pública. Anuario Epidemiológico Enfermedades Crónicas. Tableau Software. [INTERNET]. s.f. [citado 10 octubre 2017]; s.p <http://public.tableausoftware.com/views/cronicas/CASOSPORPROVINCIA?:embed=y>
15. Joffres M, Shields M, Tremblay M, Gorber S. *Dyslipidemia Prevalence, Treatment, Control, and Awareness in the Canadian Health Measures Survey*. Can J Public Health. 2013.
16. Gaw A. *Bioquímica Clínica*. Barcelona: ELSEVIER. 2013. p. 132-135.
17. Werner M. *Fundamentos para Medicina y Ciencias de la Vida*. Barcelona. Reverté. 2008. p. 549-562
18. Horton R, Moran L, Gray K, Perry M, Rawn D. *Principios de Bioquímica*. México. Pearson. 2008
19. Voet D. *Bioquímica*. México. Panamericana. 2010
20. Mataix J, Martínez JA. Balance de energía corporal. En: *Nutrición y alimentación humana*. Mataix J Ed. Oceano/Ergon. Barcelona. 2006
21. Henry CJK. Basal metabolic rate studies in humans: measurement and development of new equations Public Health Nutr . 2005; 8:1133-2
22. Lukaski HC. Evaluation of body composition: why and how? *Mediterr J Nutr Metab*. 2009; 2:1-10
23. McKee T. *Bioquímica las bases moleculares de la vida*. México. Mc Graw Hill. 2014
24. Zarza E. *Introducción a la Bioquímica*. México. Trillas. 2015
25. Stryer L. *Bioquímica con aplicaciones clínicas*. Barcelona. Reverté. 2016
26. Tymoczko J. *Bioquímica curso básico*. Barcelona. Reverté. 2014
27. Padilla J. *Esfuerzo físico-deprotivo*. México. Instituto Politécnica Nacional de México. 2005
28. Mogomery R. *Bioquímica*. Madrid. España Harcourt Brace. 1998
29. Roskoski R. *Bioquímica*. México. Mc Graw Hill. 1998
30. Salomon E. *Biología*. México. Mc Graw Hill. 2001



# PROGRAMA DE GERIATRÍA, GINECOLOGÍA Y PEDIATRÍA

CAPITULO 5

# Manejo de la Vía Aérea en la Reanimación Neonatal

(Airway management in neonatal resuscitation)

Izaida Lis Montero López<sup>1</sup>, Edel Vicente Carballo Ramos<sup>1</sup>, Gisela Eduarda Feria Díaz<sup>1</sup>, Pedro Renato Flores Brito<sup>1</sup>, Carlos Alberto Leyva Proenza<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Salud Pública, Escuela de Medicina. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador

Correspondencia: Carlos Alberto Leyva Proenza, leyvaprozenza@aol.com  
Izaida Lis Montero López, [izalis2015@gmail.com](mailto:izalis2015@gmail.com)

## RESUMEN

La mayoría de los recién nacidos no requieren maniobras de reanimación para tener una transición normal de la vida fetal a la neonatal, sin embargo, es necesario que los equipos que atienden los nacimientos se encuentren bien entrenados y capacitados para tratar a aquellos pacientes que requieren maniobras extensivas de reanimación. Los algoritmos para la reanimación de los recién nacidos son diferentes a los establecidos para niños, adolescentes y adultos. Conseguir una adecuada ventilación pulmonar es la más importante de las medidas en la reanimación del recién nacido, en el presente taller se aborda el manejo de la vía aérea en la reanimación neonatal, sus indicaciones, y la técnica específica de la ventilación a presión positiva, la intubación endotraqueal y el uso de dispositivos supraglóticos como las máscaras laríngeas, en el manejo de la vía aérea del recién nacido con depresión al nacer.

**Palabras clave:** Recién nacido, reanimación cardiopulmonar, manejo de la vía aérea, ventilación con presión positiva.

## ABSTRACT

Most newborns do not require resuscitation maneuvers to have a normal transition from fetal to neonatal life, however it is necessary that the teams that handle the births are well trained to treat those patients that require extensive maneuvers of resuscitation. Algorithms for resuscitation of newborns are different from those for children, adolescents and adults. Achieving adequate pulmonary ventilation is the most important of the measures in resuscitation of the newborn, in this workshop addresses the management of the airway in neonatal resuscitation, its indications, and the specific technique of positive pressure ventilation, endotracheal intubation and the use of supraglottic devices such as laryngeal masks in the management of the airway of the newborn with depression at birth.

**Key Words:** Newborn, cardiopulmonary resuscitation, airway management, Positive Pressure Ventilation.

### Limitación de responsabilidad:

Los autores declaran que los puntos de vista expresados son de su entera responsabilidad.

### Fuentes de financiación:

El presente taller se realizará con el uso de recursos educativos disponibles por la institución, no se requirió la financiación externa para la realización de este taller.

## 1. Objetivos

### 1.1 Generales

- Demostrar cómo se realiza el manejo de la vía aérea durante la reanimación neonatal

### 1.2 Específicos

- Explicar las características de las bolsas y reanimadores durante el manejo de la vía aérea.
- Practicar la ventilación a presión positiva y su efectividad

## 2. Logros de aprendizaje

Al finalizar el taller el estudiante será capaz de reconocer:

- Características de los dispositivos empleados para administrar ventilación a presión positiva en la reanimación neonatal.
- En qué momento administrar la ventilación a presión positiva.
- Posición efectiva de la cabeza del recién nacido para la ventilación a presión positiva.
- Cómo colocar la máscara de reanimación.
- Cómo administrar ventilación a presión positiva y evaluar la efectividad.
- Como realizar los pasos correctivos de la ventilación.
- Cómo administrar presión positiva continua en la vía aérea.
- Cómo y cuándo colocar una sonda orogástrica durante la ventilación a presión positiva.
- Cómo realizar la intubación endotraqueal.
- Cómo colocar una máscara laríngea.

## 3. Contenidos teóricos mínimos

El problema de la vía aérea en neonatología continúa siendo una causa importante de morbilidad en estos pacientes.<sup>(1-13)</sup> Los neonatos y los niños menores de un año son los pacientes con mayor riesgo de sufrir complicaciones secundarias a la hipoxia.(1,7,8,10,11,14) En ellos existe una menor reserva de oxígeno en concordancia con una mayor necesidad, lo que hace que la tolerancia a la apnea sea mínima (solo segundos), desarrollando con facilidad hipoxemia significativa que los lleva a bradicardia severa.(1-3,6-8,10,11,15,16) Los problemas de la vía aérea no solo se presentan en niños con riesgo sino también en recién nacidos sanos. Después del nacimiento aproximadamente un 10 % de los recién nacidos necesitarán ventilación con presión positiva (VPP) pero solamente 1 a 3 de cada 1000 recibirán reanimación cardiovascular avanzada.(1,2,6,8-11,15-18)

La encefalopatía hipóxico-isquémica (EHI) en el recién nacido (RN) conduce a importantes implicaciones médicas, familiares, sociales y legales por lo que grupos de expertos a nivel mundial analizan y elaboran periódicamente guías prácticas clínicas basada en la evidencia sobre el manejo adecuado de la vía aérea para evitar complicaciones derivadas de la asfixia.<sup>(11,14,19-22)</sup>

El International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) aporta una guía universal basada en la evidencia disponible, a partir de la cual cada grupo o comité local puede adaptarla a su realidad, elaborando sus propias guías.(7,10,11,15,16,23-25)

### 3.1 Puntos clave para tener en cuenta en la reanimación neonatal

- Algunos recién nacidos aún sin factores de riesgo aparentes necesitarán reanimación, incluso ventilación asistida.
- La causa de la reanimación en el recién nacido es la insuficiencia respiratoria antes o después del parto a diferencia del adulto que experimenta paro cardíaco debido generalmente a enfermedades cardíacas.
- Muy pocos recién nacidos requerirán compresiones torácicas o medicamentos.
- La reanimación debe realizarse de forma rápida, pero sin dejar de realizar cada paso eficazmente para pasar al siguiente.
- Se debe trabajar en equipo, con liderazgo y con adecuada comunicación para lograr una reanimación exitosa.<sup>(11)</sup>

#### 4. Equipos, materiales, implementos (11,12)

- Cuna de calor radiante.
- Fuente de oxígeno.
- Simulador.
- Laringoscopio.
- Bolsa autoinflable.
- Sondas de succión.
- Pera de goma.
- Estetoscopio.
- Cánulas.
- Tubos endotraqueales.
- Llave de tres vías.
- Jeringuillas.
- Guantes y gasas.
- Pinzas.
- Catéteres.
- Tijeras.
- Máscaras faciales de tamaños variados.
- Máscara laríngea neonatal.

#### 5. Procedimiento

La medida más importante y eficaz es ventilar los pulmones del recién nacido lo cual se realiza con la ventilación a presión positiva (VPP); aprender como proporcionarla es la base de la reanimación neonatal. Habitualmente se utilizan tres tipos de dispositivos para la ventilación, las cuales son: (11)

- Bolsa autoinflable: se llena espontáneamente con aire, oxígeno o una mezcla de ambos después de haberla apretado y soltado. No necesita gas comprimido ni sello hermético.
- Bolsa inflada por flujo: se llena solo cuando el gas de una fuente comprimida entra y la salida de la bolsa está sellada, necesita gas comprimido y sello hermético
- El reanimador con pieza en T: dirige gas comprimido hacia el bebé cuando la abertura en la parte superior del dispositivo en forma de T se ocluye. Requiere gas comprimido para funcionar y las presiones se fijan mediante controles mecánicos en el dispositivo.

##### 5.1 Pasos de la reanimación neonatal

Si el recién nacido es a término, tiene llanto enérgico y respiración efectiva, buen tono muscular y el líquido amniótico ha sido claro puede permanecer con la madre para recibir los cuidados de rutina (secar, evitar pérdida de calor, limpiar la vía aérea con gasas y aspirar si es necesario). Si alguno de los supuestos anteriores es negativo se procederá a la estabilización inicial.(1,3,6,8,10,25–27)

##### 5.1.1 Estabilización inicial

Colocar al niño bajo una fuente de calor radiante, secándole suavemente con toallas calientes que serán posteriormente sustituidas por otras secas, cubriendo la mayor parte de la superficie corporal incluida la cabeza. El recién nacido debe estar en decúbito supino con la cabeza en posición neutra o con el cuello ligeramente extendido. Se evitará el hiperextensión y la flexión del cuello, ya que ambas provocan obstrucción de la vía aérea del recién nacido impidiéndole que respire adecuadamente. Para mantener la cabeza en la posición correcta puede ser útil colocar una toalla bajo los hombros, de altura no superior a 2 cm. Si el niño tiene actividad respiratoria pero la ventilación no es adecuada es probable que la vía aérea esté obstruida por secreciones (si existe meconio ver situaciones especiales). Para limpiar la vía aérea, aspirar suavemente, a intervalos no superiores a 5 segundos, primero la boca y después la nariz utilizando una sonda de 10 F (8 F en prematuros) sin exceder los 100 mmHg de presión negativa. En la boca la sonda de succión no debe introducirse más allá de 5 cm desde el labio.(1,2,8–11,26–28)

En la mayoría de los niños la estimulación que se realiza al secarles es suficiente para inducir la respiración, sin embargo, existen métodos adicionales de estimulación táctil como dar palmadas suaves en la planta de los pies o frotar la espalda del niño con una compresa templada en sentido caudo-craneal, que pueden ser efectivos. No se deben utilizar métodos más agresivos de estimulación.(1,2,7–10)

### 5.1.2 Valoración

La estabilización inicial no debe consumir más que unos pocos segundos. El paso siguiente es la valoración del recién nacido, que debe hacerse lo antes posible y junto con los primeros pasos de estabilización, sobre la base de 2 parámetros: respiración, y frecuencia cardíaca. No se debe retrasar el inicio de estas maniobras en espera de obtener el test de Apgar al minuto de vida.(2,3,11)

- a) Respiración: el llanto del niño es la confirmación del inicio de una adecuada ventilación. Si no está presente, la respiración debe ser evaluada observando la frecuencia, la profundidad y simetría de los movimientos respiratorios o la existencia de patrones respiratorios anómalos como respiración en boqueadas o quejido.(1,8,10)
- b) Frecuencia cardíaca: puede ser evaluada auscultando el latido cardíaco con estetoscopio (que es la maniobra más fiable), tomando el pulso en la base del cordón umbilical o en las arterias braquial o femoral.(1,2,11)

### 5.1.3 Administración de oxígeno

Si tras la estabilización inicial existe cianosis central en un recién nacido que está respirando y cuya frecuencia cardíaca es superior a 100 latidos por minuto, se debe considerar la administración de oxígeno en forma de flujo libre.(1,5–12,15,22,25,29–31)

Considerando todo lo anterior es recomendable incorporar al paritorio un mezclador aire/oxígeno (o 2 caudalímetros uno para el oxígeno y otro para el aire conectados a un tubo por un sistema en Y) que permita administrar la fracción inspiratoria de oxígeno (FiO<sub>2</sub>) adecuada y un pulsioxímetro que permita monitorizar la saturación de oxígeno (SaO<sub>2</sub>) (objetivo en recién nacido a término 93-97 %) y en el prematuro (85-92 %).<sup>(31)</sup> Sin embargo, hay que tener en cuenta que la acidosis reduce la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno y la SaO<sub>2</sub> puede ser baja a pesar de una adecuada presión parcial arterial de oxígeno (PaO<sub>2</sub>) y que un recién nacido sano puede tardar más de 10 min en alcanzar una SaO<sub>2</sub> > 95 % preductal (mano derecha) y cerca de una hora en alcanzar la misma saturación posductal.(8,10,11,32)

### 5.1.4 Ventilación con presión positiva

El objetivo primario en el manejo del recién nacido apnéico o bradicárdico en sala de partos es establecer una ventilación efectiva. Con las primeras respiraciones tanto espontáneas como asistidas se crea la capacidad residual funcional. En el momento actual no se conocen los parámetros óptimos de ventilación (pico de presión, tiempo inspiratorio y frecuencia) que permiten establecer una adecuada capacidad residual funcional.(3,8,10,15,28) Se iniciará la ventilación con mascarilla y bolsa autoinflable en presencia de apnea o respiración en boqueadas o si la frecuencia cardíaca es inferior a 100 latidos por minuto a pesar de que se haya iniciado la respiración.(1,8,10)

Colocar al recién nacido en decúbito supino con la cabeza en posición neutra o en discreta extensión evitando la hiperextensión. Puede colocarse bajo los hombros una toalla de no más de 2 cm de alto para mantener la cabeza en la posición adecuada. (1,2,7,8,10)

La mascarilla facial debe ser del tamaño adecuado al recién nacido, no debe apoyarse sobre los ojos ni sobrepasar el mentón y debe permitir ejercer un sellado efectivo de la boca y la nariz. Las mascarillas pueden ser redondas o triangulares.(1,12)

Elegir el dispositivo para administrar presión positiva: puede usarse tanto la bolsa autoinflable (con válvula de seguridad, opcional válvula de presión positiva al final de la espiración [PEEP]), de manejo más fácil, como la bolsa de anestesia o un dispositivo mecánico con tubo en T. Este último permite fijar la PEEP y el pico de presión. Es de manejo fácil, si bien el uso de tiempos de insuflación y frecuencias adecuados requiere entrenamiento.(1,10,11)

Técnica: en ocasiones las primeras insuflaciones deben hacerse con una presión más alta ( $\geq 30$ -40 cmH<sub>2</sub>O) prolongando unos segundos el tiempo de insuflación. Después continuar a un ritmo de 30 a 60 respiraciones por minuto (30 respiraciones por minuto si se realizan masaje y ventilaciones simultáneamente). Debe valorarse la eficacia de la ventilación comprobando el aumento de la frecuencia cardíaca que es el mejor indicador de que la ventilación es adecuada, el desplazamiento de la pared torácica y auscultando la entrada de aire en el pulmón. Si la ventilación con bolsa y mascarilla se prolonga más de 2 min, puede ser necesaria la colocación de una sonda nasogástrica para evitar la distensión gástrica.(10–12,22,28)

Uso de presión positiva continua en vía respiratoria (CPAP) o PEEP: no hay suficientes datos para apoyar o rechazar su uso durante la reanimación neonatal. Su utilidad ha sido documentada en niños prematuros. En éstos se recomienda incorporar la válvula de PEEP a la bolsa autoinflable, o ventilarles con sistemas que permitan fijar la PEEP.(1,10,11)

## 6. Conclusiones

- La capacitación continua del equipo que realizará la reanimación neonatal es de vital importancia para una adecuada reanimación, lo cual es un determinante en el pronóstico final de la morbilidad.
- La Ventilación con Presión Positiva es la medida más importante para lograr una eficiente ventilación pulmonar en el recién nacido.

## Agradecimientos

Agradecemos a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, a la Facultad de Salud Pública y Escuela de Medicina por permitirnos realizar este taller dirigido fundamentalmente a nuestros estudiantes.

## Conflicto de intereses

No existe conflicto de intereses con otras personas, instituciones o entidades científicas o financieras, que pueda afectar la realización de este taller.

## Referencias.

1. Madar J. Resuscitation of the newborn. *Anaesth Intensive Care Med* [Internet]. 2014;15(3):126-32. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1472029914000198>
2. Sawyer T, Lee HC, Aziz K. Anticipation and preparation for every delivery room resuscitation. *Semin Fetal Neonatal Med* [Internet]. 2018; Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1744165X18300787>
3. Thallinger M, Ersdal HL, Francis F, Yeconia A, Mduma E, Kidanto H, et al. Born not breathing: A randomised trial comparing two self-inflating bag-masks during newborn resuscitation in Tanzania. *Resuscitation* [Internet]. 2017;116:66-72. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030095721730165X>
4. Echeverry Marín PC, Engelhardt T. Algoritmo para el manejo de la vía aérea difícil en pediatría. *Rev Colomb Anestesiol* [Internet]. 2014;42(4):325-34. Disponible en: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0120334714000823>
5. Shehadeh AJ, Soliman AR, Maconochie I. Review of resuscitation physiology in children. *Paediatr Child Health (Oxford)* [Internet]. 2015;25(5):210-3. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1751722215000256>
6. Bellini S. A Primer on Updates to the Neonatal Resuscitation Program. *Nurs Womens Health* [Internet]. 2016;20(3):305-8. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1751485116300873>
7. Bhat R, Vidyasagar D. Delivery Room Management of Meconium-Stained Infant. *Clin Perinatol* [Internet]. 2012;39(4):817-31. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0095510812001005>
8. Manley BJ, Owen LS, Hooper SB, Jacobs SE, Cheong JLY, Doyle LW, et al. Towards evidence-based resuscitation of the newborn infant. *Lancet* [Internet]. 2017;389(10079):1639-48. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673617305470>
9. Bull A, Sweet L. Midwifery students receiving the newborn at birth: A pilot study of the impact of structured training in neonatal resuscitation. *Nurse Educ Pract* [Internet]. 2015;15(5):387-92. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1471595315000487>
10. Wyckoff MH, Aziz K, Escobedo MB, Kapadia VS, Kattwinkel J, Perlman JM, et al. Part 13: Neonatal resuscitation: 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*. 2015;132(18):S543-60.
11. Sarrato GZ, García ES, Maldonado JA, Robles CG, Lluch MT, Sanz MI. Adaptación de las recomendaciones internacionales en estabilización y reanimación neonatal 2015. *An Pediatría* [Internet]. 2017;86(1):51.e1-51.e9. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403316302545>
12. Páez JLL, Navarro-Vargas JR. Uso de máscara laríngea en un lactante con estenosis subglótica. Reporte de caso y revisión de la literatura. *Rev Colomb Anestesiol* [Internet]. 2013;41(2):150-4. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rca.2013.03.006>
13. López-Herce J, Rodríguez A, Carrillo A, de Lucas N, Calvo C, Civantos E, et al. Novedades en las recomendaciones de reanimación cardiopulmonar pediátrica. *An Pediatría* [Internet]. 2017;86(4):229.e1-229.e9. Disponible en: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1695403316303083>
14. Arnaez J, Garcia-Alix A, Calvo S, Lubián-López S. Asistencia en España del recién nacido con asfisia perinatal candidato a hipotermia terapéutica durante las primeras seis horas de vida. *An Pediatr* [Internet]. 2017;89(4):211-21. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2017.11.003>
15. Harach T. Room Air Resuscitation and Targeted Oxygenation for Infants at Birth in the Delivery Room. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* [Internet]. 2013;42(2):227-32. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0884217515312557>
16. Mercurio MR. The Ethics of Newborn Resuscitation. *Semin Perinatol* [Internet]. 2009;33(6):354-63. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0146000509000597>
17. Weisz DE, Shivananda S, Asztalos E, Yee W, Synnes A, Lee SK, et al. Intrapartum magnesium sulfate and need for intensive delivery room resuscitation. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2015;100(1):F59-65.

18. López-Herce J, Rodríguez Núñez A, Maconochie I, Van de Voorde P, Biarent D, Eich C, et al. Actualización de las recomendaciones internacionales de reanimación cardiopulmonar pediátrica (RCP): recomendaciones europeas de RCP pediátrica. *Emergencias*. 2017;29(4):266-81.
19. Martín Ancel A, Martínez Orgado JA. Asfixia perinatal en el recién nacido a término. Vol. 5, *Pediatría Integral*. 2000. p. 391-406.
20. Martínez J, Vento M. Manejo del recién nacido a término con asfixia perinatal. *An Pediatr Contin*. 2006;4(6):380-3.
21. González de Dios J, Moya M, Vioque J. Factores de riesgo predictivos de secuelas neurológicas en recién nacidos a término con asfixia perinatal. *Rev Neurol*. 2001;32(3):210-6.
22. Uribe Murillo AF. CAMBIOS EN LAS GUÍAS DE REANIMACIÓN NEONATAL 2015. En: XXIII Curso de Actualización en conocimientos médicos. 2016. p. 1-4.
23. Perkins GD, Neumar R, Monsieurs KG, Lim SH, Castren M, Nolan JP, et al. The International Liaison Committee on Resuscitation—Review of the last 25 years and vision for the future. *Resuscitation* [Internet]. 2017;121:104-16. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300957217306524>
24. Baddeley MD. Implementing a neonatal resuscitation program. *J Nurs Staff Dev*. 1992;8:32-3.
25. Vento M, Schmölzer G, Cheung P-Y, Finer N, Solevåg AL, Oei JL, et al. What initial oxygen is best for preterm infants in the delivery room?—A response to the 2015 neonatal resuscitation guidelines. *Resuscitation* [Internet]. 2016;101:e7-8. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300957216000356>
26. Martínez-Martínez T, Damian-Ferman N. Beneficios del contacto piel a piel precoz en la reanimación neonatal. *Enfermería Univ* [Internet]. 2014;11(2):61-6. Disponible en: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1665706314726661>
27. Kattwinkel J, Perlman JM, Aziz K, Colby C, Fairchild K, Gallagher J, et al. 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care, Part 15: Neonatal Resuscitation. *Circulation* [Internet]. 2010;122(18 Suppl 3):S909-19. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20956231>
28. Lloreda-García JM, Lorente-Nicolás A, Bermejo-Costa F, Martínez-Urriarte J, López-Pérez R. Necesidad de reanimación en prematuros menores de 32 semanas expuestos a sulfato de magnesio para neuroprotección fetal. *Rev Chil Pediatr* [Internet]. 2016;87(4):261-7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rchipe.2015.11.006>
29. Neita-Niño AL, Rivera-Rueda MA, Fernández-Carrocerá LA, Granados-Cepeda ML, Coronado-Zarco IA, Cardona-Pérez JA. Reanimación neonatal en prematuros de 27 a 30 semanas de gestación, con determinación de requerimientos de oxígeno, porcentaje de saturación y su relación con la morbilidad neonatal. *Perinatol y Reprod Humana* [Internet]. 2017;31(4):202-8. Disponible en: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0187533718300104>
30. Roberts KD, Brown R, Lampland AL, Leone TA, Rudser KD, Finer NN, et al. Laryngeal Mask Airway for Surfactant Administration in Neonates: A Randomized, Controlled Trial. *J Pediatr* [Internet]. 2018;193:40-46.e1. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022347617313227>
31. Polin RA, Bateman DA, Sahni R. Pulse Oximetry in Very Low Birth Weight Infants. *Clin Perinatol* [Internet]. 2014;41(4):1017-32. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0095510814000943>
32. Halamek LP. Neonatal Resuscitation Program The Genesis, Adaptation, and Evolution of the Neonatal Resuscitation Program. *Neoreviews* [Internet]. 2008;9:142-9. Disponible en: <http://neoreviews.aappublications.org/cgi/content/full/neoreviews;9/4/e142%0Ahttp://neoreviews.aappublications.org>

# Espasmo del sollozo

## (Breath-holding spell)

Jaime Humberto López Álvarez <sup>(1)</sup> \*

(1) Escuela de Medicina, Facultad de Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, EC060155

\*Correspondencia: Dr. Jaime López. Telf. 0999849891. jaime.lopez@epoch.edu.ec

### RESUMEN

**Introducción:** El espasmo del sollozo es un trastorno que se presenta con frecuencia durante la infancia. Durante el episodio el infante presenta una posición rígida, deja de respirar de manera involuntaria, presenta cianosis de los labios de la boca y dedos, aunque también puede presentar flacidez y palidez. **Metodología:** El presente trabajo es una revisión bibliográfica, usándose las siguientes palabras clave: espasmo del sollozo, hipoxia cerebral, hipotonía, hiperquinético y enurético. **Discusión:** El espasmo del sollozo es frecuente en la infancia en lactantes y preescolares. Su etiología es controversial, aunque posiblemente se deba a un desequilibrio autonómico, debido a un retraso del proceso de mielinización del tallo cerebral. Afecta con más frecuencia a infantes entre los seis y doce meses de edad y es raro en recién nacidos. Debido a su forma de presentación con pérdida de la conciencia durante un breve periodo, este fenómeno paroxístico no epiléptico de la niñez debe diferenciarse de las crisis convulsivas. Para su diagnóstico, los exámenes complementarios solo tienen valor para descartar otras patologías, como es el caso del electroencefalograma y electrocardiograma para descartar trastornos epilépticos y cardíacos, respectivamente. En general no requiere tratamiento farmacológico. **Conclusiones:** El espasmo del sollozo es un trastorno de carácter benigno, cuyo diagnóstico es clínico y requiere que se descarten otras patologías. Con frecuencia no requiere tratamiento y por lo general se resuelve sin necesidad de ninguna intervención antes de los seis años.

**Palabras claves:** espasmo del sollozo, hipoxia cerebral, hipotonía, epilepsia

### ABSTRAC

**Introduction:** Breath-holding spell is a disorder that occurs frequently during childhood. During the episode the infant presents a rigid position, involuntarily stops breathing, shows cyanosis of the mouth lips and fingers, however she/he can also show flaccidity and pallor. **Methodology:** The present work is a literature review, using the following keywords: breath-holding spell, cerebral hypoxia, hypotonia, hyperkinetics and enuretics. **Discussion:** Breath-holding spell is frequent in childhood and preschool infants. Its etiology is controversial, although it may be secondary to autonomic imbalance, due to a delay in the myelination process of the brain stem. It affects mainly to infants between six and twelve months of age and rarely occurs in newborns. Because of its symptoms, which include loss of consciousness during a brief period of time, this type of paroxysmal non-epileptic phenomenon of childhood must be differentiated from seizures. For the diagnosis of breath-holding spell, complementary tests only have value to rule out other pathologies; for instance, electroencephalogram and electrocardiogram in the case of suspected epileptic and cardiac disorders, respectively. In general the disorder does not require pharmacological treatment. **Conclusions:** Breath-holding spell is a benign disorder, whose diagnosis is clinical and requires that other pathologies are discarded. It does not require treatment and usually resolves without any intervention before the age of six.

**Key Words:** breath-holding spell, cerebral hypoxia, hypotonia, epilepsy

## 1. Introduction

El espasmo del sollozo es una patología muy frecuente en los servicios de emergencia de los hospitales, suele aparecer entre los 6 a 12 meses de edad y el 15% se presenta a partir de los 6 meses de edad por lo general, son episodios en donde el niño o el paciente deja de respirar de manera involuntaria con pérdida de la conciencia durante un breve período, después presenta un episodio atemorizador o inquietante desde el punto de vista emocional y de dolor. Alternativamente se le conoce como un fenómeno paroxístico no epiléptico que afecta con mucha principalmente a lactantes y preescolares con una prevalencia del 5% y el 7%, respectivamente.

El espasmo del sollozo puede ser provocado por un episodio de angustia o temor provocando una crisis de llanto, esfuerzos inspiratorios desencadenando apneas y pérdida de la conciencia, que se acompaña de cianosis e hipotonía. Si los episodios son prolongados, los infantes pueden presentar hipertensión generalizada con opistótomos. La recuperación de estos niños es inmediata, el niño despierta después de uno a cuatro minutos. Hay dos formas del espasmo del sollozo: forma cianótica y forma pálida (1).

Las posibles causas del espasmo del sollozo son poco conocidas, se manifiesta por alteraciones funcionales dadas posiblemente por falta de madurez del control respiratorio o cardíaco o secundaria a hipoxia cerebral transitoria. La presentación de las crisis no es común en la edad neonatal, y si se presentan a esta edad obliga a pensar en otras patologías, por lo que se recomienda realizar un diagnóstico diferencial con cardiopatías congénitas, eventos convulsivos etc.

Epidemiológicamente, las crisis generalmente se presentan en la infancia entre los 6 y los 12 meses de edad, en la mayoría de los casos los síntomas desaparecen antes de los 6 años de edad. Se puede mencionar que los factores de riesgo de esta alteración, son niños hiperquinetos, enureticos, desobedientes, agresivos, miedo, dolor, sorpresa, frustración. Fisiopatológicamente estas crisis, presentan un cortocircuito intrapulmonar con cianosis, luego un reflejo cardíaco vagal de bradicardia, presentando palidez que se relaciona con un reflejo respiratorio infantil primitivo. y la anemia ferropénica contribuye a esta patología.

El espasmo del sollozo constituye una forma de crisis psicógena no epiléptica, con un patrón de conducta paroxística que asemeja crisis epilépticas y se inicia y se mantiene por medio de mecanismos psicológicos. Estos episodios plantean un problema importante al clínico sobre todo en cuanto al diagnóstico diferencial y tratamiento se refiere.

Las pseudocrisis epilépticas, son trastornos de origen psíquico que simulan enfermedades orgánicas del sistema nervioso pueden presentarse de forma paroxística asemejándose a las crisis comiciales de origen epiléptico. Son también conocidas en la literatura médica clásica como "crisis histéricas". Hasta un 10 - 40% de los pacientes que son remitidos a centros especializados en epilepsia tienen un diagnóstico final de crisis psicógenas no epilépticas. En los niños, este tipo de crisis son más frecuentes en la adolescencia y en el sexo femenino con una proporción de 3:1.

## 2. Métodos

El presente trabajo de investigación, referente al Espasmo del Sollozo, diagnóstico y tratamiento, fue realizada mediante la técnica de investigación y revisión bibliográfica de literatura especializada. Para la búsqueda de artículos se empleó el buscador Google Académico, utilizando las siguientes palabras clave: espasmo del sollozo, hipoxia cerebral, hipotonía, hiperquinetos y enureticos. A su vez se empleó el Software Mandeley para el registro y manejo de datos bibliográficos.

## 3. Discusión

El espasmo del sollozo es una entidad que produce gran ansiedad en los padres de los niños que padecen de esta patología. El objetivo de esta investigación es identificar los cambios clínicos de este fenómeno paroxístico no epiléptico de la niñez y diferenciar de las crisis convulsivas. El espasmo del sollozo es el fenómeno paroxístico no epiléptico más frecuente en lactantes y preescolares, se observa en entre 5 y 7% de lactantes y preescolares (1).

Inicia frecuentemente entre los 6 y los 12 meses de vida; en la gran mayoría de los casos desaparece antes de los 6 años de edad. La mayor frecuencia se presenta entre el año y los dos años de edad (1). El síncope en niños y adolescentes se caracteriza por pérdida de conocimiento. Sus factores precipitantes son estrés emocional, temor, dolor, ayuno, posición de pie. Presenta pródromos como mareos, visión borrosa, palidez intensa, sudoración, náuseas. Su comienzo es abrupto, generalmente cuando el paciente se encuentra de pie. Se caracteriza por fenómenos de hipotensión sistémica (respuesta vasodresora), y bradicardia o asistolia (respuesta cardiorinhibidora) (3).

Se desencadena generalmente por ira, dolor, o frustración y el niño recupera espontáneamente la conciencia y la respiración, rara vez puede acompañarse de convulsiones después de la pérdida de la conciencia. Estos espasmos no son intencionales y resulta de un reflejo involuntario del niño (3).

Epidemiológicamente el espasmo del sollozo es un fenómeno muy conocido que se presenta en 4%-5% de la población pediátrica especialmente de 6 a 12 meses de edad hasta los 2 años incluso hasta los 6 años de edad, la mayoría de casos desaparece antes de los 6 años de edad, entre el 5% y 7% de lactantes y preescolares, la prevalencia es del 27% y se estima el 0.1%-4.7% de casos graves con hipotonía, pérdida del conocimiento. El 15% empiezan antes del sexto mes de vida y el espasmo del sollozo es raro en el periodo neonatal (5). Dentro de los factores de riesgo son aquellos niños que son hiperquineticos, uréticos, desobedientes, agresivos, en cuanto a problemas anatómicos están los estímulos vágales, caída de la presión, hiperventilación, también se dice como factor desencadenante es la falta de hierro como en la anemia ferropénica.

Etiológicamente los espasmos del sollozo entre el 20% y el 50% de los niños, poseen historia familiar con clara herencia autosómica dominante con predominio del factor materno (8). Esta patología desarrolla generalmente entre los 6 y 18 meses de edad, se manifiesta por la presencia de ira, traumatismos, frustraciones, miedo o puede ser por causas secundarias a episodios de hipoxia cerebral aguda. La Fisiopatología de esta patología es controversial, el mecanismo que mas se acepta es el desbalance autosómico que consiste en hipo o hiperreactividad vagal (4), también se a demostrado que el espasmo del sollozo es frecuente en niños que tienen anemia por deficiencia de hierro (4,5) ya que el hierro participa en el metabolismo de las catecolaminas y la función de los neurotransmisores, se sugiere también que hay un retraso madurativo de la mielinización del tallo cerebral que influye en el desarrollo de esta patología, además el déficit de hierro puede asociarse con mayor irritabilidad y llanto. El estrés, la ansiedad y la depresión materna en el embarazo y la crianza son factores desencadenantes de esta entidad y la relación madre-hijo problemáticas pueden causar espasmos por lo que es importante la intervención de la psicoterapia.

### 3.1 Clasificación del espasmo del sollozo

Existe dos tipos de clasificaciones en el espasmo del sollozo: tipo cianótico y tipo pálido (2).

#### 3.2.1 Espasmo del sollozo tipo cianótico

Se produce por un episodio de angustia o temor, frustración dolor o enojo empieza con llanto y luego varios esfuerzos inspiratorios deriva en apnea y pérdida de la conciencia quedando cianótico hipotónico cuando son prolongados puede terminar en hipertonia generalizada con epistótonos, la respuesta es inmediata, al cabo de algunos segundos el niño se despierta y su duración es aproximadamente de 1-4 minutos (2,21).

A menudo se desencadenan por una carga emocional desagradable o una contrariedad. El niño está molesto o furioso. Al principio se produce llanto. El episodio aumenta de intensidad y finalmente termina con una inspiración prolongada y cianosis visible. Con frecuencia se produce pérdida de conciencia con hipotonía y algunas sacudidas mioclónicas. Aunque no está totalmente clara la etiología, se ha propuesto que la causa podría ser el cierre reflejo de las cuerdas vocales que induce a un aumento de la presión intratorácica similar a la que se produce en una maniobra de Valsalva con cortocircuito intrapulmonar como desequilibrio ventilación-perfusión (14, 22).

Se distinguen cuatro grados:

- Grado I Llanto, con inspiración prolongada y apnea breve.
- Grado II Llanto, inspiración prolongada, apnea y acrocianosis.
- Grado III llanto, inspiración prolongada, apnea, cianosis e hipo-hipertonía.
- Grado IV Llanto, inspiración prolongada, apnea, cianosis, hipertonia, y contracciones clónicas generalizadas.

#### 3.2.2 Espasmo del sollozo pálido o crisis anóxicas reflejas

Después de un traumatismo leve (especialmente en cráneo) o una situación de temor o sorpresa, inicia con llanto, pierde la conciencia, el paciente se pone pálido e hipotónico generalizado, puede presentar sacudidas clónicas de extremidades. Esto es debido a una respuesta cardioinhibitoria aumentada, secundaria a un incremento del tono vagal. Puede haber crisis mixtas que pueden coexistir espasmos del sollozo pálido y cianótico en un paciente, aunque es un poco raro (2).

Se producen cuando hay un susto súbito, una caída o un traumatismo ligero. La fase de llanto es breve o ausente y con frecuencia se describe como un llanto silente que simula una maniobra de Valsalva. La pérdida de conciencia se produce en pocos segundos y se asocia a hipotonía, que se convierte en rigidez con sacudidas mioclónicas. Se observa una marcada palidez. Esta situación está producida la mayoría de las veces por una inhibición cardiaca de mecanismo vagal. Algunos autores piensan que estos episodios son el equivalente del síncope vaso vagal de las personas de más edad (14).

En la Tabla 1 se puede observar las diferencias entre el tipo cianótico y pálido. Se observa por ejemplo que el de tipo cianótico es común, se repite en varios episodios y con pérdida de la conciencia con relación al tipo pálido.

**Tabla 1.** Clasificación del espasmo del sollozo (5)

<b>TIPO CIANÓTICO</b>	<b>TIPO PÁLIDO</b>
Mas común	Más raro
60% niños/as	20% niños/as
Repite en varios episodios semanales	----
Perdida de la conciencia más larga	Pierden conciencia y tono muscular después de un simple llanto

### 3.2 Diagnóstico

El espasmo del sollozo es un fenómeno paroxístico, involuntario, no epiléptico, cuyo diagnóstico se basa totalmente en un adecuado, correcto, preciso y cuidadoso interrogatorio de todo el evento presentado, indispensable que la crisis convulsiva que tenga un desencadenante sea u espasmo del sollozo, clínicamente debe haber tres episodios con desencadenantes (5). La historia clínica completa, anamnesis es una buena exploración física detenida, historia de fobias padre, madre, niño y una buena observación al paciente. Hay crisis que se presentan durante la fase de sueño como la epilepsia frontal nocturna. Sin embargo, hay trastornos del sueño no epilépticos que se caracterizan por una actividad motora paroxística, y diferenciarlos de la epilepsia es problemático (4,18).

El diagnóstico diferencial del espasmo del sollozo debe hacerse frecuentemente con las crisis convulsivas, malformaciones del tronco encefálico y síncope ortostático, tumor del tronco encefálico, apneas disautonomía familiar, reflujo gastroesofágico, síndrome de Rett, convulsiones luego de TCE, ataques de rabia, síndrome de QT prolongado, ataques de pánico, síndrome de Manchasen por poder. Ante los episodios de espasmo conviene asegurarnos que no son provocados por problemas respiratorios agudos, la aspiración de un cuerpo extraño, o muy raro problema cardíaco.

Es necesario diferenciar el ES de distintos cuadros. Las convulsiones epilépticas son el principal diagnóstico diferencial. En éstas, los cambios en el tono muscular y postura son previos a los cambios de coloración, y no se desencadenan por llanto o injuria. En algunas oportunidades en lactantes las convulsiones epilépticas se pueden manifestar como apneas o crisis de hipoxemia (21). En éstas el EEG crítico es patológico y las crisis ceden con terapia anticonvulsivante. En casos dudosos el video electroencefalograma es de ayuda. Cuando en el ES se producen convulsiones, definidas por Stephenson como convulsiones anóxicas estas dependen de una depresión súbita de la función una población de neuronas debido a isquemia asfíxia. En contraste las convulsiones epilépticas se deben a una descarga excesiva de una población de neuronas (7,9).

Las crisis psicógenas no epilépticas son un patrón de conducta paroxística que asemeja crisis epilépticas y se inicia por mecanismos psicológicos. En este capítulo revisamos este tipo de episodios que con relativa frecuencia plantean un problema de diagnóstico diferencial en nuestros servicios de urgencias así como en las consultas externas, teniendo importante repercusión tanto a nivel de consumo de recursos diagnósticos y terapéuticos para el sistema sanitario, como a nivel psico-emocional para la familia incluso para el propio paciente, el cual puede estar recibiendo tratamientos no adecuados por periodos prolongados de tiempo hasta que se llega al diagnóstico definitivo (9,28).

En la práctica clínica son conocidos los antecedentes familiares de síncope y de ES en los niños que los padecen. El ES fue observado en el 20 a 30% de las familias con niños con ES severos, contra un 11% de incidencia familiar de ES en una población control. DiMario y Sarfarazi evaluaron la predisposición genética subyacente en niños es a través del análisis prospectivo de la genealogía familiar. Para calcular la frecuencia y el patrón de transmisión del ES en una muestra de 57 casos se estableció un método de estudio por análisis de cada caso y de su genealogía. Estos resultados sugieren que se trataría de una condición autosómica dominante con penetrancia o expresión incompleta. Debido a la existencia de familias sin historia compatible, también habría casos no hereditarios o que podrían expresar una penetrancia reducida de su condición genética (9,10,25).

### 3.3 Exámenes de laboratorio

Biometría hemática en caso de sospecha de anemia. El electroencefalograma se realizará en caso de sospecha de epilepsia, cuando no exista fenómeno desencadenante evidente, en menores de 6 meses y mayores de 6 años. El electrocardiograma en caso de espasmo del sollozo pálido, para descartar arritmias o síndrome de QT largo.

### 3.4 Pronóstico

Excelente, no produce ningún daño en el niño ni inmediato ni en el futuro y en la mayor parte de los casos desaparecen de forma espontánea con el paso del tiempo. En los niños en su mayoría con espasmo han cesado a la edad de 4 años, aunque pocos pueden persistir hasta los 8 años, se encuentran que la mitad de los niños no tienen espasmos a los 4 años,

posiblemente solo el 22% `persiste después de los 4 años. Se puede considerar como resuelto cuando no ha presentado ninguna crisis de espasmo durante 1 año (6,11,23).

### 3.5 Tratamiento

Explicarla situación a los padres y tranquilizarlos respecto a la presentación de los episodios que es una patología benigna y común. Los fármacos antiepilépticos están contraindicados, ya que no previenen ni disminuyen la frecuencia de los episodios, el uso de medicamentos como piracetam, clonidina, corticoides o teofilina no han demostrado eficacia en el manejo de estos episodios. Se debe evitar las maniobras de reanimación, golpear o bañar al niño con agua fría, tampoco se recomienda introducir objetos en la boca. Es necesario explicar a los padres que el espasmo del sollozo no debe confundirse con enfermedades convulsivas. En el caso de detectar anemia ferropénica se recomienda administrar hierro y dieta rica en hierro (30).

En resumen, para el manejo del espasmo del sollozo se recomienda (7):

1. Mantener la calma
2. Retirar los objetos que el niño tenga en la boca
3. Colocarlo de costado y retirar los objetos con los que se pueda golpear
4. Mantener un ambiente bien ventilado, aflojar la ropa
5. No intentar detener el espasmo
6. Hablarle suavemente
7. Al término del espasmo dejarlo dormir una pequeña siesta

Aunque la apnea emocional es al parecer, una afección neurológica benigna, el hecho de que los niños dejados al azar pueden evolucionar de una forma leve a una forma grave, indica que hay que ahondar más en el asunto, antes de dejar a un niño sin tratamiento. Un hecho llamativo es que la terapia orientada tal como la esbozamos da un resultado satisfactorio, y que este tratamiento debe ser instituido entre más pequeño es el niño. El hecho de que algunos pacientes que no acudieron a la cita y abandonaron el tratamiento, volvieron a presentar la apnea, da una pauta que es ésta una patología que debe ser tratada en forma continua. En nuestra casuística sólo dos casos han sido rebeldes al tratamiento, un niño con bronquitis espástica y con antecedentes de una encefalopatía por sarampión que hacía apnea grado III, el cual se mantenía con drogas antiepilépticas, y que finalmente falleció por una bronconeumonía, el otro caso correspondía a un desnutrido grado III con derrame subdural. Los demás niños evolucionaron satisfactoriamente y algunos después de dos años de tratamiento han dejado de hacer apnea una vez suspendida la terapia (21,22,26). Varios estudios demuestran que practicas medicinales homeopáticas han producido grandes mejoras para las crisis de espasmo del sollozo (20).

### 4. Conclusiones

La terapia sobre todo cuando los episodios se presentan precozmente, debe estar dirigida a calmar la ansiedad de los padres, explicándoles que la patología espasmo del sollozo es una enfermedad benigna, su cronología temporal y la ausencia de secuelas lo importante es el buen desarrollo psicomotor del niño. Hay que tomar muy en cuenta que la anemia ferropénica es una entidad desencadenante del espasmo del sollozo y debe ser dirigida a corregir con la administración de hierro sérico y una dieta edificas con hierro.

Es muy importante distinguir las crisis del espasmo del sollozo y las crisis convulsivas de origen epiléptico. Y además saber que es una enfermedad que se presenta entre los 6 a 12 meses de edad hasta los 4 a 6 años y que desaparece espontáneamente sin dejar secuelas y que en el periodo neonatal no se presenta. El tratamiento va a depender de la complejidad del diagnóstico clínico y diferencia, pudiendo ser tan simple como una actitud conservadora o tan complejo como un tratamiento farmacológico, implantación de un marcapasos o incluso medidas quirúrgicas.

### Agradecimientos

Agradezco a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, a la Facultad de Salud Pública, a la Escuela de Medicina, y a los organizadores del XVII Seminario internacional de Salud, Alimentación, Nutrición Humana, por haberme permitido presentar esta ponencia Espasmo del Sollozo.

### Conflicto de Intereses

No existe ningún conflicto de intereses con otras personas ni Instituciones de entidades científicas o financiador que pueda afectar esta ponencia Espasmo de Sollozo.

## Referencias

- 1) Plana C. Trastornos paroxísticos no epilépticos en la infancia [Internet]. [cited 2018 Oct 26]. Available from: de tipo pálido. In <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2015>. pp. 11
- 2) Martínez A. Capítulo 14: Trastornos paroxísticos no epilépticos en los primeros años. En: Campistol J. Neurología para pediatras, enfoque y manejo práctico. Barcelona: Editorial Médica Panamericana, 2011. pp. 191-202.
- 3) Ruiz-García, M. (2014). Espasmo del sollozo. *Acta pediátrica de México*, 35(2), 166-169.
- 4) Bernztein, R. (2001). Espasmo del sollozo. *Medicina Infantil*, 8,1,2
- 5) Malagón-J Trastornos paroxísticos no epilépticos durante el sueño. *Rev Neurol* 2013;57(Suppl 1):.
- 6) Fejerman N, Medina CS, Caraballo RN. Trastornos paroxísticos y síntomas episódicos no epilépticos. En: Fejerman N, Fernández Álvarez E. *Neurología Pediátrica*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 2010. pp. 1,2,15, 19-21
- 7) Plata Rueda E, El Pediatra Eficiente, Colombia, Editorial Medica Panamericana, 6ta Edicion, 2002. pp. 433
- 8) Flores Compadre, Cruz J. Vélez García, Alicia Elvira , *Revista Chilena de Neuropsicología*, ISSN 0718-0551, Vol. 8, Nº. 1, 2013, págs. 26-31
- 9) Aguilera Albesa, S., Rodríguez Estévez, A., Díez López, I., & Botella Astorqui, M. P. (2008). Hiperfosfatemia transitoria asociada a espasmos del sollozo *Anales de Pediatría* (Vol. 69, No. 3, pp. 286-287).
- 10) Menendez. B. *Epilepsia, unidad Neurologia pediátrica*, Madrid, 2012, pp. 4-13
- 11) Hinojosa J, Mena-Bernal, Trastornos Paroxisticos no epilépticos, *Pediatría Integral*, Vol 15, 2011, pp. 37-48
- 12) , J. D. J., & Norniella, C. M. (2000). Pérdida de conciencia. *Bol Pediatr*, 40, 59-67.
- 13) Cruz M, Escobar E, Santana E, Urrutia F, Barragán M, Espinoza E, Pérez R, Hernández M. Hernández M. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, Mexico, 2006. Pp 3-6
- 14) Obeid M, Mikati M. Par PAROXISMOS GENERALIZADOS Apnea Hiperekplexia y sobresaltos patológicos Valsalva compulsivo Espasmos del sollozo Síncope cardíaco Síncope vagal Migraña hemipléjica familiar Vértigo paroxístico benigno Síndrome de vómitos cíclicos, pp.587-592
- 15) Romero. F, Arias. S, Campo.F, Síncope en Pediatría, Sección de cardiología pediátrica. España. pp, 116,117
- 16) Rodriguez L, Marugán de Miguelsanz, Lapeña J, Palau B, Álvaro M, Naveira E. De la Fuente C. Menau M, Estudio epidemiologico sobre enuresis nocturnas en escolares. España, 1997. pp. 252-258.
- 17) Flores J.L, Cruz J, Orozco F, Vélez G, Elvira A. *Revista Chilena de Neuropsicologia*, chile, Vol.6, 2006. Pp. 26-31
- 18) Vivas F, Romero S, Campo F, Síncope en Pediatría, Unida de Pediatría, Sección De Cardiología Universitario, Hospital Infantil, 2008, pp.111-122.
- 19) Ardón, O, Apnea emocional
- 20) García O, Díaz D, Hortal L, Nombela M., Presentacion Espasmos del Sollozo, Una revisión Una revisión del tratamiento homeopático, Madrid 2016, pp.1-3
- 21) Comité asesor de vacunas, Anafilaxia : Preparación del material y tratamiento inicial en atención primaria. 2015. pp. 3-6
- 22) Scaglione J, Sociedad Argentina de Pediatría. Síncope en pediatría (Parte 1): etiología, diagnóstico y tratamiento del lactante al adolescente, Argentina. 2016. pp. 1-4
- 23) Salcedo M, Pérez López A, *Protocolos de cardiología*, Vol.46, 2006. pp.284,285.
- 24) Barabair A, Catro M , Cerisola A , Martínez A, Misa A, *Archivos de pediatría del Uruguay órgano oficial de la Sociedad Uruguaya de Pediatría*. 2004 vol: 75 (3) pp: 263-272
- 25) Gomez González, María Fernanda, Terapia de reemplazo enzimatico en una paciente con enfermedad de Gaucher tipo III, 2012, pp. 12-22.
- 26) Plana J. Trastornos paroxísticos no epilépticos en la infancia, Servicio de Neuropediatría, Hospital Universitari Sant Joan de Dèu. Esplugues de Llobregat. Barcelona, 2016, pp. 1-16
- 27) Ortiz A, Etesam J, MasSese G, Olivan J. *Manual Neurologico para el Manejo Integral del Paciente*. Sociedad Espanola de Neurologia. pp. 146-182.
- 28) Natalio Fejerman, *Epilepsias focales benignas*, 2015. pp. 18-43
- 29) Escotto Morett J, Los niños con problemas de conducta y aprendizaje: recolección de datos clínicos, *Salud Mental*, 1983 vol: 6 (1) pp: 14-20.
- 30) Donato H, Cedola A, Rapetti M, Buys M, Gutiérrez M, Parias R, Rossi N, Schwartzman G. Sociedad Argentina de Pediatría, Anemia ferropénica. Guía de Diagnóstico y tratamiento. Comité Nacional de Hematología, 2009 vol: 107 (4) pp: 353-361

# Estudio Sobre Factores que Influyen en el Déficit de Donaciones de Plaquetas para Niños con Cáncer

(Study on Factors that Influence the Deficit of Platelet Donations for Children with Cancer)

Arturo Roberto Orbe Goyes<sup>1\*</sup>, Heidy Solange Andino Villa<sup>2</sup>, Karen Dayanara Burgos Tirira<sup>2</sup>  
Evelyn Andrea Moncayo Padilla<sup>2</sup>, Paúl Sebastián Orozco Torres<sup>2</sup>, Nashaly Ángela Pérez Jarrín<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Docente Investigador, Carrera de Medicina, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2018.

<sup>2</sup> Estudiante Carrera de Medicina, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

\* Correspondencia: Dr. Arturo Roberto Orbe Goyes; Carrera de Medicina – ESPOCH; Campus Politécnico - Panamericana sur Km 1 ½, Medicina. Oficina Docente #14, Riobamba, Ecuador; código postal EC060155; Correo Electrónico: arturo\_orbe@yahoo.es; arturo.orbe@epoch.edu.ec; Teléfono: 0982380673.

## RESUMEN

**Introducción.** La investigación de campo consiste en determinar factores influyentes en el déficit de donaciones plaquetarias para niños con cáncer, identifica tendencias hacia la compra de donaciones como alternativa inalcanzable de las familias, por factores económicos y del tiempo de padecimiento, además, se considera ilegal, consecuentemente no es ético ni solidario. **Métodos.** Se parte de tener en cuenta el conocimiento y las actitudes de la población estudiada, combinando el estudio descriptivo, de corte transversal, con el explicativo, pues se buscan razones que sustenten el déficit, la muestra es de 234 estudiantes de Medicina, los componentes abarcados giran en torno al proceso de donación, las motivaciones y los mitos alrededor del mismo. **Resultados.** Entre otros, destacan, el desconocimiento del proceso de donación, de separación de suero (aféresis), el temor al contagio, la debilidad corporal post donación, miedo a no recuperarse por su condición corporal, sin embargo, la posición es optimista en favor de las personas con cáncer. **Discusión.** Se posiciona que el déficit de donantes radica en el desconocimiento sobre la importancia y oportuna actitud de ser donantes, la débil promoción hacia la donación voluntaria, y la necesidad familiar del paciente con cáncer; quienes se forman en medicina obedecen los preceptos de servicio y colaboración hacia los pacientes, la realidad es alarmante, dado que, si una persona conocedora de la salud, de la importancia y de la necesidad del suero sanguíneo para enfrentar la enfermedad del cáncer, no está dispuesta a colaborar, entonces que se espera del resto de la población.

Palabras clave: Déficit, donaciones, aféresis, promoción, plaquetas, actitud, práctica, cáncer, plasmaféresis.

## ABSTRACT

**Introduction.** The field research consists of determining influential factors in the deficiency of platelet donations for children with cancer, identifies trends towards the purchase of donations as unreachable alternative of families, economic factors and the time of suffering, in addition, it is considered illegal, consequently It is not ethical or supportive. **Methods.** It is based on taking into account the knowledge and attitudes of the population studied, combining the descriptive, cross-sectional study with the explanatory one, since reasons are sought to support the deficit, the sample is 234 medical students, the components covered They revolve around the donation process, the motivations and the myths around it. **Results.** Among others, stand out, the ignorance of the process of donation, of separation of serum (apheresis), the fear of contagion, the post-donation corporal weakness, fear of not recovering due to their corporal condition, however, the position is optimistic in favor of people with cancer. **Discussion.** It is stated that the donor deficit lies in the ignorance about the importance and timely attitude of being donors, the weak promotion towards voluntary donation, and the family need of the patient with cancer; those who are trained in medicine obey the precepts of service and collaboration towards patients, the reality is alarming, given that, if a person with knowledge of health, the importance and the need of blood serum to face the cancer disease, not is willing to collaborate, then what is expected of the rest of the population.

**Key words:** Deficit, donations, apheresis, promotion, platelets, attitude, practice, cancer, plasmapheresis.

### **Limitaciones de Responsabilidad**

En calidad de autores de la investigación “Estudio sobre factores que influyen en el déficit de donaciones de plaquetas para niños con cáncer”, declaramos que los puntos de vista expresados en el presente documento son de exclusiva responsabilidad de los autores y no de la Institución de la cual se declara como filial, por lo que asumimos moral y legalmente cualquier comprobación de texto o gráfica inconsistente, errada o fraudulenta, que atente contra la calidad ética de la investigación.

### **Fuentes de apoyo**

La presente investigación, incluida la producción del presente artículo, ha sido financiada con recursos propios de los autores, por tanto, no existe comprometimiento alguno con Organizaciones, Instituciones y otros financistas.

## **1. Introducción**

El déficit de donación de plaquetas es un problema en el Ecuador, según lo manifiestan diarios nacionales a medio año actual (1), y sobre el cual se ha enfocado la presente investigación, si bien existen familias que están al tanto de esta situación, por vivirlo de cerca al tener niños que han sido diagnosticados con algún tipo de cáncer, que deben someterse a procesos de quimioterapia, que conozcan sus efectos secundarios, los problemas de coagulación que se deriva, y la necesidad de transfusiones de plaquetas, pero esto no es solo de niños si no personas en general que necesitan que padecen de la enfermedad, a la actualidad en el país no existe un registro oficial de menores que padezcan cáncer, sin embargo, existen entidades como la Sociedad de Lucha contra el Cáncer SOLCA, que publican anualmente datos sobre este padecimiento en niños y niñas. Si bien el costo de una quimioterapia es muy elevado, no vendría siendo justo que también deban pagar por una donación. La sangre y todos sus componentes es un vínculo que nos une humanamente y que la solidaridad y la decisión de querer ser un donante será una nueva esperanza de vida para muchos niños y personas que lo necesiten. Sin embargo, existe demasiado desconocimiento de la sociedad, estudiantes que se forman en carreras afines a la salud, e incluso médicos que no le dan la suficiente importancia para motivar a la gente que se una a la causa o informar acerca del problema que se vive diariamente en la sociedad.

Se considera la quimioterapia como el tratamiento más importante para un niño con cáncer, esto significa que es un tratamiento farmacológico sistemático especialmente cuando el cáncer esta diseminado es decir está avanzado, se reconocen dos tipos, uno que se denomina primario que se usa con el cáncer diseminado y neoadyuvante cuando es un complemento de tratamientos locales como el caso de una cirugía. (2).

El problema del déficit de donaciones es un problema que se vive también en los países vecinos, aunque existe mucha disposición, 9 de cada 10 lo asegura, pero la práctica, esta relación no es evidente, considerando que esta relación se recoge en investigaciones realizadas en estudiantes de diferentes ramas de la salud. (3)

Por lo anterior, se justifica el desarrollo de esta investigación, ya que se ha considerado imperativo que los estudiantes que se forman en una Carrera de Medicina, que conllevan una filosofía de siempre ayudar, y velar por la vida humana, deban conocer acerca del proceso de donación de plaquetas, de la situación actual por la falta de donadores voluntarios, de los efectos inmediatos y mediatos de la quimioterapia, el apareamiento de complicaciones asociadas a anemia por la disminución de aporte de oxígeno a los tejidos y ello ocasiona signos y síntomas que se pueden paliar con la transfusión (4), de la necesidad y desesperación por parte de las familias, entre muchas otras situaciones adversas que viven los niños con cáncer. En el presente documento se sustenta toda esta información y de la manera como se ha realizado hasta establecer un análisis de los factores que han influido en los estudiantes para que exista un déficit de donación de plaquetas para niños con cáncer.

Para poder conocer que factores influyen en el déficit de donación de plaquetas en los estudiantes de Medicina de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, se plantea evaluar el conocimiento, la actitud y la práctica que tienen frente al problema. El conocimiento acerca de la donación describe situaciones relacionadas con las propiedades de las plaquetas, efectos secundarios de la quimioterapia, el proceso de plasmaféresis, su duración, cada cuanto se puede realizar donaciones de plaquetas, cuándo se realiza este proceso, cuáles son los beneficios de ser donante.

Mucho influye en el conocimiento y la práctica de donación, la información sobre el riesgo infeccioso en la transfusión y que ha sido objeto de numerosas acusaciones, en especial después de los sombríos años de la contaminación

propagadas por el virus de la inmunodeficiencia humana, y que han llevado a establecer numerosas medidas que, actualmente, son efectivas para afirmar que es un proceso bien controlado. (5).

La actitud acerca del porque realizar una donación, que tan probable será que se traslade a otra ciudad si el lugar en el que vive no hay un centro equipado para realizar el proceso de plasmaféresis, en el país son contados los centros y por ello, la necesidad de movilidad interna. La práctica con respecto a, si ya ha sido donante antes o si estaría dispuesto a donar. También se ha considerado importante, y de lo que se hablará posteriormente, las creencias que tienen los estudiantes acerca de la donación de plaquetas y los tabús que se mantienen, o en los mitos que les impiden donar, además de cruzar información de las características del grupo objetivo como conocer etnia, edad, sexo, religión, ésta última implicada, en muchas ocasiones, como un factor decisivo para que se realicen o no donaciones.

En cuanto a la sustentación teórica investigada con antelación concluye en que el proceso de cáncer tiene varias complicaciones secundarias que afectan y complican el progreso de cualquier tratamiento retroviral, siendo la anemia la más común, ya que aparece entre 7 a 8 pacientes de cada 10 diagnosticados con cáncer, y no se establecen con claridad los beneficios o aportes de las transfusiones para este problema, en las pruebas clínicas existentes, no así en el caso de plasmaféresis (6), por ello, la investigación se centra en este proceso y no en la transfusión sanguínea habitual.

Finalmente, se plantea como objetivo de la investigación el conocer los factores que influyen en el déficit de donaciones de plaquetas en estudiantes de Medicina, partiendo de la identificación de conocimientos, actitudes y prácticas que presentan en un proceso de aféresis para niños diagnosticados con cáncer.

## 2. Materiales y métodos

El universo utilizado para la investigación corresponde al número total de estudiantes matriculados en la Carrera de Medicina, Facultad de Salud Pública de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en el periodo académico Octubre 2016 - Agosto 2017, un total de 1308 estudiantes. Se aplica formula estadística de muestreo no probabilístico al 95% de confiabilidad, y cuyo resultado muestral la conformarían 234 estudiantes, el muestreo es estratificado de selección al azar, respetando criterios de derechos, género e interculturalidad.

La investigación es de campo, descriptiva, de corte transversal; se toma en cuenta tres variables importantes que tienen que ver con el conocimiento, la actitud y la práctica de los estudiantes frente al problema de investigación, se hace uso de instrumentos cualicuantitativos, autoadministrados que recogen la información. El tipo de estudio que se establece como base es Explicativo ya que se busca encontrar las razones de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto. (7).

Se sigue un proceso secuencial que consta de reconocimiento de la población, determinación de la población total, elaboración de instrumentos, aplicación, procesamiento de datos, elaboración del informe de resultados, publicación de los hallazgos. Para la selección de las muestras, primero se distribuyó la muestra total de manera estratificada, por semestres y al interior de cada uno, como se explicó antes, una selección al azar. (tabla 1).

NIVEL	HOMBRE	MUJER	TOTAL
1°	16	31	47
2°	3	7	10
3°	10	12	22
4°	0	3	3
5°	13	20	33
6°	16	26	42
7°	16	21	37
8°	11	14	25
9°	9	4	13
10°	1	0	1
Internado	1	0	1
TOTAL	96	138	234

Fuente: Secretaría Académica Medicina  
Autor: Equipo Investigador

## 3. Resultados

Entre los hallazgos importantes de la investigación, se determina que aun cuando el personal que se está formando en el área de la salud, éste debe tener una conciencia acorde al sentido común de ayudar y proteger la vida de las personas, resulta que al tratarse de salvar y contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas con cáncer, el resultado es que apenas el 7.26% han realizado al menos en una ocasión una donación de plaquetas, situación que se presenta con una tendencia de paridad entre hombres el 3.42% y 3.85% mujeres. La muestra del estudio la componen 234 casos

distribuidos por sexo en 58.97% mujeres y 41.03% hombres, siendo la relación anteriormente expresada calculada en función del total por cada sexo.

A pesar de la experiencia previa de éste porcentaje de estudiantes, se buscó también contrastar el resultado con el nivel de conocimiento, considerando que el proceso de quimioterapia en niños con cáncer es obligatoria y por ende las complicaciones y necesidades a nivel plaquetario (8), evidenciando así las razones que le impulsó ser donador, el resultado fue que, del cien por ciento de donadores solo el 82.35% conoce la principal función que ejercen las plaquetas en el organismo de ser selladoras de los defectos o lesiones endoteliales por medio de la hemostasia, el 47.06% conoce las razones necesarias para hacer aféresis, de igual manera apenas el 35.29% entiende el procedimiento del proceso de aféresis, y el 11.76% conoce el tiempo que se demora el proceso, lo cual es contradictorio al momento de contrastar con la experiencia. El sustento técnico consiste en conocer que los concentrados de plaquetas procedentes de donaciones se emplean en la prevención o tratamiento del sangrado en pacientes trombocitopénicos. (9). Se demuestra que las estadísticas de conciencia frente a la donación son significativamente bajas en los estudiantes de Medicina, y la consecuente ocurrencia, tal vez más crítica, en la población en general. (gráfico 1)

Al ser el porcentaje bajo de los estudiantes que han tenido ya la experiencia de donar plaquetas (7.26%), el estudio presenta, a continuación, resultados calculados en función del total de la muestra aplicada para el mismo. En relación a la distribución étnica de la muestra de estudio se determina mayoritariamente la población mestiza (94.87%), afro ecuatoriana (2.56%), indígena (1.71%), blanco (0.85%), ésta composición permitió analizar la posibilidad de barreras culturales al momento de ser donante, sin embargo el estudio concluye que no existe tal situación, más bien se identifica un (1.71%) de entre la población mestiza, del sexo femenino, católica que menciona no aceptarían recibir donaciones de sangre de alguien de etnia diferente a la suya.

En cuanto al análisis sobre la barrera religiosa que pueda estar afectando la toma de decisiones para donar plaquetas, se encontró que apenas el 29.41% asegura que no puede donar a causa de su religión, entre este porcentaje se encuentran mayoritariamente los cristianos, y en menor relación el católico y alguien que no pertenece a ninguna religión.

Con estos resultados, se descarta la posibilidad de que la falta de donaciones se deba a barreras culturales, religiosas y entre sexos.

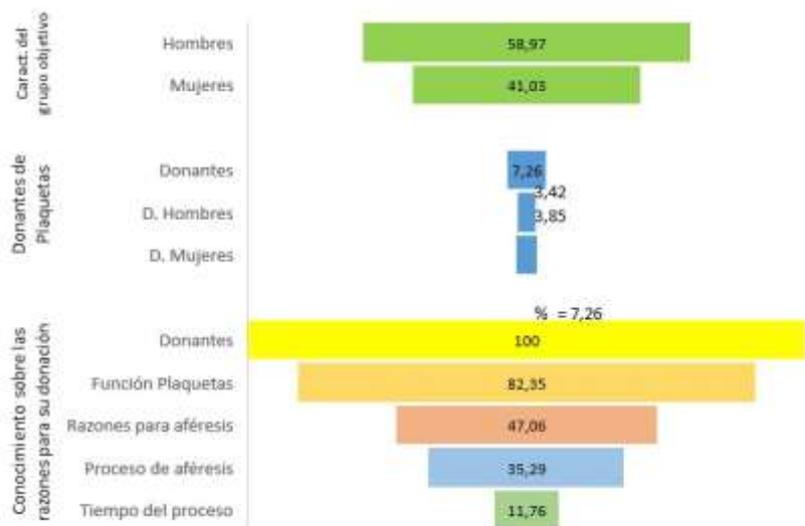


Gráfico 1. Características del grupo objetivo según sexo, identificación de la experiencia de donantes según sexo y el conocimiento de las razones que impulsaron a los estudiantes a donar.

donadores, 16.10% mencionó que por esa razón pueden adquirir enfermedades, y otros engordar (5.93%). Si bien no son argumentos válidos para constituirse como barreras al momento de ser donadores, es el pensamiento social que abrumba a la población, y nótese que éstos se mantienen en la gente que estudia una profesión en salud que se asume deben romper estos estigmas sociales que han ocasionado este déficit y este perjuicio que afecta a las personas con cáncer, especialmente los niños y niñas. (gráfico 2). La gran mayoría son solamente mitos que la población y en este caso los estudiantes mantienen, por tanto, no existiría ninguna diferencia entre el conocimiento de una persona común y corriente que una persona que se está formando en la ciencia de la medicina, para argumentar estos pensamientos equivocados, la población de estudio gira en torno a los famosos 15 mitos que plantea Terán en un artículo sobre tendencias en salud publicado por uno de los diarios nacionales más prestigiosos del país. (10)

Entonces, a partir de estos hallazgos se buscan otros factores que generen esta problemática, la primera posibilidad estudiada es la actitud condicionada a los tabúes que tiene la población, entorno a esta directriz se descubre que el 7.63% no dona por desconocimiento, 3.39% tiene la percepción que es un proceso demoroso que tarda alrededor de un día, 16.95% hacen suyo el conocimiento que las personas de contextura delgada no pueden donar, 27.12% piensan que donar los va a poner débiles, otros que donar sangre les ocasionará anemia (8.47%), 14.41% ha aprendido que quienes tienen tatuajes ya no pueden ser más

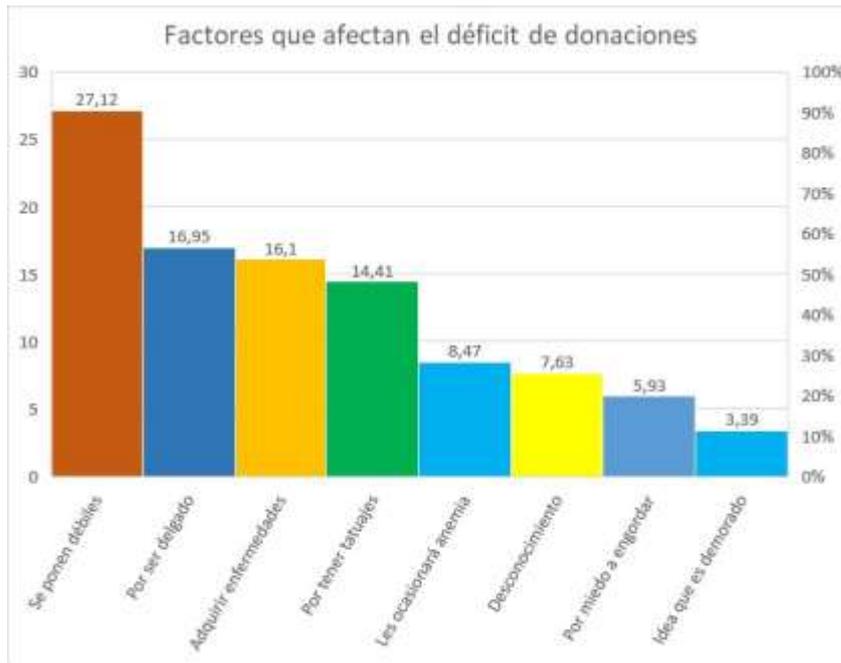


Gráfico 2. Principales factores encontrados que son la causa para el déficit de donaciones por parte de los estudiantes de Medicina.

Esta situación complejiza aún más el problema, ya que no se comprende el proceso degenerativo que sufren estos pacientes al someterse a tratamientos de quimioterapia, solo el 19.66% de los estudiantes afirmaron que se producen trastornos hemorrágicos y sobre la disminución de las defensas el 30.34%. En diferentes porcentajes, pero relativamente bajos, respondieron a otras formas de efectos secundarios de la quimioterapia como las úlceras en lengua y boca, anemia, cardiopatías, debilidad, diarrea, entumecimiento y hormigueo, demostrado así el desconocimiento de la sociedad ante una enfermedad que se va aproximando a ser la primera causa de morbilidad en el país. Sin ser menos importante que

las demás complicaciones, las llagas en la boca es la experiencia más común de las personas sometidas a quimioterapia siendo esto aproximadamente presente en el 40% de pacientes. (11). El recambio plasmático terapéutico, se ha constituido en una herramienta médica alternativa en determinadas patologías, este recambio plasmático es conocido como plasmaféresis terapéutica, en donde se usa un volumen determinado de plasma con la finalidad de remover partículas de gran peso molecular. (12).

El desconocimiento aumenta aún más cuando se investiga sobre el proceso específico, motivo de este estudio, el proceso de aféresis, necesario para proteger la vida de niños y niñas con cáncer, entonces el 82.05% de los estudiantes de medicina desconocen dicho proceso, por lo tanto, desconocen también el tiempo que tarda el proceso, la razón fundamental del para qué hacerlo, y entonces solo el 33.33% menciona una razón, que es el problema de coagulación. El proceso de Aféresis usa un dispositivo que se denomina separador celular, útil para extraer algunos componentes de la sangre como hematíes, leucocitos, plaquetas o plasma, lo demás, se devuelve, ya sea al donante o al propio paciente. Hay distintos y variados tipos de aféresis que se utilizan de acuerdo con el tratamiento de patologías diversas, que pueden ir desde la reproducción de la médula ósea en el inicio del proceso en pacientes con cáncer que han recibido quimioterapia, hasta el tratamiento de la enfermedad huésped contra injerto. (13).

El proceso de aféresis en niños, tienden a presentar una mayor incidencia de complicaciones que en adultos, pese a ello, son procedimientos seguros. Se recuerda que es un procedimiento médico que consiste en procesar la sangre de los pacientes o donantes a través de instrumentos que, en la actualidad, son equipos totalmente automatizados, como resultado de ello, ciertos componentes sanguíneos podrán ser separados del sujeto (extraídos) y otros podrán retornar al torrente circulatorio, por lo general los componentes se separan por su tamaño, densidad, o adsorción a distintas sustancias. A pesar de que se trata de procedimientos automatizados, el operador y su experiencia es crucial, especialmente en pacientes pediátricos, la principal complicación son los accesos vasculares en este grupo. (14).

El desconocimiento si se ha demostrado que es un factor causante del déficit de donaciones, por un lado, el constructo social que crea un conocimiento empírico del sentido mismo de la donación como un hecho que puede salvar vidas y por otro la falta de información hacia la ciudadanía en torno a las complicaciones y las necesidades de pacientes en procesos de quimioterapia. (gráfico 3).

El factor del déficit depende exclusivamente del nivel de conocimiento de la población y mayormente en el personal de salud, por las condiciones de formación y el objetivo mismo de esta formación, la población debe conocer que puede ser donante de plaquetas sin ningún temor o riesgo asociado al procedimiento, puesto que es cien por ciento seguro, de hecho puede donar cada tres días, sin embargo la regla médica es no hacerlo por más de 24 veces en un año, en el estudio apenas el 8.55% conoce esta información, el 19.23% acepta su desconocimiento, y el 72.22% especula con diferentes períodos de tiempo, entre una vez al año, máximo dos, y una vez al mes.

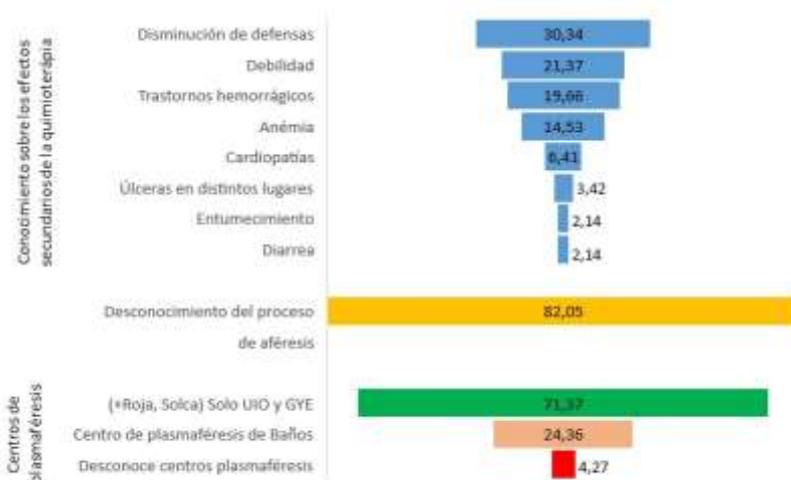


Gráfico 3. Descripción del conocimiento sobre los efectos secundarios de la quimioterapia, se evidencia el desconocimiento del proceso de aféresis, y se muestra el conocimiento de la existencia de centros de plasmaféresis.

El problema es generalizado, en una investigación publicada en la revista médica de Bilbao, se establece que apenas el 8.5% de donantes corresponden a los familiares de los pacientes enfermos, se siguieron las recomendaciones de las guías y el 97.1% de las transfusiones fueron adecuadas, los médicos y los familiares fueron capaces de tomar conciencia de la escasa tasa de donación y del incalculable valor en contra que representa este problema. (15). La investigación considera como causa al motivo o razón para obrar de una manera determinada y como déficit a la escasez o menoscabo o la deficiencia de algo que se necesita o se considera imprescindible. (16).

En el Ecuador, no es una práctica frecuente el proceso de plasmaféresis, y no en todas las ciudades se cuenta con el equipo necesario para ello, sin embargo, la población conoce o asume que los centros de Cruz Roja y el mismo SOLCA disponen de estas facilidades, la verdad es otra, estas dos instancias lo disponen solo en las ciudades de Quito y Guayaquil, el 71.37% asumen esta opción como verdadera, el 4.27% aceptaron su desconocimiento, y tan solo el 24.36% conoce sobre el Centro de Plasmaféresis que funciona en Baños de Tungurahua - Ecuador.

Otro hallazgo de la investigación tiene que ver con el conocimiento sobre la frecuencia de donaciones que una persona puede hacerlo en un período de un año, al respecto se obtuvo que del total el 32.92% sabe que puede donar cada seis meses del cual el 13.25% no donaría y el 19.66% si lo haría. El 19.23% del total desconoce cuántas veces puede donar del cual el 11.11% no donaría y el 8.12% si lo haría. También se tiene que el 18.80% del total sabe que se puede donar una vez al año del cual el 7.69% no donaría y el 11.11% restante si donaría. Y en cuanto al valor más bajo se tuvo que el 4.70% sabe que se puede donar 12 veces al año del cual el 1.71% no donaría y el 2.99% si lo haría. En la literatura el estudio sugiere analizar las recomendaciones de Pardo, Linares y Torres establecen en un trabajo que se sustenta en la evidencia de la terapia transfusional para niños con cáncer. (17).

Del total de estudiantes que mencionan si haber donado plaquetas en alguna ocasión, el 47.06% menciona desconocer el tiempo de duración de la aféresis, apenas el 17.65% de quienes han donado conocen que la aféresis requiere de 30 a 60 minutos y el resto de los estudiantes responden incorrectamente a la pregunta. El porcentaje alto de desconocimiento no es coherente con la acción de los estudiantes puesto que si en algún momento donaron deberían estar al tanto de cuánto tiempo tomó este proceso.



Gráfico 4. Se representa el conocimiento del proceso de aféresis frente al elemento tiempo, en una diferenciación entre estudiantes que si tienen experiencia en la donación y los que aún no.

Por el contrario, del total de personas que no han donado plaquetas el 69.12% desconoce de la duración del proceso de aféresis, mientras que el 11.98% de personas que de igual manera no han donado expresan que el tiempo de duración es de 30 a 60 minutos, seguido con el 8.76% que consideran que la duración es de 90 a 120 minutos. El valor más bajo está representado con el 1.84% que menciona que la duración es de 120 a 240 minutos. El 11.98% de personas que no han donado conocen el tiempo que requiere una aféresis. (gráfico 4).

Debe comprenderse que los fármacos usados en la quimioterapia están orientados a eliminar las células cancerígenas, sin embargo, en ese proceso también se afecta de manera negativa a las células normales del cuerpo, resultando así una baja en las defensas del organismo del paciente. (18). Situación que justifica por demás, la posibilidad de tener razones de sobra para actuar en favor de las personas con cáncer, la investigación reconoce la inquietud de argumentar las razones o beneficios que argumentan ser donante o no.

Al referirse sobre los beneficios para un donante por su acto de entrega, el 52.14% de estudiantes consideran que el beneficio para los donantes es el ayudar a personas que necesitan, el 24.79% conocen que los donadores gozan de una mejor circulación, el 12.39% mencionan que otro beneficio es el altruismo, mientras que, el 4.27% menciona que el beneficio es la mejora de piel, 3.42% desconoce algún beneficio existente y el 2.99% expresa que el donante se beneficia porque aumenta su autoestima. (gráfico 5).

Existe un dato interesante que ayuda a tomar la decisión de manera positiva, y es que si una persona dona sangre cada 6 meses por 6 años reduce en un 90% la probabilidad de padecer enfermedades coronarias o circulatorias. (19).



Gráfico 5. Representa las razones que argumentan los estudiantes para ser donadores y la predisposición que tienen para hacerlo real.

ser donantes, pero no solo pensarlo sino hacerlo, lo cual resulta difícil a la hora de recoger las muestras, sin embargo, se pregunta la disposición según sexo para encontrar las semejanzas y diferencias, hallando que 58.97% pertenecen al sexo femenino del cual el 6.41% no donaría voluntariamente y el 52.56% restante si lo haría, el 41.03% pertenecen al sexo masculino del cual el 4.70% no está dispuesto a ser donante voluntario y el 36.32% restante si sería voluntario.

Carreras universitarias orientadas al cuidado de la salud como la carrera de Medicina, son reconocidas por tener estudiantes con orientaciones hacia el cuidado y el bienestar de las personas, de la sociedad en general. Este evidente altruismo de parte de los futuros profesionales de la salud es crucial al momento de hablar de donación de sangre o concentrados de plaquetas como en el caso de este estudio. Sin embargo, la misma disposición altruista de los estudiantes de medicina para donar indica la necesidad de desarrollar iniciativas más focalizadas para fortalecer esta tendencia. (21).

Como aspecto concordante con los resultados anteriores y, asociando a los problemas de las familias de mantener la salud de su niño con cáncer, incluyendo el pago a los donantes, la investigación descubre esta actitud en torno a la intención de cobrar por su donación, volviendo a insistir que se trata de una audiencia estudiada de personas que se están formando en la carrera de Medicina y que, por razones de ética, las ideologías de servicio, de salvar vidas, de ser más humano, etc., deben estar en el pensamiento de los futuros servidores médicos.

Lejos de la justificación o de las razones que un donante pueda encontrar, se debe establecer como prioritario entender que los fármacos utilizados en quimioterapia afectan negativamente al sistema hematopoyético, lo que aumenta significativamente el contraer infecciones graves, padecer fenómenos tromboembólicos o hemorrágicos, o incluso padecer anemia (20), lo cual indica la gravedad del padecimiento y la necesaria ayuda de los elementos sanguíneos de un donante sano.

Las personas dispuestas a donar son las que voluntariamente aceptaría

En términos de donaciones de sangre remuneradas, en Grecia, por ejemplo, las políticas de donaciones designan a este acto como acción altruista por ende no fundaciones u organizaciones que remuneren a los donadores manera económica ni de ninguna otra forma. (22).

La ley orgánica de donación de trasplantes de órganos, tejidos y células abarca un contexto jurídico que consagran el principio de

equidad, así como la construcción del Sistema Nacional Integrado de Donación y Trasplantes y el fortalecimiento de los servicios públicos para realizar estos procedimientos, promueve una cultura de donación de órganos y tejidos en el Ecuador y resalta su carácter voluntario, desinteresado y gratuito para situar el concepto de la donación como un acto natural y cotidiano. (23)

Sexo y etnia, son las variables de análisis, frente al pedido de remuneración a cambio de su donación, hallando que la distribución por etnia en la muestra de estudio contempla un % de mestizos, indígenas, afroecuatorianos, blancos. Se plantea además representar cada etnia al cien por ciento, para determinar el porcentaje de estudiantes por etnia que si lucrarían por su donación. En el gráfico 6 se establecen estas relaciones de interés lucrativo según sexo, así como la determinación de la población muestral frente a la acción de ser donante voluntario.

Existe una buena disposición de ser donantes voluntarios, lo que preocupa es el 11.11% que manifiesta no estar dispuestos a ser donantes de plaquetas, independientemente de conocer la necesidad para las personas que padecen cáncer, además de estar claros en la posibilidad de ayudar a los demás y contrariamente con los valores morales de la formación académica de servicio en el cual están inmersos. El siguiente resultado es la preocupación de querer remuneración a cambio de la donación plaquetaria, lo cual incide contradictoriamente con la razón de ser del profesional de la salud, esa preocupación alcanza el 9.83% de estudiantes que tienen este pensamiento, el cual se inclina hacia el sexo masculino con el 6.84% y el femenino 2.99%.

Al descubrimiento de estos resultados, la preocupación radica en que al tratarse de una población de estudio vinculada en el área de salud el 92.74% de los estudiantes no han realizado nunca una donación de plaquetas, lo cual corrobora la baja estadística del Ecuador en cuanto a los donantes de sangre o sus componentes, esta realidad se repite en muchos de los países del mundo, a tal punto de que encontrar en un meta-análisis sobre motivaciones e impedimentos para donar sangre, se demostró que solo 7 de 92 estudios incluían donadores de plaquetas, siendo estas transfusiones tan importantes como las donaciones mismas. (24).

#### 4. Discusión

En el Ecuador, apenas el 1.2% de toda la población son donadores voluntarios de sangre o elementos sanguíneos como los concentrados de plaquetas. La Organización Panamericana de la salud (OPS) establece que para llenar las necesidades de donaciones requeridas al menos del 2 al 5% de la población deben ser donantes voluntarios y constantes. (25). Mientras que la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y Media Luna Roja (FICRMLR) han estimado que para que un país pueda satisfacer sus necesidades transfusionales, el número de unidades de sangre que se colecta debe corresponder a entre el 3 y el 5% de su población. (26).

No hay constancia de estudios en el Ecuador que sustenten cifras anuales sobre donadores voluntarios y menos aún sobre donaciones de plaquetas, debilidad estadística que demanda soluciones próximas, dado que una de las Políticas Públicas del Estado Ecuatoriano es precisamente la atención de las personas con cáncer, lo cual se describe en el Plan Nacional de Desarrollo vigente en el país. (27)

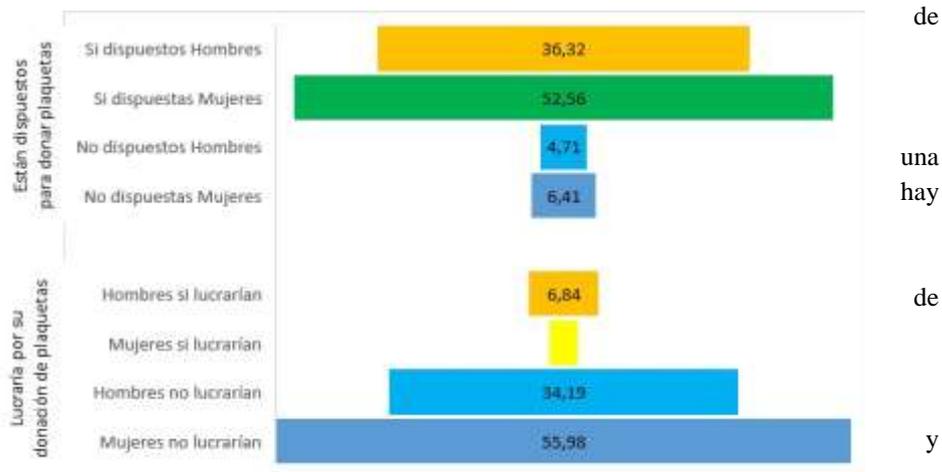


Gráfico 6. Representan dos variables según sexo: la primera indica la predisposición de los estudiantes que se forman en la Medicina para donar plaquetas y, la segunda la actitud que tienen hacia el cobro o el rédito económico por su donación.

En el presente estudio se consideró la posibilidad de que las diferencias entre etnias pueda significar una causa para no donar o no recibir transfusiones sin embargo no existe ninguna relación o diferenciación, pues han manifestado no tener inconveniente de ser donantes para una persona de distinta etnia o cultura que la de los participantes, este panorama no cambia mucho en el momento en el que los donadores se convierten en receptores de donaciones, en este caso el 99.15% de los estudiantes dicen no tener ningún problema con recibir una donación de alguien que no sea de su etnia, y apenas el 0.85% de las mujeres son quienes expresan inconformidad y no estarían dispuestas a aceptar una donación que no provenga de personas de la misma etnia.

Dado que el país no existen estudios sobre las donaciones de componentes sanguíneos, se hace necesario empezar a generar información al respecto, sin embargo, la diversidad cultural y la actitud de posibles donantes se corrobora con el estudio en Serbia, específicamente en la Universidad de Belgrade, la investigadora Tatjana Gazibara mediante un estudio similar a la actual investigación, con una muestra de 973 estudiantes de Medicina halló que el 90% de los hombres y el 89.9% de las mujeres participantes afirmaron que serían donantes de una persona que no conocen sin importar su condición física o su etnia. (28).

El conocimiento sobre las circunstancias en las que se realiza una transfusión de plaquetas toma un papel importante a la hora de donar en los voluntarios puesto que en este caso apenas el 47.06% de quienes habían donado saben en qué situación se debe realizar una transfusión de plaquetas pero en el caso de los estudiantes que no han donado apenas el 30.88% conocían las circunstancias en las que se recomienda una transfusión, dejando un 69.12% de estudiantes que no conocen sobre la necesidad de plaquetas y esto evidentemente influye en el hecho de que no hayan donado en ninguna ocasión.

Charbonneau en Montreal Canadá realizó un estudio sobre cómo conseguir la donación repetitiva de sangre, esta investigación contó con 964 participantes de los cuales el 43% expresó no donar por falta de tiempo debido a sus obligaciones académicas o laborales (29), la investigación presente apenas el 12.39% del total de los participantes conocen el tiempo que requiere una donación de plaquetas por ende al no estar tanto del tiempo necesario para realizar el proceso de aféresis el 87.61% de los estudiantes no podrían hacer una comparación exacta sobre cuánto tiempo podrían invertir en una donación.

En relación al lugar donde se practican las donaciones apenas el 4.27% de los estudiantes no conocen un lugar donde se puede realizar una donación lo que deja un posible factor como causante para que los estudiantes no donen y es la ubicación de estos centros puesto que todos se encuentran fuera de la ciudad de Riobamba y se ha demostrado en estudios previos como en el estudio de Montreal Canadá donde el 12% de los participantes manifestaron no donar por la ubicación de los centros donde realizaban los procedimientos.

De igual forma como facilita la intención de donar el hecho de que exista un centro que realice el proceso cerca de la vivienda de los donadores también existe un grupo del 57.69% de estudiantes que estarían dispuestos a donar, aunque esto implique tener que movilizarse hacia otras ciudades, el 4.70% de este grupo conoce que las donaciones se pueden llevar a cabo hasta 24 veces al año.

Los conocimientos que los estudiantes de Medicina de la ESPOCH manejan sobre la donación de plaquetas han sido positivos en cuánto pueden valorar aspectos académicos de la institución, también han ayudado a valorar la presencia del problema caracterizado por el déficit de donaciones de plaquetas, el 76.07% de los estudiantes conocen la importancia que tienen las plaquetas en el ser humano de esta cantidad el 13.25% manifiesta no tener intenciones de ser un donador voluntario.

En el mismo contexto el 17.52% de los estudiantes manifiesta que su opinión acerca de las donaciones es que pueden adquirir enfermedades al donar, sin embargo, aun teniendo este criterio el 14.53% de ellos manifiesta que serían donadores voluntarios. El anterior dato se puede contrastar con el aporte de un estudio del 2002 en Chile en estudiantes de la universidad de Talca ubicada en la ciudad chilena que lleva el mismo nombre, en este estudio el 94.6% de los participantes expresan su desmotivación a ser donantes por el miedo a contagiarse de una enfermedad durante el proceso de donación. (30).

El equipo de investigación considera este estudio de mucha importancia para aportar a la solución que necesitan los niños con cáncer ante los tratamientos de quimioterapia, las universidades están llenas de personas con edad, físico, organismos y en general condiciones fisiológicas óptimas como para donar, este estudio demuestra que existe la posibilidad de que el 88.89% de los participantes se conviertan en donadores voluntarios y repetitivos, lograr esto podría depender del uso de técnicas donde se promocióne la donación de plaquetas, sus beneficios tanto para los receptores de las transfusiones como para los donadores esto se evidenció en la ciudad de Mumbai en la India con mayor especificación en el Hospital Tata Memorial en el año de 2014 donde ante la necesidad de abastecer las demandas de plaquetas se iniciaron campañas de promoción en medios de amplia difusión como la televisión y se logró tener un registro de 1035 donantes de los cuales donaron el 37% y de los mismos el 33.2% se mantuvo como donante permanente, del grupo de 37% mencionado anteriormente se obtuvo durante el estudio 699 donaciones de plaquetas. (31).

## 5. Conclusiones

Las diferencias entre etnias no se constituyen como causa para no donar o no recibir transfusiones, sin embargo, tampoco existe alguna relación o diferenciación, pues se manifiestan en no tener inconveniente de ser donantes para una persona de distinta etnia o cultura que la de los participantes.

Existe un marcado desconocimiento sobre el proceso de donación de plaquetas, el proceso de plasmaféresis es muy poco abordado por la sociedad en general, el problema crece cuando las personas que se forman en temas de salud no son condescendientes con la esencia de la profesión, la cual va articulada con la vocación de servicio que deben forjar en su proceso formativo.

La necesidad de una persona con cáncer, en el deterioro de la salud, es inversamente proporcional a la actitud de las personas que se forman en la medicina, pues no existe diferencias entre una persona común y un estudiante de medicina en cuanto a la actitud de donar sangre, es más, existen estudiantes que han registrado sus respuestas en torno a no tener intenciones de ser donante voluntario.

Existe predisposición de ser donante de plaquetas, pero al conocer que en la localidad no existe ningún servicio de plasmaféresis, la respuesta implica la movilización necesaria para hacerlo, es ahí donde se establece la actitud de altruismo, pero condicionada a la comodidad personal.

El conocimiento sobre las circunstancias en las que se realiza una transfusión de plaquetas toma un papel importante a la hora de donar en los voluntarios, el desconocimiento origina dar paso a los mitos infundados en la sociedad, y que, además, son multiplicados de manera popularmente errónea.

### Agradecimientos

Expresamos de manera unánime, los agradecimientos a la noble institución pública de Educación Superior ESPOCH en la Carrera de Medicina, que facilitó el poder disponer de información de primera mano de su estudiantado, sin que esto haya significado una negativa o afectación a su personal ni a su administración.

### Conflicto de interés

Tras la presentación del artículo de investigación y con el fin de que el mismo sirva de referencia para estudios futuros, los autores declaran que el presente artículo, incluida la producción del mismo, ha sido financiada con recursos propios de los autores, por tanto, no existe comprometimiento alguno con Organizaciones, Instituciones u otros financistas que pudiesen reclamar autoría en la presente investigación, por tanto, declaramos no presentar conflicto de interés alguno.

### Referencias

1. El Comercio. Diario Nacional. Ecuador. Titular 72% de donantes de sangre en Ecuador son voluntarios. Sección Actualidad-Sociedad, 14 de Junio de 2018. Disponible en digital en: <https://www.elcomercio.com/actualidad/donantes-sangre-voluntarios-ministerio-cruzroja.html>
2. Katzung BG., Masters SB., Trevor AJ. Farmacología básica y clínica. 12va Edición, Large AMGH editora. 2013, pp: 1205.
3. Pérez N., Villamil M., Quintero J., et. al. Disposición para la donación de sangre y órganos en estudiantes de medicina de Villavicencio, Colombia. Rev. Acta Colombiana de Cuidado Intensivo. 2018, vol 18 (3); pp: 147-156. Disponible en URLS: [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0122726218300417](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0122726218300417)
4. Moreno M., Martínez A., Funes C., Moraleta J. Protocolo de transfusión de concentrados de hematíes y empleo de agentes estimulantes de la eritropoyesis. Rev. Medicina – Programa de Formación Médica Continuada Acreditado. 2016, vol: 12 (820), pp: 1184-1188. Acceso vía URLS: [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304541216301901](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304541216301901)
5. Quaranta J. Riesgo Infeccioso Transfusional. EMC Anestesia – Reanimación. 2018, vol: 44 (3), pp: 1-9. Disponible en URLS: [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1280470318912697](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1280470318912697)
6. Revista Médica Clínica Las Condes. s/a. Transfusiones de sangre para la anemia en pacientes con cáncer avanzado. 2013, vol: 24 (4), pp: 724-725. Disponible en URLS: [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S071686401370213X](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S071686401370213X)
7. Cruz del Castillo C., Olivares Orozco S., Gonzáles García M. Metodología de la Investigación. Primera Edición. Editorial Patria. México. 2014. Pag: 139-167.
8. Guyton A., Hall J. Tratado de Fisiología Médica. Elsevier Health Sciences. 2011. Pág. 4264
9. Lozano M., Rivera J., Vicente V. Concentrados de plaquetas procedentes de sangre total (buffy coat) u obtenidos por aféresis; ¿qué producto emplear?. Rev. Medicina Clínica. 2012; col: 138 (12), pp: 528-533. Disponible en URLS: [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025775311006749](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025775311006749)

10. El Comercio. Diario Nacional. Ecuador. Terán E. Titular: 15 Mitos que existen sobre la donación de sangre. Sección Tendencias – Salud. 16 de Junio del 2016.
11. Cáncer.net. Llagas en la boca o mucositis. Investigación en cáncer.net. [Internet]. [Creado en Octubre 2016], [Citado en Agosto 2018]. Acceso en URL: <http://www.cancer.net/es/desplazarse-por-atenci%C3%B3n-del-c%C3%A1ncer/efectos-secundarios/llagas-en-la-boca-o-mucositis>
12. Rivero C., Reales L., Castell C., Ruíz G. Plasmaféresis en el paciente críticamente enfermo. Acta Colombiana de Cuidado Intensivo. 2015, vol: 15 (1), pp: 27-34. Acceso en URL: [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0122726215000130](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0122726215000130)
13. Leighton S. Puesta en marcha de la Aféresis. Nursing (Ed. Española). 2009, vol: 27 (2), pp: 23-25. Disponible en URL: [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212538209705059](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212538209705059)
14. Sevilla J., Guillén M. Aféresis en Pediatría. Anales de Pediatría Continuada. 2014, vol: 12 (5), pp: 256-259. Acceso URL: [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1696281814702008](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1696281814702008)
15. De la Guerra C., Rámiz M., Solano G., Gracia N., Franco R., et al. Adecuación de las transfusiones en un servicio de Medicina Interna. Gaceta Médica de Bilbao. 2010, vol: 107 (2), pp: 46-51. Acceso URL: [www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304485810700159](http://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304485810700159)
16. Medical Dictionary. Diccionario Médico. [Internet]. [Creado en 2006]. [Citado en 2018 agosto 23]. Ed. Mc.Graw-Hill. Estados Unidos. 2006. Disponible en línea: <http://es.thefreedictionary.com/causa>; <http://es.thefreedictionary.com/deficit>
17. Pardo C., Linares A., Torres M. Recomendaciones basadas en la evidencia de terapia transfusional en el paciente oncológico en pediatría. Revista Colombiana de Anestesiología. 2016, vol: 44 (2), pp: 151-160. Disponible en URL: [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0120334716000101](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0120334716000101)
18. Medina E., Martínez R. Fundamentos de Oncología. Universidad Autónoma de México. 2009, pp: 570.
19. Web mejorconsalud.com. ¿Por qué es bueno donar sangre? [Internet]. [Creado en 2017]. [Citado en 2018 agosto 23]. Disponible en: <https://mejorconsalud.com/por-que-es-bueno-donar-sangre/>
20. Godeau B., Bierling P. Trombocitopenias. EMC-Tratado de Medicina. [Internet]. [Creado en 2012]. [Citado en 2018 agosto 2]. 2012, vol: 16 (2), pp: 1-9. Acceso URL: [http://dx.doi.org/10.1016/S1636-5410\(12\)61918-7](http://dx.doi.org/10.1016/S1636-5410(12)61918-7)
21. Papagiannis Dimitrios., et-al. Blood donation knowledge and attitudes among undergraduate health science students. Transfus Apher Sci 2015. pii: S1473-0502(15)00142-1. doi: 10.1016/j.transci.2015.07.007
22. Beal RW., Van Aken WG. Gift or good? A contemporary examination of the voluntary and commercial aspects of blood donation. Vox Sang 1992; 63(1):1–5
23. Ministerio de Salud Pública. Ley Orgánica de Donación y Trasplante de Órganos, Tejidos y Células. [Internet]. [Creado en 2013]. [Citado en 2018 agosto 23]. Disponible en: [http://www.donaciontrasplante.gob.ec/indot/wp-content/uploads/downloads/2013/11/ley\\_y\\_reglamento\\_a\\_la\\_ley\\_organica\\_de\\_donacion\\_y\\_trasplantes.pdf](http://www.donaciontrasplante.gob.ec/indot/wp-content/uploads/downloads/2013/11/ley_y_reglamento_a_la_ley_organica_de_donacion_y_trasplantes.pdf)
24. Bednall TC., Bove LL. Donating blood: a meta-analytic review of self-reported motivators and deterrents. Transfus Med Rev 2011;25:317–34
25. Coronel James H. Doolittle. El valor del altruismo: dona sangre, salva 3 vidas. [Creado el 14/06/2017]. [Citado en 2018 agosto 23]. Generación Elsevier. Disponible en: <https://www.elsevier.com/es-es/connect/actualidad-sanitaria/el-valor-del-altruismo-dona-sangre,-salva-3-vidas>
26. García Marcela. Guía metodológica para educadores comunitarios. OPS. Campaña Dadores de Vida. Estrategia para la participación juvenil en la promoción de donación voluntaria de sangre. Washington, D.C.: OPS, 2006, pp: 3-7. Disponibilidad en URL: [http://new.paho.org/hq/dmdocuments/2009/Dadores\\_de\\_vida.pdf](http://new.paho.org/hq/dmdocuments/2009/Dadores_de_vida.pdf)
27. Consejo Nacional de Planificación (CNP). República del Ecuador. Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021-Toda una Vida. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo - Senplades 2017. Disponible en URL: <http://www.forosecuador.ec/forum/ecuador/educaci%C3%B3n-y-ciencia/130556-pdf-plan-nacional-de-desarrollo-2017-2021-ecuador-resumen-y-objetivos>
28. Gazibara Tatjana., et al. Factors associated with positive attitude towards blood donation among medical students, Transfusion and Apheresis Science [Internet], [Creado en Diciembre 2015] [Citado el 25 de Agosto de 2018]; PubMed 2015; vol: 53(3), pp:381-385. Acceso URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26297188>
29. Charbonneau J, Cloutier M, Carrier É. Why Do Blood Donors Lapse or Reduce Their Donation's Frequency? [Internet] [Creado en Enero 2016] [Citado el 25 de Agosto de 2018]; PubMed 2016; Vol: 30 (1), pp:1-5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26764124>
30. Vásquez M, Ibarra P, Maldonado M. Conocimientos y actitudes hacia la donación de sangre en una población universitaria de Chile. Revista Panamericana de Salud Pública. 2007; vol: 22 (5), pp:323–328. Disponible en: <https://scielosp.org/pdf/rpsp/2007.v22n5/323-328/es>
31. Tendulkar A., et al. Platelet donation drives: A novel initiative to recruit platelet donors. Transf Apheres Sci (2014). Acceso en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.transci.2014.03.007>

# Enfermedad cerebro vascular en niños y recién nacidos: Revisión bibliográfica

(Cerebrovascular disease among children and new borns: literature review)

Amarilys Estefanía Morales Caspi<sup>1\*</sup>, Kelly Brigitte Tenorio Espín<sup>1\*</sup>, Dayana Madeleine Rodríguez Núñez<sup>1\*</sup>, Karolinne Michelle Sánchez Robalino<sup>1\*</sup>, María Fernanda Vinueza Veloz<sup>1\*</sup>

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública, Escuela de Medicina, Riobamba, Ecuador

Correspondencia: [amarilys\\_morales96@hotmail.com](mailto:amarilys_morales96@hotmail.com)

## RESUMEN

**Introducción:** La enfermedad cerebro vascular (ECV) es rara y poco estudiada en niños y recién nacidos. **Objetivo:** Hacer una revisión bibliográfica en cuanto a definición, etiología, cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento de ECV en niños y recién nacidos. **Metodología:** Se analizaron 150 fuentes bibliográficas como casos clínicos, estudios de cohorte, meta-análisis y revisiones sistemáticas. Se seleccionaron 50 fuentes bibliográficas según criterios de niveles de evidencia y grados de recomendación. **Resultados:** La incidencia de ECV en niños y recién nacidos es 3 casos por cada 100 000 niños al año, predomina en el género masculino. El diagnóstico de ECV constituye un reto clínico, sin embargo se debe sospechar cuando el infante presente pérdida del equilibrio, disfagia e irritabilidad. El examen clínico debe complementarse exámenes de neuroimagen, como la tomografía axial computarizada (TAC), resonancia magnética nuclear (RMN), angio-resonancia y/o arteriografía convencional según el caso. El tratamiento incluye el uso de anticoagulantes, especialmente heparina y la craneotomía siendo ésta la menos recomendada debido a los riesgos que implica. El pronóstico depende en gran medida del manejo del cuadro agudo y la inclusión de terapias complementarias para la rehabilitación. **Conclusiones:** La ECV en niños y recién nacidos ocurre de manera infrecuente. Su diagnóstico clínico es un reto y debe complementarse de exámenes de neuroimagen. Su pronóstico depende la implementación oportuna de tratamiento.

**Palabras clave:** Enfermedad cerebro vascular (ECV); niños; prevalencia; craneotomía; anticoagulantes, neuroimagen

## ABSTRACT

**Introduction:** Cerebrovascular disease (CVD) is rare and poorly studied in children. **Objective:** To make a literature review on definition, etiology, clinical presentation, diagnosis and treatment of CVD in children and newborns. **Methodology:** 150 bibliographic sources were analyzed, including clinical cases, meta-analysis, cohort studies and systematic reviews. Fifty bibliographic sources were selected based on level of evidence and reliability criteria. **Results:** 3 cases of CVD are diagnosed per 100 000 children per year, predominantly in males. In children CVD should be suspected when a infant presents loss of balance, dysphagia and irritability. Clinical diagnosis should be corroborated with neuroimaging tests, such as Computed Tomography (CT) and Nuclear Magnetic Resonance (MRI), angioresonance and conventional arteriography. Treatment include the use of anticoagulants such as heparin and craniotomy, the latter being less recommended due to the risks involved. Prognosis depend on the management of acute symptoms and complementary therapies for rehabilitation. **Conclusions:** CDV is not frequent in children and newborns, its diagnosis is difficult and requires the use of neuroimaging tests. Its prognosis depends on timely implementation of treatment.

**Keywords:** cerebrovascular disease (CVD); children; prevalence craniotomy; incidence

### Limitación de responsabilidad

El presente artículo fue realizado según los diferentes lineamientos establecidos en la Revista de la Asociación Médica Estadounidense, además la revisión se basa en datos verídicos y actualizados. Por lo cual las presentes autoras se responsabilizan por la información recopilada y evidenciada en el actual documento.

## Fuentes de financiación

Para la realización de esta revisión sistemática los diferentes recursos económicos fueron proporcionados por las diferentes integrantes del equipo de trabajo. Los recursos bibliográficos fueron tomados de diversas bases de datos indexadas y gratuitas; además de aquellas proporcionadas por la institución como lo es ClinicalKey y ScienceDirect

## 1.Introducción

La enfermedad cerebrovascular (ECV) también se conoce como ictus, ataque cerebrovascular, infarto cerebral y en menor frecuencia apoplejía. Se clasifica en el CIE-10 como I61-I64. Representa una emergencia médica causada por alteraciones a nivel del flujo sanguíneo cerebral que provocan muerte celular en un corto lapso de tiempo.(1) Existen dos tipos de ECV: hemorrágico e isquémico siendo este último el más frecuente, pudiendo ser ocasionado por algún tipo de obstrucción en la circulación cerebral. Por su parte el de tipo hemorrágico se debe a la ruptura de algún vaso sanguíneo.(2) Según un estudio realizado por la Universidad de Cuenca, en Ecuador el promedio de edad en ECV es de 67 años con mayor prevalencia en el sexo femenino.(3)

En niños esta patología ocurre de manera infrecuente, de 2.5 a 4.5/100 000 al año. Estudios epidemiológicos sobre ECV en la infancia indican que en Estados Unidos la prevalencia es de 35 casos por cada 1 500 000 personas. La edad promedio de presentación es de 0 a 14 años. Las causas más comunes de ECV en Estados Unidos son trombosis del seno venoso, isquémico y hemorrágico. Otro de los países estudiados es Canadá, donde la incidencia es de 820 casos por cada 24 000000 personas al año siendo la trombosis de los senos venosos la causa más común.(4)

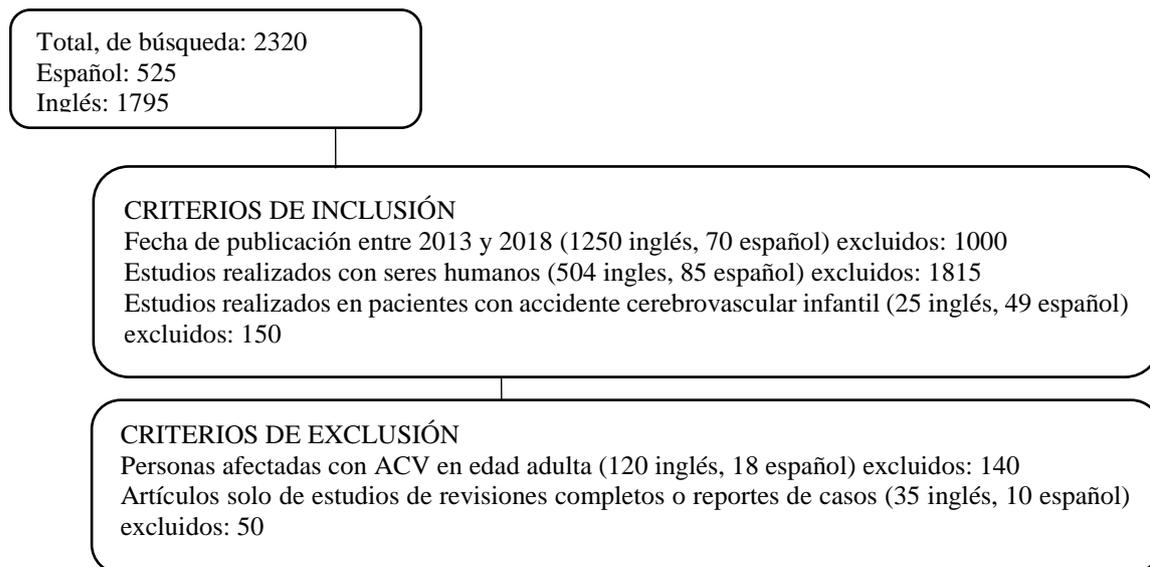
La información en cuanto a la presentación clínica y epidemiológica de la ECV en niños y recién nacidos es limitada. La ECV en este grupo etario suele presentarse con más frecuencia en los primeros meses de vida (ECV perinatal) o en años posteriores como consecuencia de alguna otra afección.(5,6) Se diagnostican entre 2.5 a 2.7 casos de ECV por cada 100 000 pacientes al año y constituye una de las 10 causas de mortalidad más frecuentes en la infancia.(7) El diagnóstico de ECV en niños y recién nacidos constituye un reto debido a su presentación clínica que generalmente es ambigua. Asimismo, los exámenes complementarios por imagen convencionales conllevan contra-indicaciones que podrían agravar el cuadro.(8)

El presente artículo busca describir el cuadro de ECV, las características relevantes, y especificar los métodos diagnósticos que pueden usarse y alternativas terapéuticas. Específicamente el presente trabajo pretende examinar la bibliografía actual en cuanto a definición, epidemiología, cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento ECV en niños y recién nacidos.

## 2. Metodología

El presente artículo es el resultado de una revisión bibliográfica. Se incluyeron artículos que hayan sido publicados en los últimos 5 años. Se utilizaron diversas bases de datos bibliográficas tales como PubMed, Scielo, Redalyc, ScienceDirect, EcuRed, Elsevier y demás. Además, es importante recalcar la revisión de las diversas guías basadas en evidencia redactada por diversos expertos con el fin de protocolizar ACV infantil en el año 2004 como lo son la guía Chest y UK, Royal College of Physicians (RCP) publicada en el año 2004, American College of Chest Physicians (ACCP), American Heart Association (AHA).(9-10) Dichas fuentes fueron clasificadas y jerarquizadas según los grados de recomendación y niveles de evidencia diseñados por Canadian Task Force on Preventive Health Care(CTFPHC).(11)

La revisión antes mencionada se basó principalmente en ECV en infantes, en países que corresponden al continente americano y que comprendan el grupo etario antes mencionado, proporcionan datos como epidemiología, etiología, características clínicas, diagnóstico, tratamiento y terapias enfocadas al área pediátrica. La búsqueda de información es sistematizada y revisada según las guías de informes PRISMA. Los términos de búsqueda utilizados fueron ECV, infantil, pediátrico, stroke, hemorrágico, isquémico, causas, prevalencia, clínica, guía, y diversas adicionales. La Ilustración 1 muestra los criterios de inclusión y exclusión que se tomaron en cuenta para la realización de este artículo.



**Ilustración 1.** Demuestra el proceso de selección de artículos científicos para revisión sistemática basado en la inclusión y exclusión por parámetros reglamentados.

#### 4. Resultados y discusión

De las fuentes revisadas se incluyeron 49 fuentes bibliográficas, lo que incluye artículos de revisión, ensayos clínicos, estudios retrospectivos e informes de caso. Dado además que los escasos estudios, la herramienta y fuente de información principal en esta es la extrapolación de la clínica en adultos. (12) Al analizar las fuentes bibliográficas disponibles se observó que existe escasa información en cuanto a la ECV en niños y recién nacidos. La comparación entre los estudios examinados fue complicada, dada la diferencia de las características de cada artículo revisado y de los diseños utilizados para valorar los métodos.

ECV es un término genérico que se utiliza en el ámbito pre-hospitalario y en el área de emergencia según la Guía práctica clínica de Colombia. Este puede ser de tipo hemorrágica o isquémica, aunque cabe mencionar que existen otros términos similares. Sin embargo, la terminología más utilizada es la anteriormente mencionada.

##### 4.1. Fisiopatología y etiología

El cerebro para poder cumplir su función requiere un correcto flujo sanguíneo permanente y constante. Cuando este flujo disminuye a menos de 10-12ml/m/100gr de tejido se desencadena un cuadro de ECV que puede tener efectos adversos irreversibles a nivel neurológico, estas alteraciones pueden ser causadas ya sea por obstrucción (hipoxia) o alteraciones metabólicas neuronales (excesivo ingreso de Na<sup>+</sup> y Ca<sup>++</sup> a la célula y salida de K<sup>+</sup> que provocan edema). Dichas alteraciones dan origen a dos tipos de ECV: hemorrágico e isquémico.(13,14) El nivel de daño y la extensión dependerán de diversos factores como la rapidez de evolución, tensión arterial (hipotensión actúa negativamente), grado de hipoxia e hipercapnia, lugar de la lesión.(15)

En infantes y recién nacidos la ECV tiene una fisiopatología similar a la de los adultos. La incidencia en pacientes pediátricos es de 3 a 100 000 niños(16) de los cuales la etiología específica es variable. En los niños dentro del rango entre 4 y 12 años se ha observado que la sintomatología es similar en varios aspectos lo que se diferencia es la etiología pues la mayoría de casos pediátricos se atribuyen a malformaciones congénitas especialmente del corazón o sanguíneas, a nivel de vasos cerebrales(17), traumatismo craneal, infecciones recurrentes, o procesos tumorales(18). Una comparación en cuanto a la etiología de ECV tanto en niños como en adultos se puede observar en la Tabla 1.

**Tabla 1:** Evidencia una comparación entre la etiología de ECV en niños y adultos, comprobando que estas varían de forma radical.

ADULTOS (N.E: TIPO II-2 /G. R: B)	NIÑOS (N.E: TIPO II-1 /G. R: B)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accidente cerebrovascular embólico</li> <li>• Accidente cerebrovascular trombótico</li> <li>• Presión arterial alta (hipertensión) no controlada</li> <li>• Sobretratamiento con anticoagulantes</li> <li>• Aneurisma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arterioesclerosis</li> <li>• Patología cardíaca</li> <li>• Enfermedad de la sangre</li> <li>• Anomalía de los vasos cerebrales</li> <li>• Traumatismo craneal</li> </ul>

Podemos observar en esta tabla que tanto en el ECV ADULTO como en el de niños la causa principal es el debilitamiento de las paredes de los vasos sanguíneos; Nivel de Evidencia (N.E) y Grados de Recomendación (G.R)

#### 4.2. Presentación clínica

La ECV en infancia tiene mayor predominio en pacientes de género masculino.(19) La forma de presentación más común en infantes es isquémica en la cual la presentación clínica característica es hemiparesia y convulsiones.(20) Por su parte en el tipo hemorrágico es común evidenciar síndrome de hipertensión endocraneana y alteraciones en el nivel de conciencia.(21) Sin embargo, la clínica en niños es inespecífica y se podría atribuir a otras causas. En algunos casos su manifestación breve y aguda que dura aproximadamente una hora (transitoria) hace que exista un gran margen de error diagnóstico(22) ocasionando que con frecuencia se atribuya a migraña, encefalitis, o hemiparesia post-ictal.(23)

Los signos de EVC en niños son en su mayoría similares a los signos en los adultos y pueden incluir debilidad repentina, habla arrastrada o visión borrosa. La Tabla 2 muestra una comparación de las características clínicas características en adultos y niños. Es preciso mencionar que los efectos varían de acuerdo a la edad del niño y la cantidad de daño a las células nerviosas. Se debe tener en cuenta que los niños que sufren un accidente cerebrovascular perinatal no muestran signos del accidente cerebrovascular hasta después de meses o años.( Se considera que cuando el infante presenta algún tipo de alteración neurológica ya antes mencionada(25) o cambios en el nivel de conciencia, alteraciones sensitivas, dificultad para deglutir, pérdida de equilibrio, mareos, vértigo, parestias parestias, o irritabilidad se sospeche ECV.(26)

**Tabla 2:** Tabla que evidencia de forma comparativa la presentación clínica de ECV en adultos y niños.

ADULTOS (N.E: TIPO II-2 /G. R: B)	NIÑOS (N.E: TIPO II-2 /G. R: B)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hemiparesia y/o hemianestesia contralateral</li> <li>• Afasia en hemisferio dominante</li> <li>• Alteración de la conciencia</li> <li>• Ataxia</li> <li>• Cefalea</li> <li>• Vértigo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hemiparesia</li> <li>• alteraciones de la marcha</li> <li>• convulsiones.</li> <li>• Síndrome de hipertensión endocraneana</li> <li>• Compromiso del nivel de conciencia en niños</li> <li>• Tendencia protrombótica fisiológica</li> <li>• Hipoglucemia</li> <li>• Cardiopatía congénita</li> <li>• Infección (meningitis, sepsis)</li> </ul>

Podemos observar en esta tabla que tanto en ECV ADULTO como en la ECV NIÑOS la clínica tiene en común el compromiso a nivel de la conciencia como hemiparesias; Nivel de Evidencia (N.E) y Grados de Recomendación (G.R)

#### 4.3. Evaluación y diagnóstico

El diagnóstico de ECV en niños es sumamente difícil pues las características clínicas no son floridas y el cuadro en su mayoría de veces es insidioso recurrente y fluctuante (27). En la mayoría de ocasiones el de tipo isquémico puede llegar a confundirse con algún tipo de alteraciones neurológicas por lo cual es necesario establecer un diagnóstico diferencial acertado.(28) En el examen físico es común observar actividad psicomotriz disminuida, sensibilidad disminuida en algún miembro o en hemicuerpo, alteraciones del habla, decaimiento general, irritabilidad, cefalea, estado de coma y en ocasiones convulsiones que dan paso a parálisis.(4) Cabe recalcar que las alteraciones neurológicas dependen de la localización de la lesión neurológica.(29) En el caso de ECV perinatal, en los primeros días posteriores al nacimiento, el comportamiento del bebé es aparentemente normal, pudiendo hacerse evidentes a partir de los tres meses, en algunos casos el diagnóstico se lo realiza a los dos años(30).

El principal método diagnóstico en ECV es la neuroimagen, tanto la tomografía axial computarizada (evidencia lesiones después de 24 horas)(31) como la resonancia magnética cerebral en sus secuencias T y T2, angiografía convencional para localizar las lesiones y precisar si estas son difusas o localizadas. Además es importante realizar estudios complementarios que ayuden a describir la severidad del caso y faciliten la elección de un plan de tratamiento adecuado(32), lo que incluye hemograma y velocidad de sedimentación, tiempos de tromboplastina y protombina y su mutación, antitrombina III, factores VII y VIII, fibrinógeno, bioquímica, perfil hepático y renal, factor V Leiden (durante los primeros meses de vida)(33), estudio cardiológico (por las comorbilidades), tóxicos en orina, y análisis de LCR en cuadros que se sospeche de algún tipo de infección(34). La Tabla 3 resume los métodos diagnósticos de elección en casos pediátricos.

**Tabla 3:** Evidencia las herramientas diagnósticas en ECV infantil de acuerdo a las conclusiones planteadas.

Nivel de evidencia: I	Grado de recomendación: A
Examen físico. Resonancia magnética cerebral en sus secuencias T y T2. Angiorresonancia. Arteriografía convencional. Hemograma. Velocidad de sedimentación Tiempos de tromboplastina y protombina Bioquímica Perfil hepático y renal. Estudio cardiológico. Análisis de Líquido Cefalorraquídeo (LCR).	

Podemos observar que una de las herramientas para el diagnóstico es el examen físico seguido de neuroimagen, donde es el apoyo de diagnóstico, entre ellos la resonancia magnética

#### 4.4. Tratamiento

En los documentos revisados se encuentran varias alternativas terapéuticas para tratar ECV en niños y adultos jóvenes. La gran mayoría de los artículos sostienen como medida general que el primer paso terapéutico es mantener los signos vitales estables y controlar posibles complicaciones de allí la importancia del tratamiento agudo de ECV.(35) Se recomienda el uso de anticongelantes, antiplaquetarios y vasodilatadores el cual es más indicado para ECV en adultos. El tratamiento en la fase aguda de ECV en niños es la piedra angular para evitar futuras complicaciones. El tratamiento con heparina ha demostrado un alto grado de efectividad y recuperación. Por su lado, se reporta que hemicraniectomía descompresiva también es efectiva, aunque en la actualidad este tratamiento no está recomendado debido a que se han reportado algunos casos de daño a nivel de la corteza cerebral provocando parálisis, disartria, retraso mental.

En base a la evidencia presentada se puede afirmar que las medidas generales que se realizan en la emergencia y que aseguran la supervivencia del paciente son de suma importancia.(36) En la Tabla 4 se resumen las principales terapias a emplear en niños ya que evitan el daño cerebral secundario y re-establecen la circulación, lo que incluye trombólisis en las 3-4.5 horas posteriores a la aparición de síntomas aunque acarrea diversas contraindicaciones por lo cual su uso no es recomendado(37), anticoagulación 3 a 6 horas posteriores hasta que se descarte causa cardioembólica, recomendado porque no altera el mecanismo de acción de otros

medicamentos y reducen los factores K.(38) En este último caso es importante el ajuste de dosis y un intenso monitoreo del niño para evitar el sangrado hemorrágico, terapia antiplaquetaria como pilar principal en el manejo pediátrico, terapia endovascular y trombectomía (no aprobado su uso pediátrico).(39) Para la neuroprotección se debe mantener una correcta oxigenación, glucemia, temperatura corporal (control de focos infecciosos)(40), presión arterial, control de cuadros convulsivos y edema cerebral que desencadene algún tipo de hipertensión que puede tratarse con hemicranectomía descompresiva para evitar herniación.(41)

**Tabla 4:** Evidencia las principales terapias aplicables a ECV infantil de acuerdo a las conclusiones planteadas.

Trombólisis	Nivel de incidencia: II-3	Grado de recomendación: B
Anticoagulación	Nivel de incidencia: II-2	Grado de recomendación: B
Terapia antiplaquetaria		
Terapia endovascular	Nivel de incidencia: II-1	Grado de recomendación: B
Trombectomía		
Neurocirugía	Nivel de incidencia: I	Grado de recomendación: A
Neuro radiología		
Rehabilitación neurológica	Nivel de incidencia: II-2	Grado de recomendación: B

Nos indica las terapias que se les realiza, donde uno de ellos es la trombólisis y donde la neurocirugía es principal para el infante

La ECV en infantes es frecuente la presentación de varias comorbilidades, lo que incluye embolia cardíaca (riesgo de embolia recurrente por lo cual es recomendable uso de HNF o HBPM con AVK y aspirina profiláctica por al menos un año o hasta que la etiología sea tratada completamente)(42), endocarditis infecciosa, endocarditis protésica, disección cervicocefálica DCC (inicio con HNF o HBPM anticoagulantes orales por 3 a 6 meses tiempo de uso se extiende en sintomatología recurrente además de agentes antiplaquetarios)(43), moyamoma (recomendable transfusiones de sangre para deducir HbS y aumento de hemoglobina)(44) y trombosis de senos cerebrales TSVC (ante sospecha de cualquier infección bacteriana empleo de antibióticos acompañados de HNF o HBPM y anticoagulación oral por 3-6 meses).(45)

La neurocirugía resulta controversial, pero se realiza si el paciente presenta afectaciones a nivel de la línea media y del nivel de conciencia, en este caso se recomienda una hemicraneotomía descompresiva(46), con respecto a las técnicas de intervención neuro-radiológica esta es empleada con frecuencia en adultos, pero en niños no es recomendable debido al tamaño vascular y marcada delgadez de los mismos. Es importante tener en cuenta que la rehabilitación neurológica y funcional son de suma importancia para ayudar al paciente a desarrollar su vida con normalidad.(47)

#### 4.5. Pronóstico

Según la Asociación Profesional Gallega de Terapeutas Ocupacionales, el pronóstico dependerá de cuan eficaz sea el tratamiento y terapias de rehabilitación utilizados en ECV, si es eficiente tendrá un buen pronostico (44), caso contrario no lo tendrá. Según el registro de ECV Pediátrico canadiense el 27% de los casos presentaron un examen neurológico normal después del tratamiento; un 61% examen anormal, del cual el 21.6% presenta recurrencia y el 12% fueron casos letales.(48) Si se realiza de forma correcta eficaz y oportuna el pronósticos es favorable, aunque el riesgo de tener secuelas es alto y puede incluir afasia, deficiencias cognitivas, hemiparesia o parálisis de miembros(49), cabe mencionar que también el riesgo de epilepsia es realmente elevado en niños. Todos los defectos mencionados dependerán obviamente del área cerebral afectada.(50)

### 5. Conclusiones

El cerebro requiere de un flujo sanguíneo constante, si disminuye presenta hipoxia o alteraciones metabólicas (hemorrágico o isquémico) y desencadena efectos neurológicos irreversibles. En niños los casos de ECV pueden deberse a tumores, malformaciones sanguíneas o del corazón, traumatismo craneal o infecciones recurrentes.

El ECV infantil tiene más predominio en el sexo masculino, su clínica es inespecífica, aunque con frecuencia se puede evidenciar hipertensión endocraneana y convulsiones. Existe dificultad en el examen neurológico, aunque la presencia de pérdida del equilibrio, dificultad para deglutir e irritabilidad de alertar su presencia.

El método de diagnóstico principal es la neuroimagen, como la Tomografía Axial Computarizada (TAC) y la Resonancia Magnética Nuclear (RMN) seguida de una angiorresonancia y arteriografía convencional, que deben complementarse con hemograma y velocidad de sedimentación, tiempos de tromboplastina y protombina y su mutación, antitrombina III, factores VII y VIII, fibrinógeno, bioquímica, perfil hepático y renal, factor V Leiden (Primeros meses de vida), estudio cardiológico (por las comorbilidades), tóxicos en orina, y análisis de LCR en cuadros que se sospeche de algún tipo de infección.

Las alternativas terapéuticas incluyen la trombólisis, la neurocirugía, la anticoagulación, terapia antiplaquetaria, terapia endovascular, trombolectomía, neurocirugía, neuro radiología, rehabilitación neurológica, que deben usarse según el caso. Finalmente, el pronóstico depende de la instauración de un tratamiento oportuno que incluya terapia de rehabilitación.

### Conflicto de interés

No hubo conflicto de interés.

### Referencias

1. ALVES FERREIRA ANDRE LUIZ Y COLS; CANUDAS JOSÉ; CUELLAR JUANA.; ROMAN VACA OSCAR; FLORES SERAPIO; JIMENEZ WALTER. Universidad, Ciencia y Sociedad - ACCIDENTE CEREBRO VASCULAR (ACV)<sup>1</sup> [Internet]. versión impresa ISSN 8888-8888. 2014 [cited 2018 Jul 21]. Available from: [http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S8888-88882011000300004&script=sci\\_arttext](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S8888-88882011000300004&script=sci_arttext)
2. Aruin AS, Rao N, Sharma A, Chaudhuri G. Compelled Body Weight Shift Approach in Rehabilitation of Individuals With Chronic Stroke. *Top Stroke Rehabil* [Internet]. 2013 Nov 23 [cited 2018 Jul 21];19(6):556–63. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23192720>
3. Santiago L, Arce A, Arízaga LP, Cristian I, Barrera Carmona M. UNIVERSIDAD DE CUENCA. Introd La Enferm Cerebrovasc es el Result Final un heterogéneo Grup procesos patológicos que Afect la Vasc del Sist Nerv Prod isquemia y alteración del Metab neuronal, y que tienen como Present [Internet]. [cited 2018 Jul 21]; Available from: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3425/1/MED116.pdf>
4. Sánchez Alvarez M.J. Epidemiología y causas de la patología vascular cerebral en niños. *Rev Esp Pediatr* [Internet]. 2017;73(10):1–5. Available from: <http://www.seinap.es/wp-content/uploads/2015/05/REP-73-Supl-1-SECIP.pdf>
5. Gacio S. Preferencia manual precoz: signo de alarma de accidente cerebrovascular perinatal. Serie de casos. *Arch Argent Pediatr* [Internet]. 2016 Oct 1 [cited 2018 Jul 22];114(5):e374–7. Available from: <http://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2016/v114n5a34.pdf>
6. Harry S. Abram M. Accidentes cerebrovasculares. *KidsHealth* [Internet]. 2013 [cited 2018 Jul 21]; ParaPadres:6. Available from: <https://kidshealth.org/es/parents/strokes-esp.html>
7. Pedro de Castro de Castro MVL. Accidentes cerebrovasculares en el niño y en el adolescente. *Protoc Diagnóstico Ter la AEP Neurol Pediatría* [Internet]. 2014 [cited 2018 Jul 21];9. Available from: [www.aeped.es/protocolos/](http://www.aeped.es/protocolos/)
8. Area de ciencias médicas y clínicas. Accidente cerebrovascular en niños. *EcuRed* [Internet]. 2016 [cited 2018 Jul 21]; Available from: [https://www.ecured.cu/Accidente\\_cerebrovascular\\_en\\_niños](https://www.ecured.cu/Accidente_cerebrovascular_en_niños)
9. Sistema General de Seguridad Social en Salud - Colombiano. GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA DE DIAGNÓSTICO, TRATAMIENTO Y REHABILITACIÓN DEL EPISODIO AGUDO DE ATAQUE CEREBROVASCULAR ISQUÉMICO, EN POBLACIÓN MAYOR DE 18 AÑOS [Internet]. primera. Colciencias, editor. Bogotá: MINSALUD; [cited 2018 Jul 21]. 79 p. Available from: [http://gpc.minsalud.gov.co/gpc\\_sites/Repositorio/Conv\\_637/GPC\\_acv/GPC\\_ACV\\_Version\\_Final\\_Completa.pdf](http://gpc.minsalud.gov.co/gpc_sites/Repositorio/Conv_637/GPC_acv/GPC_ACV_Version_Final_Completa.pdf)
10. Arias Cuadrado Á. Rehabilitación del ACV: evaluación, pronóstico y tratamiento. *Galicia Clin* [Internet]. 2015 [cited 2018 Jul 21];70(3):25–40. Available from: [https://galiciaclinica.info/pdfLa\\_relevancia\\_del\\_ACV\\_o\\_ictus\\_radica\\_en\\_que\\_se\\_trata\\_de\\_una\\_causa\\_importante\\_de\\_muerte\\_invalidez\\_dependencia\\_y\\_estancia\\_hospitalaria\\_en\\_nuestro\\_medio.En\\_la\\_comunidad\\_galle-ga\\_constituye\\_un\\_problema\\_ineludible\\_al\\_registro](https://galiciaclinica.info/pdfLa_relevancia_del_ACV_o_ictus_radica_en_que_se_trata_de_una_causa_importante_de_muerte_invalidez_dependencia_y_estancia_hospitalaria_en_nuestro_medio.En_la_comunidad_galle-ga_constituye_un_problema_ineludible_al_registro)
11. Delgado CM, Manterola C, Asenjo-Lobos C, Otzen T. Jerarquización de la evidencia. Niveles de evidencia y grados de recomendación de uso actual Hierarchy of evidence. Levels of evidence and grades of recommendation from current use [Internet]. Vol. 31, *Rev Chilena Infectol*. 2014 [cited 2018 Aug 1]. Available from: [www.sochinf.cl](http://www.sochinf.cl)
12. Arroyo HA. TRATAMIENTO DEL ACCIDENTE CEREBROVASCULAR EN LA INFANCIA Y ADOLESCENCIA Treatment of cerebrovascular accident in childhood and adolescence. [cited 2018 Jul 21]; Available from: <http://www.bvs.hn/RMH/pdf/2014/pdf/Vol82-S2-2014-12.pdf>
13. Profesor MsDJVD. La Enfermedad Cerebrovascular en Edades Tempranas. Univ Ciencias Médicas La Habana Fac Ciencias Médicas “Comandante Man Fajardo” *Inst Neurol y Neurocir* [Internet]. 2013 [cited 2018 Jul 22];1:120. Available from: [http://tesis.repo.sld.cu/702/1/Dr\\_José\\_Vargas\\_\\_Enfermedad\\_Cerebrovascular\\_a\\_Edades\\_tempranas.pdf](http://tesis.repo.sld.cu/702/1/Dr_José_Vargas__Enfermedad_Cerebrovascular_a_Edades_tempranas.pdf)
14. Dr. David Vallejo Moreno Neurólogo Pediatra, Neurología Integral de la Laguna SC (Neurolag). ETIOLOGÍA DE LA ENFERMEDAD CEREBROVASCULAR EN NIÑOS. *Rev Med Hondur* [Internet]. 2014 [cited 2018 Jul 22];82(2):1–108. Available from: [www.bvs.hn](http://www.bvs.hn)
15. Dra. Ana P. Graziano, Dra. Andrea Sancilio, Dra. Mariela Bugaltera, Dr. Walter Barbosab, Dr. Facundo Rodríguez, Dr. César Montalía, et al. Enfermedad cerebrovascular en la infancia: presentación de casos clínicos. *Arch Argent Pediatr* [Internet]. 2016 [cited 2018 Jul 22]; Available from: <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2016.e5>
16. Baba H, Sugimori H, Nanishi E, Nagata H, Lee S, Kuwashiro T, et al. Stroke in a child safely treated with intravenous tissue plasminogen activator and edaravone, a free radical scavenger. *J Stroke Cerebrovasc Dis* [Internet]. 2012;21(8):903.e5-903.e8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2011.02.010>

17. Andrés Gaye Saavedra, Florencia Brunet, Silvana Albisu, Juan Higgin, Federico Preve, Claudia Camejo RS. Ataque Cerebrovascular en jóvenes en la Unidad de ACV del Hospital de Clínicas de Montevideo. An la Fac Med Univ la República, Uruguay [Internet]. 2015 Jul 29 [cited 2018 Jul 22];2(1):20. Available from: <http://www.anfamed.edu.uy/index.php/rev/article/view/122>
18. Rivero Torrealba GN, Nohemi G. Accidente cerebro vascular en pacientes menores de 14 años hospital de niños “Dr. Jorge Lizárraga”. Periodo 2010 – 2014. 2015 [cited 2018 Jul 22]; Available from: <http://www.riuc.bc.uc.edu.ve/handle/123456789/2283>
19. Camejo C, Legnani C, Gaye A, Arcieri B, Brumett F, Castro L, et al. Unidad de ACV en el Hospital de Clínicas: comportamiento clínico-epidemiológico de los pacientes con ACV (2007-2012). Arch Med Interna [Internet]. 2015 [cited 2018 Jul 22];37(1):30–5. Available from: [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-423X2015000100006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-423X2015000100006&script=sci_arttext)
20. María Pina-Jover, María Martínez-Del Villar, Lucía Lillo-Laguna RJ-R, Pedro Martínez-Pastor, Jenaro Jover-Cerdá FG-G. Accidentes cerebrovasculares prenatales diagnosticados en la etapa de lactante: serie de 10 pacientes. Rev Neurol [Internet]. 2013 [cited 2018 Jul 22];57(1):3–8. Available from: [www.neurologia.com](http://www.neurologia.com)
21. Giovanni González P, Paola Sisalima F, Johanna Tello Y, Fernando Córdova N, Jorge Tinoco J LP V. ACCIDENTE CEREBROVASCULAR EN LA INFANCIA. Rev Médica HJCA [Internet]. 2017 Jun 21 [cited 2018 Jul 22];4(1):77–81. Available from: <http://revistamedicahjca.med.ec/ojs/index.php/RevHJCA/article/view/292>
22. Medicina C DE, Everts Antonio Esquivel Quezada Br Donald José Fargas Robleto B, Cuadra Solórzano Médico Cirujano R. Principales factores que predisponen a la muerte por Accidente Cerebro Vascular en pacientes hospitalizados en el departamento de Medicina Interna del HEODRA en el periodo comprendido de Enero 2010 - Septiembre de 2011. Univ Nac Auton Nicar U [Internet]. 2013 [cited 2018 Jul 22]; Available from: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/4359/1/230235.pdf>
23. De F, De C, Salud LA. Factores asociados a discapacidad severa al alta en pacientes pediátricos con diagnóstico de accidente cerebrovascular hospitalizados durante el periodo 2004-2016 en un centro de referencia peruano. Repos académico UPC [Internet]. 2017 [cited 2018 Jul 23];9. Available from: [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/622844/Barrenechea\\_SD.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/622844/Barrenechea_SD.pdf?sequence=5&isAllowed=y)
24. Dlamini N, Wintermark M, Fullerton H, Strother S, Lee W, Bjornson B, et al. Harnessing Neuroimaging Capability in Pediatric Stroke: Proceedings of the Stroke Imaging Laboratory for Children Workshop. Pediatr Neurol [Internet]. 2017;69(2017):3–10. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2017.01.006>
25. Suescún-Vargas JM, Lina I, Saza-Mejía M, Sofía Morales-Cárdenas A. Massive ischemic stroke secondary to viral myocarditis in a child. Rev Cubana Pediatr [Internet]. 2018 [cited 2018 Jul 23];90(1):158–68. Available from: <http://scielo.sld.cu>
26. Sindicato Médico del Uruguay. V, Fundación Universitaria de Ciencia. Oficina del Libro. CG, Silva Pereyra V, Camarot González T, Ramos Arim V, Fábrica Barrios CG, et al. Evaluación de variables espacio-temporales y transferencia de energía mecánica en la marcha de un paciente con ACV: estudio piloto [Internet]. Vol. 33, Revista Médica del Uruguay. Sindicato Médico del Uruguay; 2017 [cited 2018 Jul 22]. 166-186 p. Available from: [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-03902017000100166&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-03902017000100166&script=sci_arttext)
27. Vargas Díaz J. La Enfermedad Cerebrovascular Isquémica en la Infancia y la Adolescencia. [cited 2018 Jul 23]; Available from: [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/pediatria/la\\_ecv\\_en\\_la\\_infancia\\_y\\_adolescencia.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/pediatria/la_ecv_en_la_infancia_y_adolescencia.pdf)
28. Lopez L, Piccirilli A., Podesta MF, Langard M, Delgado P, Cinquegrani K AR. ACV Isquémico pediatría Reporte de un caso. Jornadas Cient Hosp el Cruce [Internet]. 2017 [cited 2018 Jul 23]; Available from: [www.tcpdf.org](http://www.tcpdf.org)
29. de Castro P, Velazquez Lopez M, Miranda Herrero MC. Ictus infantil: conceptos, peculiaridades y epidemiología. :1–14.
30. PROTOCOLO DE MANEJO DEL ATAQUE CEREBROVASCULAR (ACV) ISQUEMICO AGUDO. 2014 [cited 2018 Jul 23];17. Available from: [http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000830cnt-2014-10\\_protocolo-manejo-acv-isquemico.pdf](http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000830cnt-2014-10_protocolo-manejo-acv-isquemico.pdf)
31. Leandro-Sandí V, Barboza-Elizondo M, Vindas-Angulo G. Caso clínico Evento cerebrovascular isquémico en el adulto joven (Ischemic stroke in a young adult). 2013 [cited 2018 Jul 23]; Available from: <http://www.scielo.sa.cr/pdf/amc/v55n3/art08v55n3.pdf>
32. Atallah A, Zurrú M. Consenso de Diagnóstico y Tratamiento Agudo del Accidente Cerebrovascular Isquémico Consejo de Stroke: Sociedad Argentina de Cardiología. Argentina Cardiol [Internet]. 2012;(5):1–17. Available from: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1850-37482012000500014](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-37482012000500014)
33. Gacio S, Muñoz Giacomelli F, Klein F. Accidente cerebrovascular isquémico presuntamente perinatal. Revisión. Arch Argent Pediatr [Internet]. 2015 Oct 1 [cited 2018 Jul 22];113(5):449–55. Available from: <http://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2015/v113n5a12.pdf>
34. Lopez L, Podesta F, Cinquegrani K, Piccirilli A, Delgado P, Argañaraz R, et al. ACV Isquémico en Pediatría. Reporte de un caso. Póster. 2017 [cited 2018 Jul 23]; Available from: <https://repositorio.hospitalelcruce.org/xmlui/handle/123456789/599>
35. Oberreuter G, Silva N, Caba S, Morales M, Nieto E, Guevara C. Accidente cerebrovascular isquémico en pacientes con trombo intracavitario: Experiencia con tratamientos distintos en fase aguda. Rev Med Chil [Internet]. 2014 Sep [cited 2018 Jul 22];142(9):1200–4. Available from:

- [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872014000900015&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872014000900015&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
36. Calahorrano Gómez S. Programa de asesoramiento para familias de pacientes que tienen accidentes cerebrovasculares desde el modelo integrativo. 2013 [cited 2018 Jul 22]; Available from: <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/3304>
  37. Hospital José Carrasco Arteaga. Difusión Científica AR, Cordero AER, Bravo LMP, Lafebre F. ATAQUE CEREBROVASCULAR ISQUÉMICO, ETIOLOGÍA Y CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS: UN ESTUDIO TRANSVERSAL. Rev Médica HJCA [Internet]. 2014 Mar 1 [cited 2018 Jul 22];6(1):21–6. Available from: <http://www.revistamedicahjca.med.ec/ojs/index.php/RevHJCA/article/view/91>
  38. Fernanda Ruiz-Mejía A, Enrique Pérez-Romero G, Alberto Ángel-Macías M. Ataque cerebrovascular isquémico: fisiopatología desde el sistema biomédico y su equivalente en la medicina tradicional china Stroke: pathophysiology from the biomedical system perspective and its equivalent in the traditional Chinese medicine. Rev Fac Med [Internet]. 2017 [cited 2018 Jul 22];65(1):137–81. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v65n1/0120-0011-rfmun-65-01-00137.pdf>
  39. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales PJ, Vargas LD, Sanjuanelo Corredor DW, Robayo JP, Niño Cardozo CL. OMORBILIDAD DEL PACIENTE HOSPITALIZADO EN EL SERVICIO DE GERIATRÍA EN LA FUNDACIÓN HOSPITAL SAN CARLOS COMORBIDITY OF THE PATIENT HOSPITALIZED IN GERIATRICÁ'S SERVICE AT SAN CARLOS HOSPITAL FOUNDATION. Rev UDCA Actual & Divulg Científica [Internet]. 2016 [cited 2018 Jul 23];19(2):267–73. Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-42262016000200003](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-42262016000200003)
  40. Asociación FisiEducación NA. Alternativas de tratamiento fisioterapéutico desde el enfoque neurorrehabilitador en parálisis cerebral infantil espástica. fisioGlía Rev Divulg en Fisioter ISSN-e 2340-6151, Vol 3, N° 3, 2016, págs 55-61 [Internet]. 2013 [cited 2018 Jul 23];3(3):55–61. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5624484>
  41. Sociedad Paraguaya de Pediatría. T, Recalde L, Canata M. E de. Pediatría. [Internet]. Vol. 35, Pediatría (Asunción). Sociedad Paraguaya de Pediatría; 2008 [cited 2018 Jul 23]. 18-23 p. Available from: <https://www.revistaspp.org/index.php/pediatria/article/view/238>
  42. Sociedad Argentina de Pediatría. MEL. Archivos argentinos de pediatría. [Internet]. Vol. 110, Archivos argentinos de pediatría. [La Prensa Medical Argentina, etc.]; 2012 [cited 2018 Jul 23]. 280-280 p. Available from: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0325-00752012000300020](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-00752012000300020)
  43. Liégio Matão L, Borges de Miranda D, Faria Campos PH, Pacheco LP, Martins Pereira P. Atención al accidente cerebro vascular infantil: perspectiva de la neurología pediátrica Atendimento ao acidente vascular encefálico infantil: perspectiva de neuropediatras [Internet]. Vol. 10, Enfermería Global. Servicio de Publicaciones, Universidad de Murcia; 2011 [cited 2018 Jul 23]. 0-0 p. Available from: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1695-61412011000200009](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412011000200009)
  44. AnRoca. ACV en niños, una enfermedad silenciosa | ANR [Internet]. AnRoca. 2016 [cited 2018 Jul 23]. p. 1. Available from: <http://www.anroca.com.ar/noticias/2016/10/06/70761-acv-en-ninos-una-enfermedad-silenciosa>
  45. Batule Dominguez M, Hernández Oliver MO, Crespo Rodríguez LR. Stroke in infants and children in Villa Clara, Cuba. 2005-2014. J Neurol Sci [Internet]. 2015;357(2015):e366. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022510X15018080>
  46. Marco Fabián García (1), Fabio Suárez (2) JR (3). Hemicraniectomía decompresiva en un paciente de 5 años con ataque cerebrovascular isquémico en el territorio de la arteria cerebral media derecha: presentación de caso clínico y revisión de la literatura. Acta Neurológica Colomb [Internet]. 16414BC [cited 2018 Jul 22];7. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/anco/v31n2/v31n2a12.pdf>
  47. Asociación Profesional Gallega de Terapeutas Ocupacionales. I. Evidencia del tratamiento desde terapia ocupacional en actividades de la vida diaria en pacientes con accidente cerebrovascular. Rev electrónica Ter Ocup Galicia, TOG, ISSN-e 1885-527X, N° 19 (mayo), 2014 [Internet]. 2014 [cited 2018 Jul 22];(19):3. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4710575>
  48. Elbers J, Wainwright MS, Amlie-Lefond C. The pediatric stroke code: Early management of the child with stroke. J Pediatr [Internet]. 2015;167(1):19–24.e4. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpeds.2015.03.051>
  49. Universidad de Zaragoza. Facultad de Medicina. A, Sociedad Europea de Medicina Naturista Clásica. Recuperación fisioterapéutica del miembro inferior tras un accidente cerebro vascular. Med naturista, ISSN 1576-3080, Vol 7, N° 1, 2013, págs 53-60 [Internet]. 2013 [cited 2018 Jul 22];7(1):53–60. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4128600>
  50. Ng J, Mordekar SR, Connolly DJA, Baxter P. Stroke in a child with neurofibromatosis type 2. Eur J Paediatr Neurol. 2009;13(1):77–9.

# Ablactación (Weaning)

María Paulina Robalino Valdivieso<sup>1\*</sup>, Susana Isabel Heredia Aguirre<sup>2</sup>, Efraín Rodrigo Romero Manchado<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública, Carrera de Medicina

<sup>2</sup>Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública, Carrera de Nutrición y Dietética

<sup>3</sup>Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública, Carrera de Gastronomía

\*Correspondencia: Dra. María Paulina Robalino Valdivieso, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública, Carrera de Medicina, [paulirobalino@hotmail.com](mailto:paulirobalino@hotmail.com)

## RESUMEN

**Contexto:** La ablactación siempre ha sido causa de controversia, debido a factores sociales, culturales y económicos de la población, lo que hace necesario conformar grupos de trabajo multidisciplinarios. **Objetivo:** Brindar un adecuado manejo de alimentación y nutrición en los lactantes. **Métodos:** Este estudio de tipo prospectivo, observacional donde participaron 300 madres de familias con niños, de 6 meses de edad que iniciaba la ablactación. **Resultados:** Se obtuvo que 240 niños tuvieron buena tolerancia ya que las madres siguieron todas las indicaciones recomendadas, 30 madres les dieron a probar azúcar desde los 6 meses y otros alimentos que no fueron los indicados como leche de vaca, huevo, etc. antes de lo recomendado y los 30 lactantes restantes las madres reportaron que no aceptaban ningún alimento. **Conclusión:** En estos dos grupos se pudo establecer que los lactantes no iniciaron una adecuada alimentación complementaria, así como hábitos nutricionales óptimos que les permitan tener un crecimiento adecuado y evitar enfermedades relacionadas con la ingesta alimentaria. En este documento se indica las razones para que las madres realicen una adecuada ablactación desde los 6 meses de edad y se vaya modificando según la edad del niño considerando las guías alimentarias existentes, así como una guía de preparaciones para el periodo de ablactación.

**PALABRAS CLAVE:** Ablactación, madres, niño, lactante.

## ABSTRACT

**Context:** Weaning has always been a cause of controversy, due to social, cultural and economic factors of the population, which makes it necessary to form multidisciplinary working groups. **Objective:** To provide an adequate management of food and nutrition in infants. **Methods:** This prospective, observational study involving 300 mothers of families with children, 6 months of age, who began weaning. **Results:** It was obtained that 240 children had good tolerance since the mothers followed all the recommended indications, 30 mothers gave them to taste sugar from 6 months and other foods that were not indicated as cow's milk, egg, etc. before the recommendation and the 30 remaining infants the mothers reported that they did not accept any food. **Conclusion:** In these two groups it was established that the infants did not initiate an adequate complementary feeding as well as optimal nutritional habits that allow them to have an adequate growth and avoid diseases related to food intake. This document indicates the reasons for mothers to perform adequate weaning from 6 months of age and is modified according to the child's age considering the existing dietary guidelines, as well as a guide to preparations for the ablation period.

**key words:** Ablation, mothers, boy, infant

### Limitación de responsabilidad

Los autores indicamos que todos los puntos de vista son de nuestra entera responsabilidad.

### Fuentes de financiamiento

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública por la gestión en la realización del "XVII Seminario Internacional de Salud, Alimentación y Nutrición Humana (SISANH) 2018"

## 1. Introducción

Los doce primeros meses de vida de un lactante son importantes no solo por su desarrollo físico o crecimiento, sino porque estos cambios requieren de una alimentación y nutrición adecuada, que incluya una variedad de alimentos, donde se encuentre en equilibrio la ingesta con el consumo, y en relación a nutrientes – alimento, suficiente que cubra sus requerimientos tanto en calorías como nutrientes, según la edad con énfasis en características organolépticas (olor, sabor, textura, consistencia). Es importante indicar que desde el 2001, la Organización Mundial de la Salud realiza la definición de alimentación complementaria como todo alimento líquido o sólido diferente a la leche materna (1). Con la finalidad de cubrir las necesidades nutricionales y prevenir un desequilibrio nutricional, por este motivo este trabajo se ha realizado de manera integral con un equipo conformado por pediatra, nutricionista dietista y gastrónomo, para de manera efectiva cumplir con el objetivo planteado, el de realizar una pequeña guía que aporte a la buena alimentación del pequeño lactante.

En este ciclo de vida existe una preocupación por parte de la madre así de ¿cómo empezaré la introducción de alimentos o ablactación?, ¿será correcto?, muchas veces por desconocimiento de la madre el niño puede tener algún tipo de problema nutricional, así como de salud por ejemplo intolerancias, alergias, diarrea, entre otras.

Existen algunas complicaciones que pueden generarse al iniciar la ablactación antes de los seis meses de edad tales como: daño renal por sobrecarga de solutos, no se garantiza madurez inmunológica, riesgo de enfermedades crónicas degenerativas, riesgo de alergia alimentaria. Después de los siete meses de edad se conoce como introducción de alimentos tardía, esta genera enfermedades con componente inmunológico, trastorno de deglución, desnutrición y deficiencia de nutrientes (2-4).

Por lo expuesto se recomienda la introducción de alimentos a partir de los seis meses de edad ya que el lactante está preparado fisiológicamente. La leche materna a partir de esta edad apenas cubrirá el 50% de las necesidades nutricionales del lactante menor, mientras se inicia la ablactación es importante continuar con la lactancia materna alimento principal, como factor protector de una posible desnutrición, cuando el lactante presenta algún tipo de enfermedad esta se vuelva una fuente importante de alimentación (5).

Al iniciar la ablactación, los alimentos que se ofrecen, deben tener una consistencia blanda ejemplo papilla, puré, compota, conforme el lactante va creciendo se ofrecerá alimentos semisólidos y luego sólidos hasta que se incorpore el niño a la dieta familiar al año de edad. Es importante evitar consistencias demasiado líquidas o aguadas por su poco valor nutritivo. La textura, cantidad, frecuencia dependerá de la edad del lactante (6).

Es importante mantener una buena higiene durante la preparación de los alimentos, ya que se debe garantizar reducir el riesgo de enfermedades infecciosas. Y el lactante debe tener su propio plato, vaso y cuchara (7).

Según la Organización Mundial para la Salud 2016, recomienda la siguiente textura, frecuencia, y cantidad de alimentos según la edad del lactante. (Ver Tabla 1).

**Tabla 1. Recomendaciones de textura, frecuencia, cantidad de alimentos según edad.**

EDAD DEL LACTANTE	ENERGIA ADICIONAL REQUERIDA POR DIA ADEMÁS DE LA LECHE MATERNA (Kcal/día)	TEXTURA	FRECUENCIA A COMIDAS POR DIA	CANTIDAD DE ALIMENTOS POR COMIDA
6 – 8 meses	200	Iniciar con papillas y alimentos bien aplastados de consistencia suave	1 – 3 Dependiendo del apetito del niño/a	2 – 3 cucharadas por comida y aumentar gradualmente
9 - 11 meses	300	Alimentos aplastados y aquellos que pueda agarrar con la mano	3 – 4 Dependiendo del apetito del niño/a	Media taza
12 – 23 meses	550	Alimentos de la familia picados	3 – 4 Dependiendo del apetito del niño/a	Tres cuartos de taza

**Fuente:** Organización Mundial para la Salud 2016.

Una vez iniciada la ablactación se debe ir incluyendo los alimentos nuevos uno por uno y por semanas, y por meses, para identificar con facilidad malestar, intolerancia o alergia alimentaria. A continuación se presenta una guía para la introducción de nuevos alimentos durante el primer año de vida sugerido por la Asociación de Promoción de la Lactancia Materna APROLAMA, Costa Rica, 2017 (Ver Tabla 2) y Libro blanco de la nutrición infantil- Asociación Española de Pediatría 2015 (8).

**Tabla 2. Guía para introducir nuevos alimentos durante el primer año.** Adaptado de la Asociación de Promoción de la Lactancia Materna APROLAMA, Costa Rica, 2017

Alimentos	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Productos lácteos</b>												
Leche materna	■											
Leche de vaca											■	
Yogurt											■	
Queso blanco											■	
<b>Frutas no acidas (papaya, manzana, durazno, banano, melón, babaco, etc)</b>												
Jugos				■								
Puré				■								
<b>Verdura (zuquini, zapallo, vainas, zanahoria ) - tubérculo (papa, camote, etc)</b>												
Puré						■						
<b>Cereales</b>												
Sin gluten (arroz, maíz)						■						
Con gluten (trigo, avena, cebada, centeno)									■			
Cereales combinados (trigo-arroz, trigo-miel)										■		
Leguminosas (frejol, garbanzo, lentejas, arveja)									■			
<b>Carne, pescado y huevo</b>												
Pollo						■						
Carne de res							■					
Pescado										■		
Huevo											■	
<b>Azúcares refinados, miel y otros dulces</b>												
										■		

## 2. Materiales y métodos

Este estudio fue de tipo prospectivo observacional, donde participaron 300 madres de familia que tenían niños, niñas de 6 a 12 meses de edad. El registro y seguimiento de la ablactación se realizó mediante la aplicación de cuestionarios donde se evidenció la introducción de cada alimento, comportamiento de peso durante la ablactación, entre otros. Para el análisis se establece una estadística descriptiva con medidas de tendencia central.

## 3. Resultados

La ablactación viene del latín ab y lactis que significa separación y leche respectivamente. Que viene a ser la introducción gradual de alimentos no lácteos en la dieta del lactante para sustituir la leche materna como alimento principal. La Organización Mundial para la Salud desde 1998 menciona que la alimentación complementaria es una etapa en la cual el lactante ingiere otros alimentos no lácteos (9). Se recomienda a las madres de familia la introducción de alimentos a partir de los seis meses de edad por los requerimientos nutricionales aumentados (10). Tales como hierro, zinc, selenio, calcio y vitaminas A, D (2,3).

Los cereales aportan hidratos de carbono son necesarios como aporte de energía y no se pueden reemplazar se debe empezar a los seis meses con cereales sin gluten (11-13), las ingestas de estos alimentos son importantes, las madres prefirieron dar a sus hijos arroz, harina de máchica, quinua, fideo (14,15), (ver Tabla 3).

**Tabla 3.** Distribución porcentual según ingesta de cereales. El arroz es el alimento preferido en este grupo de alimentos

CEREALES	Número	Porcentaje
Arroz	68	22.67
harina de cebada	45	15.00
quinua	37	12.33
maíz tostado	24	8.00
Avena	15	5.00
Fideo	36	12.00
Trigo	26	8.67
Pan	27	9.00
Otros	22	7.33
Total	300	100.00

En cuanto a la introducción de frutas (Ver Tabla 4) se puede observar que las madres prefieren dar manzana, guineo, granadilla, estos resultados concuerdan con lo estipulado por el Ministerio de Salud pública del Ecuador en cuanto a frutas dulces. Por mencionar un ejemplo es importante el consumo de frutas de color naranja por su aporte de carotenos precursor de vitamina A. es importante ofrecer al niño la fruta pelada para sobrepasar los 5 g/día de fibra alimentaria recomendados durante los doce meses de edad. Se debe ofrecer frutas maduras para una mejor digestibilidad en forma de papilla, preferentemente en colaciones de media mañana y media tarde (16).

**Tabla 4.** Distribución porcentual según ingesta de frutas no acidas

FRUTAS NO ÁCIDAS	Número	Porcentaje
Manzana	69	23.00
Pera	31	10.33
Durazno	29	9.67
Granadilla	35	11.67
Guineo	59	19.67
Babaco	28	9.33
Melón	12	4.00
Papaya	15	5.00
Uvas	22	7.33
<b>TOTAL</b>	<b>300</b>	<b>100.00</b>

Las verduras nos proporcionan vitaminas y minerales deben ser cocidas durante aproximadamente 10 minutos para evitar pérdidas de vitamina C y minerales, durante la cocción se debe tapar el recipiente de cocción para evitar que aumente la concentración de nitritos. Se sugiere ofrecer en forma de puré de textura fina para estimular la masticación, es recomendable evitar aquellas verduras responsables de flatulencia como coliflor, col y aquellas que puedan resultar desagradables por sabores fuertes como ajo, cebolla (16). Las madres prefirieron introducir las siguientes verduras: zanahoria amarilla, zapallo, brócoli. (Ver Tabla 5).

**Tabla 5. Distribución porcentual según ingesta de verduras**

VERDURAS	Número	Porcentaje
zapallo	45	15.00
zanahoria amarilla	89	29.67
Arvejas	45	15.00
Vainas	45	15.00
Brócoli	57	19.00
Otras	19	6.33
<b>TOTAL</b>	<b>300</b>	<b>100</b>

La papa es el primer alimento introducido por las madres en segundo lugar de preferencia zanahoria blanca, a partir de los seis meses de edad (Ver Tabla 6), estos alimentos proporcionan energía.

**Tabla 6. Distribución porcentual según ingesta de tubérculos**

TUBÉRCULOS	Número	Porcentaje
Papa	185	61.67
zanahoria blanca	58	19.33
Papanabo	39	13.00
Otro	18	6.00
<b>TOTAL</b>	<b>300</b>	<b>100.00</b>

En la (Tabla 7) se puede observar que prefieren como carne el pollo. Las carnes son fuente importante de proteína por su valor biológico, se sugiere incorporar este alimento en pequeñas cantidades se puede añadir al puré de verduras, el pescado constituye una excelente fuente de ácidos grasos poliinsaturados importantes para el desarrollo se debe incorporar a partir de los 12 meses edad. La ingesta de huevo entero no debe ser consumida antes del primer año de vida, puesto que la clara posee un alto poder alergénico de la ovoalbúmina y por prevención en caso de Salmonella (7). El 10% de madres dieron huevo entero a sus hijos antes del primer año de vida (17-21).

CARNES	Número	Porcentaje
Pollo	145	48.33
Pescado	80	26.67
carne roja	45	15.00
huevo entero	30	10.00
<b>Total</b>	<b>300</b>	<b>100.00</b>

En este estudio 240 lactantes tuvieron buena tolerancia ya que las madres siguieron todas las recomendaciones nutricionales como: nada de sal ni endulzantes, la comida era preparada de manera exclusiva para el lactante, tenían su propia vajilla y cada mes fueron introduciendo nuevos alimentos a la dieta (22), lo que se obtuvo como resultados a los 12 meses una correcta introducción y adaptación a la dieta familiar sin presentar ningún tipo de intolerancias o rechazo a ningún alimento ofrecido por la madre, evidenciado con la ganancia de peso del niño/a.

Lo que no sucedió con el grupo de 60 niños de los cuales, 30 madres desde los seis meses de edad introdujeron sal y azúcar a las preparaciones, se debe tener cuidado con la ingesta de miel de abeja natural puede contener esporas de *Clostridium botulinum*. Otros alimentos que no fueron indicados como: huevo entero, leche de vaca, esta ocasiono el riesgo del lactante ser diagnosticado con anemia ferropénica o con algún tipo de alergia (23,24).

Y los otros 30 niños reportaron las madres que no aceptaban uno u otro tipo de alimentos. En los dos casos los niños no tuvieron una ganancia de peso adecuado que podría llevar a un retardo en el crecimiento (25).

Con los resultados de esta investigación y luego de realizar una revisión bibliográfica se realizó algunas preparaciones acordes con las necesidades nutricionales del niño lactante, durante la etapa de ablactación (Ver Tabla 8) (26-33).

**Tabla 8.** Preparaciones para la etapa de ablactación. Se describe el nombre de la preparación, los ingredientes y procedimiento

<b>Nombre de la preparación:</b>	Puré de papaya y plátano		
<b>Género:</b>	Purés de frutas		
<b>Porciones/peso:</b>	400 g (aproximado)		
<b>Observaciones:</b>	El punto de cremosidad, de ligereza o de untuosidad se lo dará al añadirle más o menos agua, según el gusto		
<b>INGREDIENTES</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>MISE EN PLACE</b>
Papaya pequeña madura	Unidades	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelar</li> <li>• Quitar las pepas</li> <li>• Cortar en cubos</li> </ul>
Plátanos	Unidades	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelar</li> <li>• Cortar en rodajas</li> </ul>
Agua	Cc	Cantidad necesaria	
<b>PROCEDIMIENTO</b>			
Colocar todo mezclado en un bol, y con la ayuda de una batidora o robot de cocina, triturar hasta obtener una dulce y suave crema			
<b>Nombre de la preparación:</b>	Compota de manzana		

<b>Género:</b>	Compota de frutas		
<b>Porciones/peso:</b>	200 g		
<b>INGREDIENTES</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>MISE EN PLACE</b>
Manzanas	Unidades	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavar y pelar</li> <li>• Quitar el centro</li> <li>• Cortar en gajos de aproximadamente 0,5 cm de espesor</li> </ul>
Esencia de Vainilla	Cc	1	
Agua	Cc	75	
Bolsa de té de frutas (opcional)	Unidad	1	
<b>PROCEDIMIENTO</b>			
Llevar el agua a una olla mediana para hervir. Cuando alcance el hervor, se retira el agua del fuego y añade la bolsa de té elegida. Dejar la infusión descansar por unos 10 minutos.			
Añadir los trozos de manzana a la infusión del té, junto con la vainilla			
Llevar la olla a fuego medio durante 15 minutos hasta que hierva. Se retira del fuego y deja enfriar.			
Cuando ya esté fría la mezcla, pasar los trozos de manzana por el pasapurés			
<b>TÉCNICAS UTILIZADAS:</b>			
Cocción por concentración			
<b>Nombre de la preparación:</b>	Puré de calabacín		
<b>Género:</b>	Puré de verduras y tubérculos		
<b>Porciones/peso:</b>	300 g		
<b>INGREDIENTES</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>MISE EN PLACE</b>
Calabacín pequeño	unidad	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelar</li> <li>• Cortar en trocitos</li> </ul>
Papa	unidad	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelar</li> <li>• Cortar en dados</li> </ul>
Agua o Caldo de verduras	Cc	200	
<b>PROCEDIMIENTO</b>			
Poner a hervir el agua, añadir los trozos del calabacín, de la papa.			
Dejar que se cocine todo hasta que esté suave, dejar enfriar.			
Agregar todo a una licuadora y licuar hasta conseguir una crema ligera y espesa			
<b>TÉCNICAS UTILIZADAS:</b>			
Cocción por expansión			
<b>Nombre de la preparación:</b>	Papilla de arroz		
<b>Género:</b>	Papillas de cereal sin gluten		
<b>Porciones/peso:</b>	250 g		
<b>INGREDIENTES</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>MISE EN PLACE</b>
Harina de arroz o arroz normal	gramos	65	

Agua	Cc	125	
Formula de leche infantil		65	
<b>PROCEDIMIENTO</b>			
Hervir el cereal sin gluten con el agua hasta cocinar, dejar enfriar			
Una vez listo, colocar en el vaso de la licuadora			
Luego, agrega la leche infantil de forma gradual para lograr una papilla cremosa			
<b>TÉCNICAS UTILIZADAS:</b>			
Cocción por expansión, hervir			
<b>Nombre de la preparación:</b>	Puré de garbanzos		
<b>Género:</b>	Puré de leguminosas		
<b>Porciones/peso:</b>	200 g		
<b>INGREDIENTES</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>MISE EN PLACE</b>
Garbanzo	gramos	65	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cocinar hasta que este suave.</li> <li>• Pelar</li> </ul>
Papa	unidad	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavar y pelar</li> </ul>
Vainitas tiernas	gramos	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavar</li> </ul>
Caldo de pollo	cc	100	
<b>PROCEDIMIENTO</b>			
Cocinar la papa junto con la vainita en el caldo de pollo			
Una vez listo, colocar en el vaso de la licuadora todos los ingredientes hasta conseguir una crema homogénea			
<b>TÉCNICAS UTILIZADAS:</b>			
Cocción por expansión, hervir			
<b>Nombre de la preparación:</b>	Puré de merluza		
<b>Género:</b>	Puré de pescados		
<b>Porciones/peso:</b>	250 g		
<b>INGREDIENTES</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>MISE EN PLACE</b>
Merluza	gramos	100	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavar</li> <li>• Desespinar</li> </ul>
Papa	unidad	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavar y pelar</li> <li>• Cortar en cubos</li> </ul>
Calabacín pequeño	gramos	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavar, pelar</li> <li>• Cortar en cubos</li> </ul>
Zanahoria	gramos	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavar, pelar</li> <li>• Cortar en cubos</li> </ul>
Puerro	gramos	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavar</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Picar</li> </ul>

Aceite de oliva	cc	3	
Perejil	gramos	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavar</li> <li>• Picar</li> </ul>
<b>PROCEDIMIENTO</b>			
Colocar en una cacerola la zanahoria, el puerro y saltear con un poco de aceite			
Añadir la papa, el calabacín y agua hasta cubrir, dejar que hierva, hasta que esté todo bien cocido.			
Agregar el pescado y cocinar, dejar enfriar			
Licuar hasta obtener una crema homogénea			
Rectificar el punto de sal			
Servir junto con el perejil			
<b>TÉCNICAS UTILIZADAS:</b>			
Saltear, hervir, desespinar			

#### 4. Discusión

La presente investigación evaluó a madres que tenían hijos entre seis a doce meses de edad y se encontraban en el proceso de ablactación, en este periodo existe un aumento de la permeabilidad del intestino que permite absorber macro proteínas favoreciendo la aparición de alergias por sensibilidad temprana como lo demuestra una investigación en Nueva Zelanda que siguieron por una década a 1265 niños encontrando una clara relación entre alimentación con sólidos muy temprana y desarrollo de eczemas, para los niños alimentados con uno a tres alimentos antes de los 4 meses el riesgo subió al 70%, con cuatro o más tipos de alimentos, el riesgo casi se triplicó esta introducción de sólidos favorece un aporte extra de sodio, que se encuentra en forma natural de los alimentos y se conoce como fitato de sodio en los cereales, más el contenido de sal que añaden las madres durante la cocción de los alimentos y grasa saturada puede conducir al desarrollo de hipertensión y arterioesclerosis en la edad adulta (34).

El riesgo de desarrollar diabetes tipo 1, se ha evidenciado con la edad de la introducción de los cereales. En el estudio DAYSI la introducción los cereales antes de los tres meses de edad o por encima de los siete en familiares de primer grado diabéticos tipo 1 se asoció a un aumento en auto anticuerpos anti islote, este riesgo disminuía ligeramente con la lactancia materna (35). No existen datos que se pueda desarrollar diabetes tipo 2, solo existe informes que sugieren que la leche materna puede proporcionar cierto grado de protección a largo plazo contra el desarrollo dela misma (36).

Existe información contradictoria entre la asociación de la edad de inicio de la alimentación complementaria y el riesgo de obesidad (37). Pearce y sus colaboradores encontraron un riesgo aumentado cuando la alimentación complementaria se introduce antes de las 15 semanas. Por otra parte un estudio Australiano siguió a 620 sujetos nacidos entre 1990 y 1994 encontró que la introducción tardía de la alimentación complementaria se asoció con menor riesgo de sobrepeso y obesidad a los 10años (38). En general, la mayoría de estudio muestra un efecto protector de la leche materna frente al riesgo obesidad posterior (39).

#### 5. Conclusiones

- Los lactantes hijos de madres que cumplieron las indicaciones alimentarias de introducir aliento por alimento cada semana y por mes, no tuvieron ningún problema en integrarse a la dieta familiar a partir del año de edad
- La no introducción de sal o azúcar antes del año de edad hace que exista una mejor tolerancia y aceptación de todos los alimentos al primer año de edad
- Los lactantes que prueban sal o azúcar antes del año de edad no tienen una buena aceptación de todos los alimentos después del primer año de vida.
- La ablactación debe realizarse a partir de los 6 meses de edad
- La consistencia de los alimentos debe ser acorde a la edad del niño, niña lactante.
- Las porciones alimentarias deben ir aumentando progresivamente.

## Recomendaciones

- Evitar la introducción de alimentos sólidos antes de los seis meses de edad, lactancia materna exclusiva.
- Se debe incrementar alimentos nuevos de manera que se pueda identificar aquellos que puedan causar algún tipo de alergia.
- Tener cuidado al introducir leche de vaca antes de los doce meses de edad por el riesgo de inducir a una anemia ferropénica debido a su bajo contenido de hierro y su relación con micro sangrados intestinales.
- En la preparación de alimentos se debe optar por condimentos naturales evitar el uso de sal, azúcar.
- Si el niño/a rechaza algún alimento debe seguir intentando e incluya diferentes alimentos con diferente textura.
- La higiene personal e higiene en la manipulación de los alimentos es importante para evitar infecciones.

## Agradecimientos

A las madres de familia quienes apoyaron esta investigación y a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Salud Pública.

## Conflicto de intereses

No existe ningún conflicto de intereses por parte de los autores en la presentación de la investigación

## Referencias

1. World Health Organization. Complementary Feeding: Report of the Global Consultation and Summary of Guiding Principles. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2001.
2. World Health Organization. Complementary Feeding: Report of the Global Consultation and Summary of Guiding Principles. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2017.
3. Fewtrell M, Bronsky J, Campoy C, et al. Complementary Feeding: A Position Paper by the European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (ESPGHAN) Committee on Nutrition. *JPGN*. 2017; 64:119-132.
4. OPS/OMS. La alimentación del lactante y del niño pequeño: capítulo modelo para libros de texto dirigidos a estudiantes de medicina y otras ciencias de la salud. Washington, D.C.OPS 2010.
5. Romero-Velardea E, Villalpando-Carrión S, Pérez-Lizaur AB, et al. Consenso para las prácticas de alimentación complementaria en lactantes sanos. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2016;73:338-356.
6. Northstone K, Emmett P, Nethersole F. The effect of age of introduction to lumpy solids on foods eaten and reported feeding difficulties at 6 and 15 months. *J Hum Nutr Diet*. 2001;14:43-54.
7. Ramírez-Mayans JA, García-Campos M, Montijo-Barrios E. Nutrición en el niño sano. Instituto Nacional de Pediatría. México: 2007.p.36-43
8. Libro blanco de la nutrición infantil - Asociación Española de Pediatría 2015. Se encuentra en la URL: [https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/libro\\_blanco\\_de\\_la\\_nutricion\\_infantil.pdf](https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/libro_blanco_de_la_nutricion_infantil.pdf) consultado (10-09-2018).
9. WHO/UNICEF. Complementary feeding of young children in developing countries: a review of current scientific knowledge. Geneva: World Health Organization, WHO/NUT/98.1, 1998
10. Lledias M. Nutrición del lactante y preescolar. En Madrazo J. Editor. Pérez M. Nutrición y gastroenterología pediátrica. México: McGraw-Hill; 2014.p.36-39.
11. Prescott SL1, Smith P, Tang M, Palmer DJ, Sinn J, Huntley SJ, et al. The importance of early complementary feeding in the development of oral tolerance: Concerns and controversies. *Pediatr Allergy Immunol*. 2008;19:375-80.
12. Akobeng AK, Ramanan AV, Buchan I, Heller RF. Effect of breast feeding on risk of coeliac disease: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Arch Dis Child*. 2006;91:39-43.
13. Vriezinga SL, Auricchio R, Bravi E, Castillejo G, Chmielewska A, Crespo Escobar P, et al. Randomized feeding intervention in infants at high risk for celiac disease. *N Engl J Med*. 2014;371:1304-15.
14. Perdomo-Giraldi M, Duran FM. Alimentación complementaria en el lactante. *Pediatría Integral*. 2015; 19(4):260-67.
15. Martínez-Ojinaga Nodal, E. "Gluten y lactancia materna": adiós a la ventana inmunológica". *Evid Pediatr*. 2014;10:58.
16. William C. Nutrición del lactante. En: Macdonald. Nutrición y dieta. México: McGraw-Hill; 2014: 528-535.
17. Lionetti E1, Castellaneta S, Francavilla R, Pulvirenti A, Tonutti E, Amarri S, et al. Introduction of gluten, HLA status, and the risk of celiac disease in children. *N Engl J Med*. 2014;371:1295-303.

18. Greer FR, Sicherer SH, Burks AW. Effect of early nutritional interventions on the development of atopic disease in infants and children: the role of maternal dietary restriction, breastfeeding, timing of introduction of complementary foods, and hydrolysed formulas. *Pediatrics*. 2008;121:183-91.
19. Host A, Koletzko B, Dreborg S, Muraro A, Wahn U, Aggett P, et al. Dietary products used in infants for treatment and prevention of food allergy. Joint statement of the European Society for Pediatric Allergology and Clinical Immunology (ESPACI) Committee on Hypoallergenic formulas and the European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) Committee on Nutrition. *Arch Dis Child*. 1999;81:80-4.
20. Filipiak B, Zutavern A, Koletzko S, von Berg A, Brockow I, Grubl A, et al. Solid food introduction in relation to eczema: results from a four-year prospective birth cohort study. *J Pediatr*. 2007;151:352-8.
21. Anderson J, Malley K, Snell R. Is 6 months still the best for exclusive breastfeeding and introduction of solids? A literature review with consideration to the risk of the development of allergies. *Breastfeed Rev*. 2009;17:23-31.
22. Moreno Villares JM, Galiano Segovia MJ, Dalmau Serra J. Alimentación complementaria dirigida por el bebé ("baby-led weaning"). ¿Es una aproximación válida a la introducción de nuevos alimentos en el lactante? *Acta Pediatr Esp*. 2013; 71: 99-103.
23. Muraro A, Dreborg S, Halken S, Host A, Niggemann B, Aalberse R, et al. Dietary prevention of allergic diseases in infants and small children: III. Critical review of published peer-reviewed observational and interventional studies and final recommendations. *Pediatr Allergy Immunol*. 2004;15:291-307.
24. Perkin MR, Logan K, Tseng A, Raji B, Ayis S, Peacock J, et al. Randomized Trial of Introduction of Allergenic Foods in Breast-Fed Infants. *N Engl J Med*. 2016;374(18):1733-43.
25. Cameron SL, Heath AM, Taylor RW. How feasible is baby led weaning as an approach to infant feeding? A review of the evidence. *Nutrients*. 2012;4:1575-609.
26. Browns. Guía de alimentación para niños pequeños y recetario. *Designed to Nourish*. Disponible en: [http://www.designedtonourish.com/wp-content/uploads/pdf/Guia\\_y\\_Recetario.pdf](http://www.designedtonourish.com/wp-content/uploads/pdf/Guia_y_Recetario.pdf)
27. Lopéz, J. La comida del bebé recetas y recomendaciones. Ministerio de salud pública. Disponible en: <http://www.msal.gov.ar/images/stories/ryc/graficos/0000000563cnt-la-comida-del-bebe-recetas-y-recomendaciones-web.pdf>
28. Braum (2010). Recetas para tu bebé. Disponible en: <https://www2.braunhousehold.com/globalassets/valueaddedpages/babynutrition/content/recipes-for-your-baby-and-toddler.pdf>
29. Mi recetario. Programa nacional cuna más. Disponible en: [http://www.cunamas.gov.pe/Downloads/uci/Recetario\\_para\\_Servicios\\_Alimentarios\\_Cuna\\_Mas\\_2015.pdf](http://www.cunamas.gov.pe/Downloads/uci/Recetario_para_Servicios_Alimentarios_Cuna_Mas_2015.pdf)
30. Programa de salud infantil y adolescente de Andalucía. Alimentación de 4 a 24 meses. Disponible en: [http://si.easp.es/psiaa/wp-content/uploads/2014/07/alimentacion\\_4\\_24\\_meses.pdf](http://si.easp.es/psiaa/wp-content/uploads/2014/07/alimentacion_4_24_meses.pdf)
31. Day, N. Una alimentación sana para un bebé sano. Toronto: Nexus; 2012. Disponible en: [https://www.meilleurdepart.org/resources/nutrition/healthyeating/092112\\_HealthyEating\\_Spanish\\_final.pdf](https://www.meilleurdepart.org/resources/nutrition/healthyeating/092112_HealthyEating_Spanish_final.pdf)
32. Frutirecetas fáciles para peques. España: Proexport; 2012. Disponible en: <http://www.fruticoles.com/pdf/Libro-Recetas-PROEXPORT-alta.pdf>
33. Organización Mundial de la salud. La alimentación del lactante y del niño pequeño Capítulo Modelo para libros de texto dirigidos a estudiantes de medicina y otras ciencias de la salud. Suiza: edición es OMS; 2009. Disponible en: <http://www1.paho.org/hq/dmdocuments/2010/La-alimentacion-del-lactante--capitulo-modelo-para-libros-de-texto.pdf>
34. Boleij D, Brunekreef E. Association between radical generation by urban particles and lung function in schoolchildren. *J Toxicol Environ Health A* 2006; 69, 22: 2007-8.
35. Norris JM, Barriga K, Klingensmith G, Hoffmann M, Eisenbarth GS, Erlich HA, et al. Timing of initial cereal exposure in infancy and risk of isletautoimmunity. *JAMA*.n 2003;290:1713-20.
36. Owen CG, Martin RM, Whincup PH, Smith GD, Cook DG. Does breast-feeding influence risk of type 2 diabetes in laterlife? A quantitative analysis of published evidence. *Am J n Cli Nutr*. 2006;84:1043-54.
37. Burdette HL, Whitaker RC, Hall WC, Daniels SR. Breastfeeding, introduction of complementary foods, and adiposity at 5 y of age. *Am J Clin Nutr*. 2006;83:550-8.
38. Seach KA, Dharmage SC, Lowe AJ, Dixon JB. Delayed introduction of solid feeding reduces childhood weight and obesity at 10 years. *Int J Obes (Lond)*. 2010;34:1475-9.
39. Owen CG, Martin RM, Whincup PH, Smith GD, Cook DG. Effect of infant feeding on the risk of obesity a cross the life course: a quantitative review of published evidence. *Paediatrics*. 2005;115:1367-77.

# Preeclampsia - Eclampsia Nuevas Evidencias. (Preeclampsia - Eclampsia New Evidence.)

Lino Arturo Rojas Pérez<sup>1</sup>, Lino Arturo Rojas Cruz<sup>2</sup>, María Daniela Villagómez Vega<sup>3</sup>, Augusto Ernesto Rojas Cruz<sup>4</sup>, Andrés Eduardo Rojas Cruz<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Salud Pública, Escuela de Medicina, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.  
Hospital Provincial General Docente de Riobamba, Ministerio de Salud Pública, Riobamba, Ecuador.

<sup>2</sup>Distrito 06D05 Guano Penipe, CS Guano, Ministerio de Salud Pública, Riobamba, Ecuador.

<sup>3</sup>Hospital Provincial General Docente de Riobamba, Ministerio de Salud Pública, Riobamba, Ecuador.

<sup>4</sup>Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas No 1, Quito, Facultad de Medicina, Escuela de Medicina, Universidad de las Américas, Quito, Ecuador.

<sup>5</sup>Facultad de Medicina, Escuela de Medicina, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador.

Correspondencia: Lino Arturo Rojas Pérez, [linoarojas@hotmail.com](mailto:linoarojas@hotmail.com)

## RESUMEN

La preeclampsia y eclampsia es una de las complicaciones médicas de la mujer gestante que aumenta la morbi – mortalidad materno perinatal por eso es fundamental el conocimiento más actual sobre su prevención, evaluación y diagnóstico de esta patología que es la principal causa de muerte materna a nivel nacional. La presente revisión bibliográfica está sustentada con las mejores prácticas clínicas y recomendaciones disponibles para la prevención, evaluación y diagnóstico más actualizado de los trastornos hipertensivos en el embarazo. Se elaboró a través de un esfuerzo por verificar que la información aquí contenida sea completa y actual. El equipo de trabajo encargado de esta revisión bibliográfica estableció una secuencia estandarizada para la búsqueda de información científica actual (principalmente guías de práctica clínica, ensayos clínicos aleatorizados y meta-análisis), en idioma inglés o español, que sustenten las nuevas evidencias y recomendaciones sobre la preeclampsia y eclampsia. Se seleccionó 37 artículos en idioma inglés o español que fueron los más relevantes. La preeclampsia es un trastorno multisistémico y progresivo que se caracteriza por la presencia de hipertensión y proteinuria o hipertensión y disfunción de órgano blanco con o sin presencia de proteinuria a partir de las 20 semanas de embarazo, durante el parto o puerperio. La eclampsia se refiere a la aparición de convulsiones generalizadas, tónico- clónicas de nueva aparición o coma en una mujer con preeclampsia.

**Palabras Clave:** preeclampsia, eclampsia, convulsiones.

## ABSTRACT

Preeclampsia and eclampsia is one of the medical complications of pregnant women that increases perinatal maternal morbidity and mortality, which is why the most current knowledge on prevention, evaluation and diagnosis of this pathology is the main cause of maternal death at the national. This bibliographical review is supported by the best clinical practices and recommendations available for the prevention, evaluation and most up-to-date diagnosis of hypertensive disorders in pregnancy. It was developed through an effort to verify that the information contained herein is complete and current. The work team in charge of this bibliographic review established a standardized sequence for the search of current scientific information (mainly clinical practice guidelines, randomized clinical trials and meta-analysis), in English or Spanish, to support the new evidences and recommendations on preeclampsia and eclampsia. We selected 37 articles in English or Spanish that were the most relevant. Preeclampsia is a multisystemic and progressive disorder that is characterized by the presence of hypertension and proteinuria or hypertension and white organ dysfunction with or without the presence of proteinuria from 20 weeks of pregnancy, during childbirth or puerperium. Eclampsia refers to the appearance of generalized, new onset tonic-clonic seizures or coma in a woman with preeclampsia..

**Key words:** preeclampsia, eclampsia, seizures.

### Limitación de responsabilidad.

Los autores declaran que los puntos de vista expresados son de su entera responsabilidad y no de la institución en la que trabajan, del seminario donde se publica el trabajo o de la fuente de financiación.

### Fuentes de financiación.

Propia de los autores.

## 1. Introducción

La preeclampsia y eclampsia es una de las complicaciones médicas de la mujer gestante que aumenta la morbi – mortalidad materno perinatal por eso es fundamental el conocimiento más actual sobre su prevención, evaluación y diagnóstico de esta patología que es la principal causa de muerte materna a nivel nacional.

## 2. Métodos

La presente revisión bibliográfica está sustentada con las mejores prácticas clínicas y recomendaciones disponibles para la prevención, evaluación y diagnóstico más actualizado de los trastornos hipertensivos en el embarazo.

La revisión bibliográfica se elaboró a través de un esfuerzo por verificar que la información aquí contenida sea completa y actual. Todos los miembros involucrados en la actualización declaran no tener conflicto de intereses de tal manera que no afecta su participación y la confiabilidad de las evidencias y recomendaciones.

El equipo de trabajo encargado de esta revisión bibliográfica estableció una secuencia estandarizada para la búsqueda de información científica actual (principalmente guías de práctica clínica, ensayos clínicos aleatorizados y meta-análisis), en idioma inglés o español, que sustenten las nuevas evidencias y recomendaciones sobre la preeclampsia y eclampsia.

## 3. Resultados

Los resultados de esta revisión es brindar a la población médica y a la colectividad las evidencias y recomendaciones más actuales sobre el prevención, evaluación y diagnóstico de los trastornos hipertensivos en el embarazo. Se seleccionó 37 artículos en idioma inglés o español que fueron los más relevantes.

## 4. Discusión

La preeclampsia es un trastorno multisistémico y progresivo que se caracteriza por la presencia de hipertensión y proteinuria o hipertensión y disfunción de órgano blanco con o sin presencia de proteinuria a partir de las 20 semanas de embarazo, durante el parto o puerperio(1–4). La eclampsia se refiere a la aparición de convulsiones generalizadas, tónico- clónicas de nueva aparición o coma en una mujer con preeclampsia(5).

En todo el mundo, los trastornos hipertensivos constituyen una de las complicaciones más habituales del embarazo y son responsables de un importante porcentaje de morbi-mortalidad tanto materna como perinatal, especialmente en los lugares de escasos recursos(6,7).

Los países en vías de desarrollo continúan registrando tasas comparativamente más elevadas de muertes maternas y perinatales por embarazos complicados debido a la hipertensión como resultado de la escasa adherencia a los servicios de salud para los controles prenatales y de asistencia obstétrica así como la referencia tardía a los establecimientos de salud especializados y de emergencia(8,9).

En Ecuador la preeclampsia y eclampsia son las primeras causas de muerte materna según un estudio realizado por el Ministerio de Salud Pública desde el año 2006 al 2014, y representan el 27.53 % de todas las muertes maternas (457 de 1660 ocurridas en ese periodo)(10).

Los problemas con el manejo de la hipertensión en el embarazo se encuentran no solo en el desconocimiento de su etiopatogenia, sino también en la variación en sus definiciones, medidas y clasificaciones utilizadas para categorizar la hipertensión en las embarazadas(11).

Un enfoque clave de la atención prenatal de rutina es investigar en los embarazos factores de alto riesgo de preeclampsia - eclampsia o investigar la presencia de los signos y síntomas de esta patología. Si se realiza el diagnóstico de riesgo de preeclampsia – eclampsia se puede iniciar profilaxis para disminuir el riesgo de presentación de la enfermedad; y si se diagnostica la enfermedad el tratamiento es la administración de medicamentos y medidas para prevenir el desarrollo de complicaciones maternas o fetales por la progresión de la enfermedad. La preeclampsia – eclampsia es causada por la disfunción vascular placentaria y materna y generalmente se resuelve después del parto(4). El momento del parto se basa en una combinación de factores, que incluyen la gravedad de la enfermedad, la condición materna y fetal y la edad gestacional(12).

Hipertensión en el embarazo es cuando la presión arterial sistólica es igual o mayor de 140 mm Hg. y/o la presión arterial diastólica es igual o mayor de 90 mm Hg. en cualquier momento del embarazo teniendo como base el promedio de por lo menos 2 mediciones, tomadas al menos con 15 minutos de diferencia, utilizando el mismo brazo(13,14).

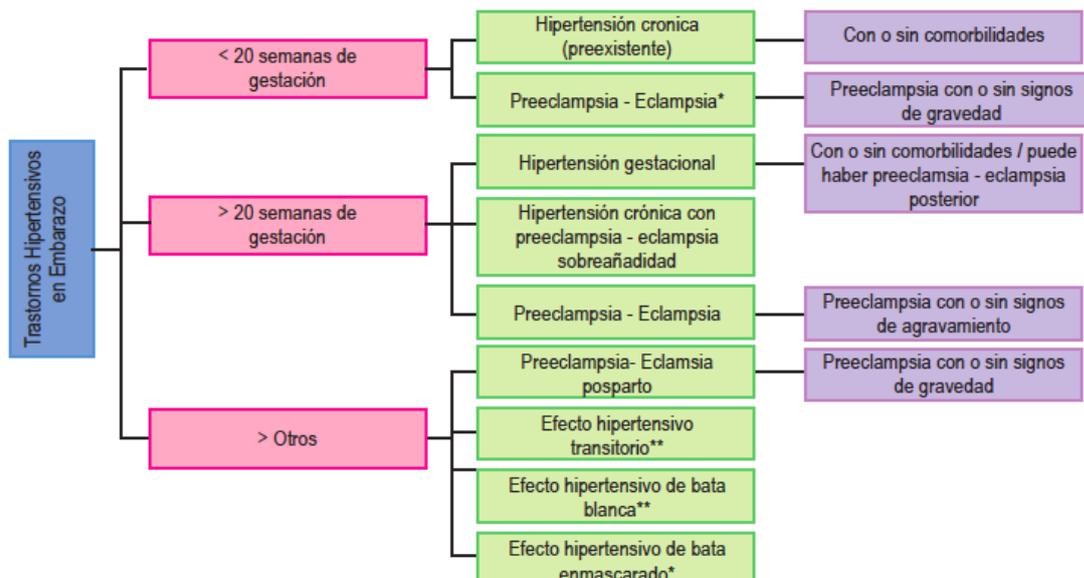
Proteinuria en el embarazo es la presencia de proteínas en orina de  $\geq 300$  mg en orina de 24 horas, o relación proteinuria/creatinuria en muestra aislada  $\geq$  de 30 mg/mmol o  $\geq 0.26$  mg proteinuria/mg de creatinuria y/o proteinuria al azar con tira reactiva  $\geq 1+$ (13,15,16).

### Clasificación de los trastornos hipertensivos relacionados con el embarazo.

La clasificación básica y práctica divide a la hipertensión del embarazo en 4 categorías(17–19):

1. Preeclampsia – eclampsia.
2. Hipertensión gestacional.
3. Hipertensión crónica.
4. Hipertensión crónica con preeclampsia sobreañadida.

Gráfico 1. Clasificación de los trastornos hipertensivos del embarazo.



Los trastornos hipertensivos del embarazo pueden clasificarse en los que se presentan antes de las 20 semanas y aquellos que se presentan después de las 20 semanas. La preeclampsia – eclampsia se puede presentar después o antes de las 20 semanas en situaciones específicas. La preeclampsia se puede clasificar en preeclampsia sin signos de gravedad y con signos de gravedad.

\*la preeclampsia – eclampsia se puede presentar antes de las 20 semanas en casos excepcionales como la presencia de enfermedad trofoblástica gestacional, del síndrome de anticuerpos fosfolipídicos o cuando hay embarazo múltiple; \*\*estos efectos antihipertensivos pueden ocurrir en mujeres cuya TA está elevada antes de las 20 semanas de gestación, en las que se sospecha de hipertensión preexistente; o desde las 20 semanas en adelante en aquellas en quienes se sospecha de hipertensión gestacional o preeclampsia. **Fuente:** Magee LA, Pels A, Helewa M, Rey E, von Dadelszen P (2014)(14); The American College of Obstetricians and Gynecologists (2013)(17); Rojas L, Cruz B, Bonilla G et al. Trastornos hipertensivos del embarazo guía de práctica clínica. Segunda edición. 2016(13)

**Preeclampsia - Eclampsia.** La preeclampsia es un trastorno multisistémico y progresivo que se caracteriza por la presencia de hipertensión y proteinuria o hipertensión y disfunción de órgano blanco con o sin presencia de proteinuria a partir de las 20 semanas de embarazo, durante el parto o puerperio(1–4,20). La eclampsia se refiere a la aparición de convulsiones generalizadas, tónico- clónicas de nueva aparición o coma en una mujer con preeclampsia(5).

**Hipertensión gestacional.** Es la hipertensión sin proteinuria que se presenta a partir de las 20 semanas de gestación o durante el parto, y si su diagnóstico se realiza en el puerperio se la cataloga como hipertensión transitoria(21–24).

**Hipertensión crónica.** Es la hipertensión que se presenta antes del embarazo, antes de las 20 semanas o que persiste más de las 12 semanas del postparto, generalmente no tiene proteinuria, excepto si existe lesión renal(23,25,26).

**Hipertensión crónica más preeclampsia sobre añadida.** Es la aparición de proteinuria o afectación de órgano blanco a partir de las 20 semanas de gestación en una mujer con hipertensión arterial crónica, o es el desarrollo de preeclampsia-eclampsia en una mujer con hipertensión crónica preexistente(19).

La preeclampsia se clasifica en preeclampsia sin signos de gravedad y preeclampsia con signos de gravedad(13).

Preeclampsia sin signos de gravedad es la hipertensión sistólica  $\geq$  de 140 mm Hg. a  $<$  de 160 mm Hg. y/o hipertensión diastólica  $\geq$  de 90 mm Hg. a  $<$  110 mm Hg. más proteinuria, sin afectación de órgano blanco que se presenta a partir de las 20 semanas de gestación, parto o puerperio(13)

Preeclampsia con signos de gravedad es la hipertensión sistólica  $\geq$  de 160 mm Hg. y/o la hipertensión diastólica  $\geq$  de 110 mm Hg. más proteinuria con o sin afectación de órgano blanco, o cualquier grado de hipertensión más afectación de órgano blanco con o sin proteinuria(13).

Preeclampsia sin proteinuria es la hipertensión en el embarazo que se asocia a uno de lo siguiente: plaquetas  $<$  de 100000 /mm<sup>3</sup>, enzimas hepáticas elevadas al doble de la concentración normal, creatinina sérica  $>$  1.1 mg/dL o el doble de la concentración normal, edema agudo de pulmón, trastornos visuales o cerebrales(13,17).

### Prevención.

Toda paciente embarazada debe ser investigada sobre los factores de riesgo de preeclampsia(13,17,27). Dentro de los factores de riesgo tenemos factores de riesgo alto y factores de riesgo moderado de preeclampsia.

**Tabla 1.** Clasificación de las embarazadas con riesgo de preeclampsia

1 Factor de riesgo alto	2 o más factores de riesgo moderado
Trastorno hipertensivo en embarazo anterior (incluyendo preeclampsia)	Primer embarazo.
Enfermedad renal crónica	IMC $>$ 25.
Enfermedad autoinmune como lupus eritematoso sistémico, trombofilias o síndrome antifosfolipídico.	Edad materna igual o mayor de 40 años.
Diabetes mellitus tipo 1 y 2	Embarazo adolescente.
Hipertensión crónica	Condiciones que lleven a hiperplacentación (por ejemplo placentas grandes por embarazo múltiple).
	Intervalo intergenésico mayor a 10 años.
	Antecedentes familiares de preeclampsia.
	Infección de vías urinarias.
	Enfermedad periodontal.

Fuente: Proyecto de Mejoramiento de la Atención en Salud de USAID (2014)(28); Buitrago-Gutiérrez G, Castro-Sanguino A, Cifuentes-Borrero R, Ospino-Guzmán MP, Arévalo-Rodríguez I, Gomez-Sanchez P (2013)(22); Rojas L, Cruz B, Bonilla G et al. Trastornos hipertensivos del embarazo guía de práctica clínica. Segunda edición. 2016(13)

Una embarazada de alto riesgo para desarrollar preeclampsia es aquella que presenta uno o más factores de alto riesgo o dos o más factores de riesgo moderado(13).

Hasta el momento no se conoce la etiología real de la preeclampsia pero existe varias hipótesis que tratan de explicar la misma, una de ellas indica que en toda gestante entre la semana 10 a 16 se produce migración del trofoblasto hacia la capa muscular de la arteria espiralada decidual para transformarla en tejido fibrinoide y perder la capacidad de vasoconstricción de ese vaso sanguíneo y permitir mayor perfusión sanguínea al espacio intervelloso, esto se conoce como primera migración trofoblástica o primera placentación; entre la semana 16 a 22 semanas se realiza migración del trofoblasto hacia la capa muscular de la arteria espiralada miometrial con similar objetivo y así permitir mayor flujo sanguíneo hacia el espacio intervelloso y por lo tanto hacia el feto, esto se conoce como segunda migración trofoblástica o segunda placentación(13). En la mujer que desarrollará preeclampsia no se produce la segunda placentación o segunda migración trofoblástica lo que lleva a una disminución en la perfusión placentaria causando un estrés oxidativo, hipoxia y daño endotelial vascular que sería el responsable de la fisiopatología de la preeclampsia(13,29). Cuando se produce el daño endotelial vascular disminuye la producción de vasodilatadores como el óxido nítrico y prostaciclina y aumento de vasoconstrictores como la endotelina 1 y el tromboxano A<sub>2</sub>, es decir aumenta las sustancias vasoconstrictoras en relación a las vasodilatadoras, produciendo aumento de resistencia periférica e hipertensión(13). El óxido nítrico es calcio dependiente por lo que se sugiere la administración de calcio como preventivo de preeclampsia(30,31). El tromboxano A<sub>2</sub> deriva del ácido araquidónico, en esta conversión interviene la enzima ciclooxigenasa, la administración de ácido acetil salicílico inhibe la ciclooxigenasa y evita la formación de tromboxano A<sub>2</sub>, por lo que se recomienda su prescripción como preventivo de preeclampsia(13).

La baja ingesta de calcio en la dieta se asocia con hipertensión en la población general(32).

Se recomienda que las mujeres embarazadas logren la cantidad diaria recomendada de calcio elemental a través de la dieta y / o suplementos. En los Estados Unidos, la dosis diaria recomendada de calcio elemental es de 1000 mg / día en mujeres embarazadas, lactantes o no embarazadas de 19 a 50 años de edad, de 1300 mg para niñas de 14 a 18 años de edad. La población femenina de los Estados Unidos en el rango de edad reproductiva tiene una ingesta promedio de calcio de 950 mg / día, por lo que la mayoría de las mujeres son candidatas para una suplementación de calcio(32).

La suplementación de calcio > 1 g diario disminuye de manera significativa el riesgo para desarrollar preeclampsia, hipertensión gestacional y el riesgo de parto prematuro, especialmente en mujeres con baja ingesta de calcio (< 900 mg diarios). Los mayores efectos se ven en mujeres con alto riesgo para desarrollar preeclampsia(13,30).

En las poblaciones donde la ingesta dietética de calcio es baja, la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda de 1500 a 2000 mg de suplementos de calcio elemental por día para mujeres embarazadas para reducir el riesgo de preeclampsia, particularmente entre aquellos con mayor riesgo de desarrollar hipertensión(32).

En una revisión sistemática de 2014 de 13 ensayos aleatorios que incluyeron más de 15000 mujeres embarazadas de las cuales dos tercios vivían en áreas geográficas donde los alimentos ricos en calcio no estaban comúnmente disponibles o consumidos, los suplementos de calcio ( $\geq 1$  gramo diario) redujeron a la mitad aproximadamente el riesgo de preeclampsia (riesgo relativo [RR] 0.45, IC 95% 0.31-0.65, 12 ensayos, 15.470 mujeres) e hipertensión durante el embarazo (RR 0.65, IC 95% 0.53-0.81) en comparación con placebo o ningún tratamiento en la cohorte global (independientemente de la línea de base) riesgo de desarrollar hipertensión y el estado de ingesta de calcio(32). La reducción en el riesgo fue mayor para las mujeres con bajo consumo inicial de calcio definido de diversas maneras, pero siempre menos de 900 mg / día (RR 0,36, IC del 95%: 0,20 a 0,65; 8 ensayos, 10,678 mujeres) y aquellos con alto riesgo de preeclampsia (RR 0,22; IC del 95%: 0,12 a 0,42; 5 ensayos, 587 mujeres)(32).

Para las mujeres con alto riesgo de preeclampsia o baja ingesta de calcio, se recomienda la prescripción de calcio elemental de 1.5 a 2 g diarios desde la 12 semanas hasta el parto(13,30).

El uso de ácido acetil salicílico reduce el riesgo de muerte perinatal y preeclampsia en mujeres con factores de riesgo alto de preeclampsia (33).

Las dosis bajas de ácido acetil salicílico podrían restaurar el desequilibrio prostaciclina/ tromboxano (sugerido como un importante factor etiológico para el desarrollo de preeclampsia (34).

La administración de ácido acetil salicílico desde la semana 12 hasta el nacimiento disminuye riesgo de preeclampsia(13).

La dosis baja de ácido acetil salicílico reduce la frecuencia de preeclampsia, así como los resultados adversos relacionados con el embarazo (parto prematuro, restricción del crecimiento), en aproximadamente 10 a 20 por ciento cuando se administra a mujeres con un riesgo alto de la enfermedad. Tiene un excelente perfil de seguridad materno / fetal en el embarazo; por lo tanto, es una estrategia preventiva razonable para estas mujeres(32). La administración del ácido acetil salicílico parece ser más efectiva cuando se la da por las noches antes de acostarse(13).

La observación de que la preeclampsia se asocia con un aumento del recambio plaquetario y un aumento de los niveles de tromboxano derivado de las plaquetas condujo a ensayos aleatorios que evaluaron el tratamiento con dosis bajas de ácido acetil salicílico en mujeres con un mayor riesgo de la enfermedad. A diferencia de la dosis más alta de ácido acetil salicílico, la dosis baja de ácido acetil salicílico (60 a 150 mg / día) disminuye la síntesis de tromboxano plaquetario al tiempo que mantiene la síntesis de prostaciclina en la pared vascular(32). De acuerdo con los datos disponibles, se sugiere una dosis baja de ácido acetil salicílico como profilaxis para mujeres con alto riesgo de preeclampsia(32).

La terapia temprana (antes de las 16 semanas) puede ser importante ya que las características fisiopatológicas de la preeclampsia se desarrollan entre las 16 a 22 semanas etapa en la que se produce la segunda migración trofoblástica o segunda placentación(13).

Al menos cuatro ensayos aleatorizados grandes, así como varios ensayos pequeños, han demostrado una reducción en la incidencia de preeclampsia en pacientes tratados con dosis bajas de ácido acetil salicílico como profilaxis en comparación con placebo o ningún tratamiento(32).

En un metanálisis del 2017 (45 ensayos, casi 21000 mujeres con mayor riesgo de preeclampsia), el ácido acetil salicílico iniciado a las  $\leq 16$  semanas redujo el riesgo de preeclampsia sin signos de gravedad (riesgo relativo [RR] 0,57; IC del 95%: 0,43-0,75), preeclampsia con signos de gravedad (RR 0.47, IC 95% 0.26-0.83) y restricción del crecimiento fetal (RR 0.56, IC 95% 0.44-0.70)(32). Las reducciones fueron menores o insignificantes con el inicio después de las 16 semanas, aunque ninguno de los ensayos comparó directamente el inicio temprano versus tardío del ácido acetil salicílico. Los autores también notaron un efecto dosis-dependiente por el cual la dosis óptima de ácido acetil salicílico parecía ser de 100 a 150 mg diarios en lugar de una dosis más baja(32).

En base a la evidencia actual se sugiere una dosis diaria de 100 a 150 mg de ácido acetil salicílico en lugar de una dosis más baja, porque en algunas mujeres embarazadas la función plaquetaria no se inhibe con una dosis menor(32,35).

Una variedad de factores proangiogénicos como el factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF), el factor de crecimiento placentario (PIGF), y factores antiangiogénicos como la Endoglina soluble (sEng), y la Tirosinquinasa (sFlt-1), son elaborados por la placenta en desarrollo, y el equilibrio entre estos factores es importante para el desarrollo normal de la placenta(3,13).

La isquemia del trofoblasto produce aumento de la producción de factores antiangiogénicos como la endoglina soluble y la tirosinquinasa y disminución de factores proangiogénicos como el factor de crecimiento endotelial vascular y el factor de crecimiento placentario que altera este equilibrio produciendo lesión endotelial difusa y aumento de la permeabilidad capilar, que son las características fisiopatológicas de la preeclampsia(3).

La preeclampsia es una importante complicación del embarazo donde el exceso de liberación de la placenta de endoglina soluble y tirosinquinasa provoca daño endotelial materno y lesión orgánica multisistémica. Los ensayos clínicos han comenzado examinar si la pravastatina puede ser utilizado para tratar o prevenir la preeclampsia(36).

La disfunción endotelial y la inflamación son componentes clave tanto de la enfermedad cardiovascular adulta como de la preeclampsia. Debido a que los inhibidores de la 3-hidroxi-3- metilglutaril coenzima-A reductasa (pravastatina) es efectiva para la prevención primaria y secundaria de la mortalidad y morbilidad cardiovascular, se ha formulado la hipótesis de que este medicamento también pueden reducir el riesgo de preeclampsia. Esta hipótesis está respaldada por datos de estudios en animales y un único ensayo pequeño piloto en humanos. Esta es una terapia potencialmente prometedora para la prevención de la preeclampsia en mujeres de alto riesgo, pero se necesitan más y más ensayos de seguridad y eficacia antes de considerar el tratamiento con estatinas para la prevención de la preeclampsia(32).

En estudios experimentales realizados se evidenció que la pravastatina reduce la secreción de tirosinquinasa a partir de células primarias endoteliales, células citotrofoblastos purificados, y los explantes de placenta obtenidas de mujeres con preeclampsia. Aumentó la secreción de la endoglina soluble a partir de células endoteliales pero no cambió la secreción a partir de explantes de placenta. La regulación de la tirosinquinasa por pravastatina parecía estar mediado a través de la 3-hidroxi-3- metilglutaril-coenzima A reductasa vía de la síntesis de colesterol(36).

También se trataron 4 pacientes con preeclampsia prematura que se presentó antes de las 30 semanas de gestación con pravastatina diaria. La pravastatina parecía estabilizar la presión arterial, proteinuria y los niveles séricos de ácido úrico. Por otra parte, los niveles séricos de tirosinquinasa disminuyó. Estos resultados indican que la pravastatina reduce la producción de tirosinquinasa y endoglina soluble y la disminución de la disfunción endotelial en los tejidos humanos primarios. También en datos experimentales, se evidenció que la pravastatina puede estabilizar las características clínicas y bioquímicas de la preeclampsia. Los datos obtenidos en los tejidos humanos apoyan el concepto de que la pravastatina es un agente terapéutico y profiláctico para preeclampsia(36).

La preeclampsia se asocia con la isquemia placentaria e hipoxia y aumento en la secreción de endoglina soluble y tirosinquinasa en la circulación materna. Esto hace que se produzca disfunción endotelial generalizada que se manifiesta clínicamente como hipertensión y el daño multiorgánico. La hipoxia estimula la formación de factor 1 $\alpha$  el cual estimula la producción de tirosinquinasa y endoglina soluble. La metformina inhibe el factor 1 $\alpha$  inducido por hipoxia mediante la reducción de actividad de la cadena de transporte de electrones mitocondrial(37), por lo tanto disminuye la tirosinquinasa y la endoglina soluble y favorece el aumento de factores proangiogénicos.

La metformina reduce la disfunción endotelial, el aumento de la vasodilatación en las arterias, y la angiogénesis inducida. La metformina tiene potencial para prevenir o tratar la preeclampsia(37).

Probablemente en un futuro no tan lejano tendremos resultados más amplios de estos medicamentos como la pravastatina y metformina en la prevención y tratamiento de la preeclampsia.

Estudios han establecido una asociación entre los trastornos hipertensivos relacionados con el embarazo y la futura mortalidad por enfermedad cardiovascular. Un estudio de cohorte de resultados a largo plazo, comparando mujeres con trastornos hipertensivos relacionados con el embarazo en su primer parto con mujeres normotensas, encontró una asociación entre la hipertensión relacionada con el embarazo y mayores riesgos de hipertensión crónica, diabetes tipo 2 e hipercolesterolemia, incluso después de la corrección para múltiples factores de confusión previos al embarazo. El mayor riesgo relativo fue más alto en los primeros cinco años después del parto, pero persistió durante décadas(1).

## 5. Conclusiones

La preeclampsia y eclampsia es la principal causa de muerte materna en nuestro país, uno de los objetivos del milenio es la disminución de muerte materna, por lo tanto es fundamental que todas las gestantes sean investigados sobre los factores de riesgo de preeclampsia y en ellas se realicen las acciones pertinentes para disminuir el riesgo de aparición de esta patología.

Las gestantes que desarrollan preeclampsia tienen un mayor riesgo en su futuro de presentar hipertensión crónica, diabetes tipo 2 e hipercolesterolemia, por eso es fundamental la prevención de esta patología.

### Agradecimientos.

Agradezco a la Facultad de Salud Pública y Escuela de Medicina de la ESPOCH por realizar este tipo de eventos que nos permiten actualizarnos y compartir conocimientos que se aplicarán para la mejor atención de los pacientes; además a todos los autores de esta revisión que han colaborado eficientemente en la realización de este artículo.

### Conflicto de intereses.

Todos los autores declaramos que no tenemos ningún conflicto de intereses en la realización de este tema.

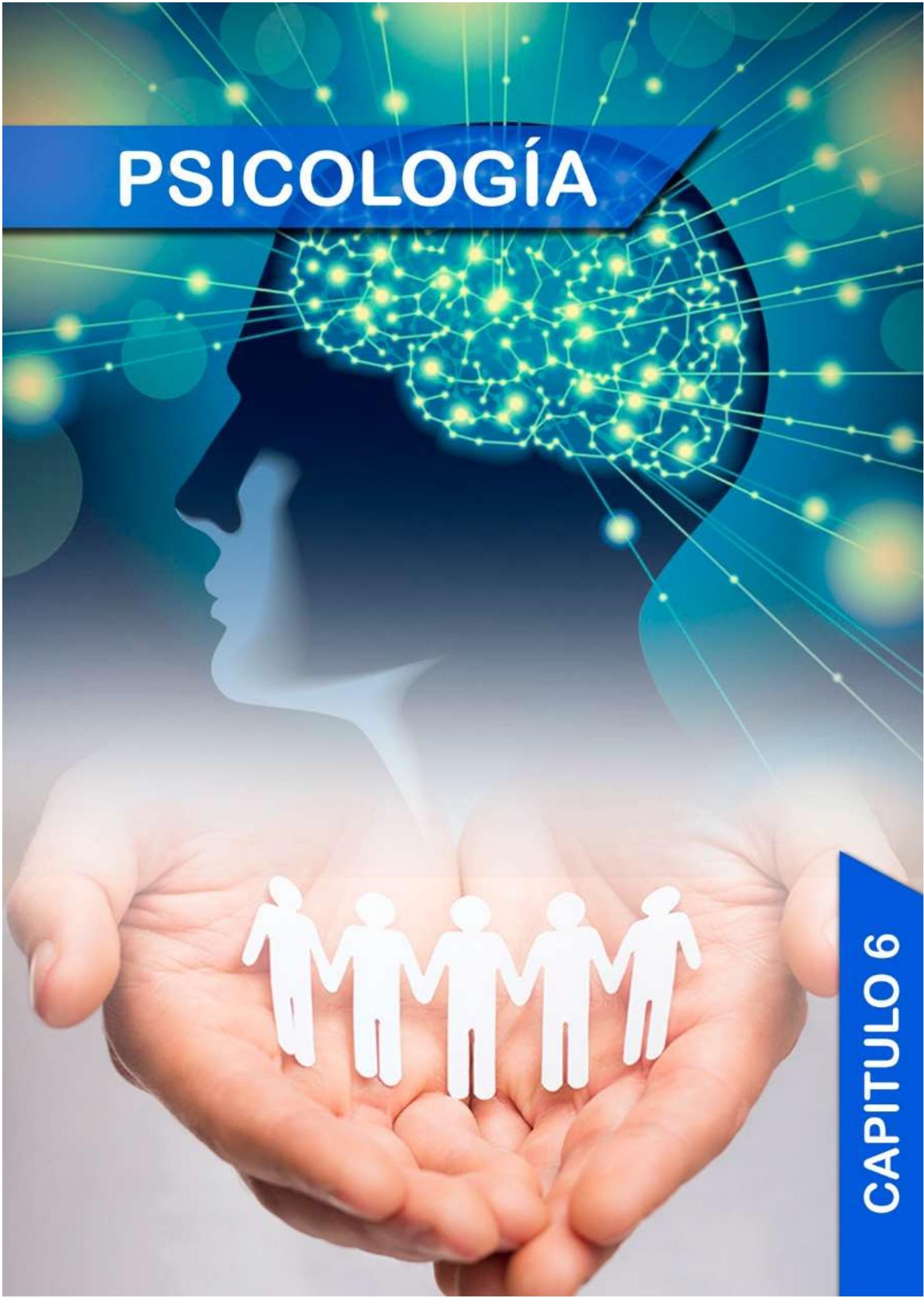
### Referencias.

1. Norwitz E. Preeclampsia: Management and prognosis [Internet]. UpToDate. 2018 [cited 2018 Sep 23]. Available from: [https://www.uptodate.com/contents/preeclampsia-management-and-prognosis?search=preeclampsia&source=search\\_result&selectedTitle=2~150&usage\\_type=default&display\\_rank=2](https://www.uptodate.com/contents/preeclampsia-management-and-prognosis?search=preeclampsia&source=search_result&selectedTitle=2~150&usage_type=default&display_rank=2)
2. Norwitz E. Early pregnancy prediction of preeclampsia [Internet]. UpToDate. 2018 [cited 2018 Jul 9]. Available from: [https://www.uptodate.com/contents/early-pregnancy-prediction-of-preeclampsia/print?search=preeclampsia&source=search\\_result&selectedTitle=6~150&usage\\_type=default&display\\_rank=6](https://www.uptodate.com/contents/early-pregnancy-prediction-of-preeclampsia/print?search=preeclampsia&source=search_result&selectedTitle=6~150&usage_type=default&display_rank=6)
3. Norwitz ER, Funai E. Expectant management of preeclampsia with severe features. UpToDate [Internet]. 2015;(table 3):1–12. Available from: [http://www.uptodate.com/contents/expectant-management-of-preeclampsia-with-severe-features?source=search\\_result&search=preeclampsia&selectedTitle=5~150](http://www.uptodate.com/contents/expectant-management-of-preeclampsia-with-severe-features?source=search_result&search=preeclampsia&selectedTitle=5~150)
4. Augus P, Sibai B. Preeclampsia: Clinical features and diagnosis [Internet]. UpToDate. 2018 [cited 2018 Jul 9]. Available from: [https://www.uptodate.com/contents/preeclampsia-clinical-features-and-diagnosis/print?search=preeclampsia&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate.com/contents/preeclampsia-clinical-features-and-diagnosis/print?search=preeclampsia&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1)
5. Norwitz E. Eclampsia [Internet]. UpToDate. 2018 [cited 2018 Jul 9]. Available from: [https://www.uptodate.com/contents/eclampsia/print?search=preeclampsia&source=search\\_result&selectedTitle=19~150&usage\\_type=default&display\\_rank=19](https://www.uptodate.com/contents/eclampsia/print?search=preeclampsia&source=search_result&selectedTitle=19~150&usage_type=default&display_rank=19)
6. Khan KS, Wojdyla D, Say L, Gülmezoglu AM, Van Look PFA. WHO analysis of causes of maternal death: a systematic review. *Lancet* (London, England) [Internet]. 2006 Apr 1 [cited 2016 Aug 22];367(9516):1066–74. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16581405>
7. Sibai BM. Prevention of preeclampsia: a big disappointment. *Ovid*. 1998 Nov;179(5):1275–8.
8. Moodley J. Maternal deaths associated with hypertensive disorders of pregnancy: a population-based study. *Hypertens pregnancy*. 2004;23(3):247–56.
9. Thonneau PF, Matsudai T, Alihonou E, De Souza J, Faye O, Moreau JC, et al. Distribution of causes of maternal mortality during delivery and post-partum: Results of an African multicentre hospital-based study. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2004;114(2):150–4.
10. Usiña J, Carrera S. Anuario Nacimientos y Defunciones 2013. Instituto Nacional de Estadística y Censos. 2013. p. 1–527.
11. Meher S, Abalos E, Carroli G. Reposo en cama con o sin hospitalización para la hipertensión durante el embarazo. 2007;1–5.
12. Norwitz E. Preeclampsia: Management and prognosis [Internet]. UpToDate. 2018 [cited 2018 Jul 9]. Available from: [https://www.uptodate.com/contents/preeclampsia-management-and-prognosis/print?search=preeclampsia&source=search\\_result&selectedTitle=2~150&usage\\_type=default&display\\_rank=2](https://www.uptodate.com/contents/preeclampsia-management-and-prognosis/print?search=preeclampsia&source=search_result&selectedTitle=2~150&usage_type=default&display_rank=2)
13. Rojas L, Cruz B, Bonilla G, Criollo A, Nina W, Jijón A, et al. Ministerio de Salud Pública. Trastornos hipertensivos del embarazo. Guía de Práctica Clínica (GPC). Segunda edición [Internet]. Segunda. Quito: Dirección Nacional de Normatización; 2016 [cited 2018 Sep 24]. 1-80 p. Available from: [https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/MSP\\_Trastornos-hipertensivos-del-embarazo-con-portada-3.pdf](https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/MSP_Trastornos-hipertensivos-del-embarazo-con-portada-3.pdf)
14. Magee LA, Pels A, Helewa M, Rey E, von Dadelszen P. Diagnosis, Evaluation, and Management of the Hypertensive Disorders of Pregnancy: Executive Summary. *J Obstet Gynaecology Canada* [Internet]. 2014;36(5):416–38. Available from: <https://sogc.org/wp-content/uploads/2014/05/gui307CPG1405Erev.pdf>

15. Thadhani R, Maynard S. Proteinuria in pregnancy: Evaluation and management [Internet]. Uptodate. 2016 [cited 2017 Jan 11]. Available from: [https://www.uptodate.com/contents/proteinuria-in-pregnancy-evaluation-and-management?source=search\\_result&search=preeclampsia&selectedTitle=9~150](https://www.uptodate.com/contents/proteinuria-in-pregnancy-evaluation-and-management?source=search_result&search=preeclampsia&selectedTitle=9~150)
16. Ailsworth K, Anderson J, Atwood LA, Bailey E, Canavan T, Damos J, et al. Advanced Life Support in Obstetrics. Fifth Edit. American Academy of Family Physicians. 2007.
17. Roberts J, August P, Bakris G, Barton J, Bernstein I, Druzin M. Hypertension in pregnancy [Internet]. The American College of Obstetricians and Gynecologists; 2013. Available from: <https://www.acog.org/Clinical-Guidance-and-Publications/Task-Force-and-Work-Group-Reports/Hypertension-in-Pregnancy>
18. August P, Baha M Sibai. Preeclampsia: Clinical features and diagnosis. Up To Date [Internet]. 2015; Available from: [http://www.uptodate.com.ez.urosario.edu.co/contents/preeclampsia-clinical-features-and-diagnosis?source=outline\\_link&view=text&anchor=H14938176](http://www.uptodate.com.ez.urosario.edu.co/contents/preeclampsia-clinical-features-and-diagnosis?source=outline_link&view=text&anchor=H14938176)
19. Calzada E, Méndez M, Ríos B, Romero J, Sepulveda V, Tenorio R, et al. Prevención, diagnóstico y tratamiento de la preeclampsia en segundo y tercer nivel de atención. Evidencias y Recomendaciones [Internet]. México: Secretaría de Salud, CENETEC; 2017. 1-94 p. Available from: <http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/S-020-08/ER.pdf>
20. Chávez E, Díaz M, Miranda A, Bautista B, Ríos B. Detección, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades Hipertensivas del embarazo. Guía de Evidencias y Recomendaciones. Guía de Práctica Clínica. IMSS Unidad de atención médica [Internet]. 2017;22. Available from: <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/058GER.pdf>
21. Magloire L, Funai E. Gestational hypertension [Internet]. UpToDate. 2018 [cited 2018 Jul 9]. Available from: [https://www.uptodate.com/contents/gestational-hypertension/print?search=preeclampsia&source=search\\_result&selectedTitle=9~150&usage\\_type=default&display\\_rank=9](https://www.uptodate.com/contents/gestational-hypertension/print?search=preeclampsia&source=search_result&selectedTitle=9~150&usage_type=default&display_rank=9)
22. Buitrago-Gutiérrez G, Castro-Sanguino A, Cifuentes-Borrero R, Ospino-Guzmán MP, Arévalo-Rodríguez I, Gómez-Sánchez PI, et al. Guía De Práctica Clínica Para El Abordaje De Las Complicaciones Hipertensivas Asociadas Al Embarazo. Rev Colomb Ginecol y Obstet [Internet]. 2013;64(3):289–326. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcog/v64n3/v64n3a06.pdf>
23. Guía de trastornos hipertensivos del embarazo [Internet]. Secretaría Distrital de Salud. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá; 2014. 1-24 p. Available from: [http://www.saludcapital.gov.co/DDS/Publicaciones/Guia Maternidad-Trastornos\\_baja.pdf](http://www.saludcapital.gov.co/DDS/Publicaciones/Guia Maternidad-Trastornos_baja.pdf)
24. Magloire L, Funai E. Gestational hypertension. UpToDate [Internet]. 2016; Available from: [http://www.uptodate.com/contents/proteinuria-in-pregnancy-evaluation-and-management?source=search\\_result&search=preeclampsia&selectedTitle=8~150](http://www.uptodate.com/contents/proteinuria-in-pregnancy-evaluation-and-management?source=search_result&search=preeclampsia&selectedTitle=8~150)
25. August P, Sibai B. Preeclampsia: Clinical features and diagnosis - UpToDate [Internet]. UpToDate. 2018 [cited 2018 May 5]. Available from: [https://www.uptodate.com/contents/preeclampsia-clinical-features-and-diagnosis/print?source=search\\_result&search=preeclampsia&selectedTitle=1~150](https://www.uptodate.com/contents/preeclampsia-clinical-features-and-diagnosis/print?source=search_result&search=preeclampsia&selectedTitle=1~150)
26. Barry C, Rachel F, Pauline G, Hawdon J, Malhortra S, Milne F, et al. Hypertension in pregnancy: the management of hypertensive disorders during pregnancy the management of hypertensive disorders. NICE Clin Guideline [Internet]. 2011; Available from: <http://www.nice.org.uk/nicemedia/live/13098/50418/50418.pdf>
27. August P. Preeclampsia: Prevention. Up To Date [Internet]. 2016; Available from: [http://www.uptodate.com/contents/preeclampsia-prevention?source=search\\_result&search=preeclampsia&selectedTitle=4~150](http://www.uptodate.com/contents/preeclampsia-prevention?source=search_result&search=preeclampsia&selectedTitle=4~150)
28. Guía de intervenciones basada en evidencias que reducen morbilidad y mortalidad perinatal y neonatal [Internet]. Managua; 2014. Available from: [313793637\\_Guia\\_de\\_intervenciones\\_basadas\\_en\\_evidencia\\_que\\_reducen\\_morbilidad\\_y\\_mortalidad\\_perinatal\\_y\\_neonatal](http://www.who.int/iris/bitstream/10665/138405/1/9789243548333_spa.pdf)
29. Karumanchi S, Lim K-H, August P. Preeclampsia: Pathogenesis - UpToDate. UpToDate [Internet]. 2018; Available from: [https://www.uptodate.com/contents/preeclampsia-pathogenesis?topicRef=6814&source=see\\_link#](https://www.uptodate.com/contents/preeclampsia-pathogenesis?topicRef=6814&source=see_link#)
30. Recomendaciones de la OMS para la prevención y el tratamiento de la preeclampsia y la eclampsia [Internet]. Vol. 53, Organización Mundial de la Salud. 2014. 1689-1699 p. Available from: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/138405/1/9789243548333\\_spa.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/138405/1/9789243548333_spa.pdf)
31. USAID. Programa de prevención, detección y manejo de la preeclampsia / eclampsia. USAID, From Am People [Internet]. 2011; Available from: <https://www.k4health.org/sites/default/files/PEE Tech brief v2 SPA.pdf>
32. August P. Preeclampsia: Prevention [Internet]. UpToDate. 2018 [cited 2018 Jul 9]. Available from: [https://www.uptodate.com/contents/preeclampsia-prevention/print?search=preeclampsia&source=search\\_result&selectedTitle=4~150&usage\\_type=default&display\\_rank=4](https://www.uptodate.com/contents/preeclampsia-prevention/print?search=preeclampsia&source=search_result&selectedTitle=4~150&usage_type=default&display_rank=4)
33. Coomarasamy A, Honest H, Papaioannou S, Gee H, Khan KS. Aspirin for prevention of preeclampsia in women with historical risk factors: a systematic review. Obstet Gynecol [Internet]. Centre for Reviews and Dissemination (UK); 2003 Jun [cited 2018 Sep 27];101(6):1319–32. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12798543>
34. Wallenburg HCS, Makovitz JW, Dekker GA, Rotmans P. LOW-DOSE ASPIRIN PREVENTS PREGNANCY-INDUCED HYPERTENSION AND PRE-ECLAMPSIA IN ANGIOTENSIN-SENSITIVE

- PRIMIGRAVIDAE. *Lancet* [Internet]. Elsevier; 1986 Jan 4 [cited 2018 Sep 27];327(8471):1–3. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S014067368691891X>
35. Rolnik DL, Wright D, Poon LC, O’Gorman N, Syngelaki A, de Paco Matallana C, et al. Aspirin versus Placebo in Pregnancies at High Risk for Preterm Preeclampsia. *N Engl J Med* [Internet]. 2017;377(7):613–22. Available from: <http://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMoa1704559>
  36. Brownfoot FC, Tong S, Hannan NJ, Binder NK, Walker SP, Cannon P, et al. Effects of Pravastatin on Human Placenta, Endothelium, and Women With Severe Preeclampsia. *Hypertension* [Internet]. 2015;66:1–20. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/HYPERTENSIONAHA.115.05445>
  37. Brownfoot FC, Hastie R, Hannan NJ, Cannon P, Tuohey L, Parry LJ, et al. Metformin as a prevention and treatment for preeclampsia: effects on soluble fms-like tyrosine kinase 1 and soluble endoglin secretion and endothelial dysfunction. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. Elsevier; 2016 Mar [cited 2016 Aug 16];214(3):356.e1-356.e15. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002937815025405>

# PSICOLOGÍA



CAPITULO 6

# Valoración del Estrés académico durante las evaluaciones finales en Estudiantes Universitarios.

(Assessment of Academic Stress during the final evaluations in Students)

Kathy Serrano-Avalos<sup>1\*</sup>, María Muquinche<sup>1</sup>, Silvia Veloz-Miño<sup>1</sup>, Darío Guerrero-Vaca<sup>1\*</sup>, Lilia Villavicencio-Narváez<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Facultad de Salud Pública, Escuela de Promoción y Cuidados de la Salud, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador

\*Correspondencia: [kathy3098@hotmail.com](mailto:kathy3098@hotmail.com); [pscldarioguerrero@hotmail.com](mailto:pscldarioguerrero@hotmail.com)

## RESUMEN

Cualquier persona es susceptible a padecer estrés en algún momento de su vida; especialmente la población estudiantil, constituyéndose en un grupo vulnerable y propenso a padecer ésta patología. Entre las principales causas para el desarrollo de estrés se encuentra el ámbito académico, debido a su alta demanda de actividades que provocan cansancio físico y psicológico en los estudiantes, además del miedo al fracaso académico. La valoración del estrés académico puede contribuir a mejorar la salud y el desempeño académico de los estudiantes. El objetivo se basa en identificar la sintomatología presente durante un cuadro de estrés académico. Método: se realizó un estudio descriptivo, longitudinal con una muestra de 328 estudiantes de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo-Ecuador, se aplicó un cuestionario de estrés académico. Los resultados demuestran que existe un porcentaje moderado de estrés académico en los estudiantes que se encuentran en exámenes, de manera específica a nivel cognitivo y fisiológico. Conclusiones: La evidencia empírica contribuye a plantear estrategias de intervención para disminuir el estrés académico como es el caso de las pausas activas.

**Palabras clave:** Estrés académico, Niveles de Estrés, Sintomatología, Valoración del estrés

## ABSTRACT

Anyone is susceptible to stress at some point in their life; especially the student population, becoming a vulnerable group and prone to suffer from this pathology. Among the main causes for the development of stress is the academic environment, due to its high demand for activities that cause physical and psychological fatigue in students, in addition to the fear of academic failure. The assessment of academic stress can contribute to improving the health and academic performance of students. That is why the **objective** is based on identifying the symptomatology present during a picture of academic stress. **Method:** a descriptive, longitudinal study was carried out with a sample of 328 students of the Polytechnical Superior School of Chimborazo-Ecuador to whom an academic stress questionnaire was applied. The **results** show that there is a moderate percentage of academic stress in students who are in exams, specifically at a cognitive and physiological level. **Conclusions:** Empirical evidence contributes to propose intervention strategies to reduce academic stress, as in the case of active breaks.

**Key words:** Academic stress, Stress levels, Symptomatology, Stress assessment

### Limitación de responsabilidad

Los autores declaran que los puntos de vista expresados son de su entera responsabilidad y no de la institución en la que trabajan, del seminario donde se publica el trabajo o de la fuente de financiación.

## 1. Introducción

Durante mucho tiempo la terminología del estrés ha sido utilizada consecuentemente a momentos que presentan conflictos o problemas en el entorno que se desenvuelve un ser humano. Por esta razón el estrés ha tomado fuerza y a nivel científico se han realizado varios estudios para determinar su etiología, incidencia y epidemiología para lograr entender este fenómeno y, posteriormente, desarrollar posibles soluciones para la persona y la sociedad.

La terminología de “estrés” no es reciente; en tiempos pasados se conocía de su impacto en las personas. Proviene del vocablo griego “stringere” que significa tensar o estirar; a partir de esta conceptualización, varios investigadores se enfocaron en la reacción del cuerpo hacia un agente estresor. Uno de los pioneros en este tema fue Claude Bernard (siglo XVIII) quien observó que los organismos tienden a autorregularse provocando una homeostasis a nivel intrapsíquico con el estímulo causante del estrés (1). Tomando en cuenta los estudios anteriores, Hans Selye fue el principal autor que impulsó el mecanismo de reacción que tiene la persona frente a un estresor, llamando a esto como el Síndrome general de Adaptación. En su definición demarcó tres fases de acción en nuestro cuerpo frente a un agente estresor: alarma, resistencia y agotamiento; hasta la actualidad estas etapas son aceptadas por la ciencia (2,3).

Uno de los organismos que regula las definiciones sobre enfermedades presentes en la humanidad, la Organización Mundial de la Salud (OMS) definió al estrés como diversas reacciones a nivel fisiológicas que desencadenan del organismo para ejecutar una conducta frente a un estímulo externo. Si el estímulo externo que provoca dichas reacciones es continuo, las acciones del cuerpo para contrarrestar el agente estresor serán incesantes desencadenando una disregulación en la persona, perdiendo así su habilidad para responder al medio, como consecuencia de ello, la persona presentará alteraciones físicas y psicológicas (4).

El inicio académico es una de las principales metas que se plantea el ser humano para llegar a la autorrealización. El paso de cada etapa académica representa un nivel de positivismo, éxito y confianza; una de las últimas instancias es la carrera universitaria; sin embargo, en muchos de los casos, cumplir estas metas suelen tener su grado de dificultad e incluso convertirse en experiencias negativas y estresantes para algunos. Esto se debe a que en la mayoría de los casos los estudiantes ven a los profesores o a sus clases imposibles de pasar; a esto se suma los exámenes, trabajos y lecciones orales que deben obtener para aprobar, creando incertidumbre en las personas (5).

Por tanto, la universidad ha sido percibida y considerada una de las principales fuentes de estrés en la población adolescente, debido a que la mayor parte de su tiempo han empleado en actividades académicas, es decir, el entorno del adolescente gira sobre su autorrealización académica. Pese a que se ha generado evidencia acumulada sobre la relación existente entre el estrés y la carga académica, muy pocos estudios han sido abordados sobre la relación específica entre estrés académico y el impacto a nivel fisiológico en los estudiantes (6).

### 1.1 Desarrollo

El ser humano puede reaccionar de tal manera frente a una amenaza que se presenta en su entorno (eustrés) para adaptarse; esta reacción nos activa y nos moviliza para responder con eficacia y conseguir nuestras metas y objetivos (1). Dicha respuesta que realiza una persona se denomina síndrome de adaptación general (2). Cuando la cantidad de acontecimientos vitales estresantes sobrepasa la capacidad que soporta una persona, puede desencadenar en una respuesta negativa como es el estrés. Las universidades han sido, para muchos estudiantes, una de las principales fuentes que provoca una reacción emocional, conductual y cognitivo que desencadena, en muchas de las ocasiones en estrés(7).

Cuando los factores que provocan estrés en una persona son específicamente relacionados con el ámbito académico, toma el nombre de “estrés académico (8). Desde este punto de vista, Barraza (2006) propuso su modelo acerca de la formación del estrés académico en los estudiantes; partió argumentando que éste es un estado psicológico que se presenta en tres momentos: primeramente porque el estudiante percibe, internamente, como estresores a la demanda académica; en segundo lugar, debido a que los agentes estresores alteran su entorno, por ende, generan manifestaciones sintomáticas en la persona; y en tercer lugar, esta alteración sistémica impulsa al adolescente a generar conductas adaptativas para regresar a una homeostasis (9).

Los exámenes son parte de la rutina académica; sin embargo, a pesar de haber realizado cientos de pruebas y de estar acostumbrados a las evaluaciones, cuando se acercan las semanas de exámenes, es posible que se pueda sentir cierto grado de nerviosismo e inquietud, incluso los hábitos cotidianos de la persona se ven afectados negativamente: alimentarse mal, tomar demasiado café y bebidas “energéticas”, dormir poco (10). Hay muchos estudios que avalan la presencia de estrés académico en los estudiantes; la gran mayoría de estos se han enfocado en las carreras de la salud. Concretamente, en un estudio en la Universidad Católica de Chile se determinó que el 91% de los estudiantes tenían niveles considerables de estrés; y, de manera específica, un 25% presentó tensión patológica (11).

Entre los principales factores que causan un estrés académico se estableció como principal fuente a los exámenes, estudios de materias importantes, problemas interpersonales y la metodología de enseñanza aprendizaje impartida por el docente a cargo de la materia y el idioma, estos resultados fueron examinados en un grupo de estudiantes que pertenecían a un colegio de medicina en la India (12). Así mismo, se determinó también que la sobrecarga académica, así como la incertidumbre de participar en clase eran los mejores predictores en cuanto a síntomas físicos presentes en

una persona; además se encontró que los trabajos en grupo enviados por el docente, acompañado del corto tiempo para realizar las investigaciones y la participación en clase influyen sobre la sintomatología psicológica; cabe anotar que el grupo más vulnerable fue el género femenino, siendo el grupo que con mayor estrés académico en comparación con el género masculino (13).

Por otro lado, el estrés académico en los estudiantes puede ser diferente cuando una persona aprende a regular sus emociones; así lo demostraron en un estudio con 504 estudiantes de fisioterapia en España, donde se reflejó que los estudiantes con altos niveles de regulación emocional percibían menos amenazante el entorno académico y una tendencia a manifestar una menor cantidad de sintomatología psicofisiológica de estrés (14).

La contribución al estrés académico puede deberse al mismo sistema implementado por las universidades, régimen que conduce a una exigencia académica y hábitos de trabajo superiores a los utilizados en años pasados. La gran mayoría de las universidades ha implementado políticas de competitividad, basándose en la alta demanda de estudiantes para determinadas carreras que generan una incertidumbre en cuanto a las oportunidades del mercado laboral (15). En este sentido, es probable que las instituciones como los docentes intentan disminuir la demanda de estudiantes a través de exigencias y presión en la carga académica, siendo uno de los predictores principales para el desarrollo del estrés académico.

Estos factores mencionados anteriormente influyen de manera significativa sobre el estudiante, tanto en su rendimiento académico como en su salud. Por ejemplo, en una investigación con estudiantes universitarios, se pudo observar que las principales afectaciones se enfocan en síntomas psicofísicos como la inquietud, dificultada para concentrarse, extensos dolores de cabeza y en muchos casos pueden presentar migraña; la somnolencia forma parte de la sintomatología presente en estudiantes que atraviesan por estrés académico, finalmente se pudo determinar que a nivel comportamental existe un desánimo reflejado al momento de realizar los trabajos académicos (13).

En Latinoamérica, en cuanto al estrés académico, se evidencian resultados similares a los estudios planteados anteriormente, por ejemplo, en Chile, en un grupo de estudiantes de enfermería se pudo observar que la sobrecarga académica, la falta de tiempo para realizar determinada actividad y rendir un examen fueron las principales fuentes de estrés presentes en los estudiantes de universidad (16). Del mismo modo, en Ecuador, los estudiantes de las universidades también presentan un parámetro similar a estudios anteriores; en un estudio se demostró que los estudiantes universitarios tienen niveles de estrés superiores a medida que se termina la carrera, de manera específica, en la carrera de medicina se encontró una mayor significancia entre los niveles superiores de la carrera con el estrés académico (5). Es importante tener presente el estrés académico como un problema de salud, que posiblemente estaría influyendo negativamente en el rendimiento, y si se interviene en ella se disminuirían los pensamientos de preocupación y se impediría el deterioro del rendimiento en personas con estrés académico.

Con el propósito permanente de contribuir al bienestar estudiantil y a un mejor aprendizaje reflejado en el rendimiento académico, de los Estudiantes de la carrera de Promoción y Cuidados de la Salud, la presente investigación tiene como objetivo identificar la sintomatología presente durante el estrés académico, a través de su valoración en estudiantes universitarios. Mediante este estudio se pretenderá, desarrollar en investigaciones futuras diseñar propuestas de intervención enfocadas a la regulación emocional de los estudiantes.

## 2. Materiales y métodos

El Universo de estudio estuvo conformado por 328 estudiantes de la Carrera de Promoción y Cuidados de la Salud de la Facultad de Salud Pública de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. El diseño muestral para un nivel de confianza del 95% y un error de 5%, con  $p = 50$  y  $q = 50$ , requería un tamaño mínimo de 90 estudiantes. El trabajo de campo se realizó en el mes junio 2017.

El estudio es de tipo descriptivo (cuantitativo y cualitativo). La población de estudio está constituida por los y las estudiantes de la Carrera de Promoción y Cuidados de la Salud. La información requerida se obtuvo mediante la aplicación de un cuestionario dirigida a la muestra seleccionada.

Se aplicó un cuestionario de Estrés Académico, que es instrumento específicamente para la evaluación del estrés académico, el mismo que fue diseñado en España por Hernández, Polo & Pozo (1996), con un grado de confiabilidad de 0.89. El cuestionario presenta una escala con valores de 1 a 5 (donde 1 representa nada de estrés y 5 mucho estrés), que indican el grado de estrés que dicha situación puede generar. Por otro lado, asociadas a cada situación, se plantean una serie de elementos donde se recoge información en torno a los tres niveles de respuesta, fisiológico, cognitivo y motor, que el organismo experimenta cuando se ve expuesto a situaciones de estrés. La frecuencia de ocurrencia de las respuestas, referidas a los tres niveles de respuesta del organismo, se evalúa en una escala de 1 a 5, donde 1 significa casi nunca o nunca y 5 significa casi siempre o siempre. La distribución de los elementos quedó conformada de la siguiente forma: nivel fisiológico 4 elementos (2, 5, 8 y 11), nivel cognitivo 5 elementos (1, 4, 7, 10 y 12) y nivel motor 3 elementos (3, 6 y 9). Todo ello permite conocer qué situaciones son las que provocan un mayor

nivel de estrés percibido, qué tipo de respuesta es la que se asocia con tal estrés y cuál es la relación entre cada una de las situaciones y la manifestación conductual (17).

### 3. Resultados

Para identificar los factores que influyen en el apareamiento del estrés académico, se realizó la valoración a través de la aplicación de un cuestionario en estudiantes de la carrera de Promoción y Cuidados de la Salud, se analizaron los siguientes resultados a nivel porcentual:

TABLA 1. Valoración del nivel cognitivo en estudiantes universitarios

NIVEL COGNITIVO	FRECUENCIAS					TOTAL
	1	2	3	4	5	
Acidez o sensación de quemazón (1)	30	10	2	2	46	90
Dolor abdominal (4)	15	14	5	23	33	90
Pesadillas (7)	25	8	2	0	55	90
Mareos (10)	34	10	3	8	35	90
Temblor y sudoración en las manos (12)	30	5	10	7	38	90
	26,8	9,4	2,4	8	41,4	

*Nota.* - Las frecuencias son ascendentes considerando el grado de gravedad.

TABLA 2. Valoración del nivel fisiológico en estudiantes universitarios

NIVEL FISIOLÓGICO	FRECUENCIAS					TOTAL
	1	2	3	4	5	
Pérdida de apetito (2)	28	9	4	8	41	90
Diarreas frecuentes (5)	21	10	9	29	21	90
Dolor de cabeza (8)	15	12	5	9	49	90
Taquicardia y/o latidos cardiacos irregulares (11)	36	10	3	6	35	90
	25	10,3	2,2	13	36,5	

*Nota.* - Las frecuencias son ascendentes considerando el grado de gravedad.

TABLA 3. Valoración del nivel motor en estudiantes universitarios

VARIABLE (NIVEL MOTOR)	FRECUENCIAS					TOTAL
	1	2	3	4	5	
Náuseas y vómitos (3)	75	10	2	2	1	90
Insomnio o sueño muy ligero (6)	12	14	5	53	6	90
Disminución del deseo sexual (9)	80	8	2	0	0	90
	55.6	10.6	3	18.3	2.33	

*Nota.* - Las frecuencias son ascendentes considerando el grado de gravedad.

Según se muestra en la tabla 1, al explorar el estrés académico y su incidencia a nivel cognitivo, se observó que, en la población estudiantil expuesta a estrés académico, la sintomatología más prevalente se enmarca, por un lado, la acidez o sensación de quemazón en el cuerpo y consecuente a este se encuentra las pesadillas. Otros síntomas presentes en el estrés académico como: dolor abdominal, mareos, temblor y sudoración en las manos, tuvieron una alta puntuación, sin embargo, no fue superior al 50%.

En la tabla 2 se muestra los resultados a nivel fisiológico, la sintomatología distribuida con mayor prevalencia se encuentra en pérdida de peso y dolor de cabeza.

En la tabla 3 se muestra las alteraciones presentes a nivel motor. En comparación con los otros niveles de evaluación, no se evidenció una puntuación alta en la sintomatología motora.

#### 4. Discusión

El estrés académico ha sido estudiado en diferentes ámbitos; sin embargo, existen pocos estudios que han abordado la sintomatología presente en estudiantes que atraviesan en exposición a un agente estresor, específicamente en una semana de exámenes. La presente investigación tuvo como objetivo identificar la sintomatología presente en estudiantes de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Los resultados evidencian la existencia de sintomatología en estudiantes de la carrera de Promoción y cuidados para la salud en dos de los tres niveles valorados.

A nivel cognitivo, los estudiantes se encuentran en esta puntuación en altos niveles de estrés; estos resultados concuerdan con investigaciones anteriores, enfatizando una significación en los principales factores que generan estrés, entre ellos, se comprobó que la sobrecarga de tareas y las evaluaciones acumulativas son las que se encontraban estrechamente ligadas al estrés académico (18–21). Además, la prevalencia de sintomatología en estudiantes estuvo marcada con problemas de concentración y alteraciones en el sueño (22).

Con estos hallazgos, se puede presumir que el estudiante, frente al estímulo estresor mantiene una distorsión cognitiva sobre su carga académica, generando así una alteración en su mecanismo de adaptación, provocando finalmente un estrés académico (23). Desde este punto de vista, al observar lo negativo, surge un pensamiento de fracaso ante aquello que se vive como una amenaza externa; por lo que es muy probable una variación del rendimiento académico en los estudiantes, tal como sucede con las personas que atraviesan por un cuadro depresivo, muestran dificultades para mantener su atención y puede sufrir despistes cotidianos en las actividades que demandan concentración (24). Este componente posee una gran importancia, ya que toda interpretación o valoración que hace la persona sobre cualquier aspecto va a determinar y modular su actitud al respecto y, por tanto, determinará también las características de su respuesta de estrés (25).

A nivel fisiológico, se verificó alteraciones que están presentes en estudiantes universitarios. Esto es concordante a otros estudios que han demostrado en personas que tienen estrés una disminución en su peso corporal, puede ser que exista una comorbilidad con otros trastornos del estado de ánimo como la depresión y ansiedad. A más de que exista una variación del rendimiento académico puede afectar a su vida cotidiana. Este nivel de estrés demuestra un nivel de sobrecarga de trabajo y la falta de tiempo para llevarlo a término (16).

Los otros síntomas fisiológicos presentes en este nivel también obtuvieron puntuaciones altas y pueden aparecer en una respuesta al estrés académico. El número de síntomas presentes y la intensidad de estos es diferente, dependiendo de las personas y su respuesta al estímulo estresante, es decir, de su capacidad y habilidad para adaptarse al medio (26). El problema es que, en los casos de estrés, este estado de alerta se mantiene a lo largo del tiempo, siendo perjudicial para el organismo y preocupando gravemente a la persona, lo que conlleva de nuevo más activación del sistema nervioso y por tanto más sintomatología física (12)

Finalmente, cabe destacar que a nivel motor no se encontraron alteraciones significativas; estos resultados no concuerdan con investigaciones que si encontraron relación entre el estrés académico y distorsión en las respuestas motoras de los estudiantes (27). La baja puntuación a nivel motor puede deberse a que el cuestionario mantiene sintomatología general y no específica (28–30).

#### 5. Conclusiones

En la presente investigación se distingue datos relevantes respecto a la influencia del estrés académico sobre la sintomatología presente en los estudiantes de una carrera universitaria que permitirán conocer la problemática en la población y evidenciar su impacto sobre la salud de una persona.

Como era de esperar, esta problemática está presente dentro de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), así como se evidencia la necesidad de fortalecer capacidades y conductas de afrontamiento ante el estrés en los estudiantes y que tengan la capacidad de llevar un posible control en situaciones adversas, con el objetivo de prevenir y promover la salud del estudiante. Los datos arrojados demuestran que los docentes de cierta forma tienen responsabilidad sobre el desarrollo de estrés académico, por lo tanto, es de gran importancia que exista un interés docente dentro de la comunidad universitaria para disminuir los factores de riesgo para la aparición del estrés académico.

Se debe ampliar, dentro de las cátedras universitarias, temáticas relacionadas con la regulación emocional, afrontamiento de estrés y reestructuración de pensamiento para dotar de posibles herramientas en los estudiantes y actúen como factores de protección frente a un estímulo estresor.

## Conflicto de intereses

No existe conflicto de interés entre los autores o la institución.

## Referencias

1. Pose G. El estrés en la evaluación institucional [Internet]. Available from: <https://evaluacioninstitucional.idoneos.com/345577/>
2. Selye H. Stress and the general adaptation syndrome. Br Med J. New York; 1950.
3. Martos Á, Pérez-Fuentes M del C, Molero M del M, Gázquez JJ, Simón M del M, Barragán AB. Burnout y engagement en estudiantes de Ciencias de la Salud. Eur J Investig Heal Psychol Educ [Internet]. 2018 Mar 26 [cited 2018 Oct 25];8(1):23. Available from: <https://formacionasunivep.com/ejihpe/index.php/journal/article/view/223>
4. Castillo Morales KY. Relación entre estrés académico y calidad de vida en alumnos de colegios JEC del distrito de Contumazá, Cajamarca [Internet]. Universidad Privada del Norte. Universidad Privada del Norte; 2018 [cited 2018 Oct 25]. Available from: <http://refi.upnorte.edu.pe/handle/11537/13411>
5. Cordova D, Igoyen B. Estrés y su Asociación en Rendimiento Académico en los Estudiantes de la Facultad de Medicina. 2015.
6. Noreña Pérez H, Henry. Estrés académico y estrategias de afrontamiento en estudiantes de primer, segundo y tercer semestre de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia, 2017 [Internet]. Psicología; 2018 [cited 2018 Oct 25]. Available from: <http://200.24.17.74:8080/jspui/handle/fcsh/1138>
7. Gonzalez-Apaez C, Moreno S, Castrillón E. Estrés académico, ansiedad y niveles de proteína C reactiva. Salut Sci Spiritus [Internet]. 2017;3(2):59–65. Available from: <http://revistas.javerianacali.edu.co/index.php/salutemscientiaspiritus/article/view/1725/pdf>
8. Achón ZN, Ramos IO, Futi CM, Malonda H. Principales manifestaciones del estrés académico en estudiantes de la carrera de medicina de la Universidad “ Onze de novembro ” Cabinda , Main manifestations of the academic stress in students from the Medicine career from the “ Once de Noviembre ” Uni. 2014;8:402–20.
9. Barraza A. Un modelo conceptual para el estudio del estrés académico. Rev Electrónica Psicol Iztacala. 2006;Vol. 9(3):110–2.
10. Hoyos J. Estrés Académico [Internet]. 2014. Available from: <http://estrescue.blogspot.com/>
11. Pallavicini J, Venegas L, Romo O. Estrés en estudiantes de medicina de la Universidad Católica de Chile. Revi Psiquiatr Clín. 1988;25(1):23–9.
12. Gupta S, Choudhury S, Das M, Mondol A, Pradhan R. Factors causing stress among students of a Medical College in Kolkata, India. Educ Heal [Internet]. 2015 [cited 2018 Mar 28];28(1):92. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26261123>
13. Achón ZI, Satchimo A, González Y, Jiménez M. Algunas consideraciones acerca del estrés académico en los estudiantes universitarios. Psicoespacios Rev virtual la Inst Univ Envigado. 2013;7(11):91–116.
14. Cabanach R, Souto-Gestal A, Fernández R. Perfiles de regulación emocional y estrés académico en estudiantes de fisioterapia. Eur J Educ Psychol [Internet]. 2017;10(2):57–67. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1888899217300119>
15. Polo A, Hernández JM, Pozo C. Evaluación del estrés académico en estudiantes universitarios. Ansiedad y estrés. 1996;2(2–3):159–72.
16. Castillo C, Chacón T, Díaz-Véliz G. Ansiedad y fuentes de estrés académico en estudiantes de carreras de la salud. Investig en Educ Médica [Internet]. 2016;5(20):230–7. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2007505716000491>
17. Hernández JM, Polo A, Pozo C. Inventario de Estrés Académico. Servicio d. Madrid; 1996.
18. Luna Feijóo M del C. Relación del bienestar psicológico, estrés académico y el estilo de vida de los estudiantes de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega [Internet]. Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2018 [cited 2018 Oct 25]. Available from: <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/2379>
19. Ataucure Mendoza CA, Gomez Mendoza Y. Relación entre los estilos de vida y el estrés académico en estudiantes de Enfermería de primer año a cuarto año de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez filial Arequipa agosto – octubre, 2017. [Internet]. Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez. Escuela Profesional. Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez; 2018 [cited 2018 Oct 24]. Available from: <http://190.116.50.20/handle/UANCV/1457>
20. Peña-Paredes E, Bernal Mendoza IL, Pérez Cabañas R, Reyna Avila L, García Sales KG. Estrés y estrategias de afrontamiento en Estudiantes de Nivel Superior de la Universidad Autónoma de Guerrero. NURE Investig Rev Científica enfermería [Internet]. 2003 [cited 2018 Oct 24];15(92):1. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6279759>
21. López Novelo C, González Ramírez M. Programas para la adquisición de habilidades de afrontamiento ante el estrés académico para estudiantes universitarios de primero ingreso. Rev Electrónica Psicol Iztacala [Internet]. 2017 [cited 2018 Oct 24];20(4):1362. Available from: [www.revistas.unam.mx/index.php/repwww.iztacala.unam.mx/carreras/psicologia/psiclin](http://www.revistas.unam.mx/index.php/repwww.iztacala.unam.mx/carreras/psicologia/psiclin)

22. Milton C. A Study to Assess English Language Related Academic Stress among Students Who Have Moved To English Medium from Vernacular Medium. *Lang India* [Internet]. 2016;16(5):8–17. Available from: [www.languageinindia.com](http://www.languageinindia.com)
23. Cornejo Sosa JA, Salazar Ramírez RH. Estrés académico en estudiantes de una universidad privada y nacional de Chiclayo [Internet]. Repositorio Institucional - USS. Universidad Señor de Sipán; 2018 [cited 2018 Oct 25]. Available from: <http://servicios.uss.edu.pe/handle/uss/4237>
24. González-Olaya HL, Delgado-Rico HD, Escobar-Sánchez M, Cárdenas-Angelone ME. Asociación entre el estrés, el riesgo de depresión y el rendimiento académico en estudiantes de los primeros semestres de un programa colombiano de medicina. *FEM Rev la Fund Educ Médica* [Internet]. 2014 Mar [cited 2018 Mar 28];17(1):47–54. Available from: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2014-98322014000100008&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2014-98322014000100008&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
25. Wild K, Scholz M, Ropohl A, Bräuer L, Paulsen F, Burger PHM. Strategies against Burnout and Anxiety in Medical Education – Implementation and Evaluation of a New Course on Relaxation Techniques (Relacs) for Medical Students. Courvoisier DS, editor. *PLoS One* [Internet]. 2014 Dec 17 [cited 2018 Mar 28];9(12):e114967. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25517399>
26. Suárez-Montes N, Díaz-Subieta LB, Díaz-Subieta LB. Estrés académico, deserción y estrategias de retención de estudiantes en la educación superior. *Rev Salud Pública* [Internet]. 2015 Oct 15 [cited 2018 Mar 28];17(2):300–13. Available from: <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/revsaludpublica/article/view/52891>
27. Jerez-Mendoza M, Oyarzo-Barría C. Estrés académico en estudiantes del Departamento de Salud de la Universidad de Los Lagos Osorno Academic stress in students from department of health of the University of Lagos Osorno. *Rev Chil Neuro-Psiquiat.* 2015;53(3):149–57.
28. Quito-Calle J, Tamayo-Piedra M del C, Buñay-Barahona DP, Cardenas-Neira SO. Estrés académico en estudiantes de tercero de bachillerato de Uniandes Educativas particulares del Ecuador. *Rev Electrónica Psicol Iztacala* [Internet]. 2017 [cited 2018 Oct 24];20(3):253. Available from: [www.revistas.unam.mx/index.php/repwww.iztacala.unam.mx/carreras/psicologia/psiclin](http://www.revistas.unam.mx/index.php/repwww.iztacala.unam.mx/carreras/psicologia/psiclin)
29. Rojas-Serrano C. Relación entre resiliencia y estrés académico en los estudiantes de la Unidad Educativa Municipal Eugenio Espejo, Pusuquí [Internet]. [cited 2018 Oct 24]. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/16515/1/T-UCE-0007-CPS-028.pdf>
30. Silva-Cornerjo M del carmen. Stress académico percibido en estudiantes de la escuela profesional de enfermería de la UNBG. TACNA 2013. *Rev MEDICA BASADRINA* [Internet]. 2005 Apr 20 [cited 2018 Oct 24];8(1). Available from: <http://revistas.unjbg.edu.pe/index.php/rmb/article/view/579/517>

# Género y Nutrición

(Gender and Feeding)

Silvia Patricia Herrera Cisneros<sup>1</sup>, Jenny Patricia Pallo Almache<sup>1</sup>, Rodrigo Gabriel Abarca Carrasco<sup>1</sup>, Iván Ernesto Obregón Veloz<sup>1</sup>, Lorena Elizabeth Castillo Ruiz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Salud Pública. Escuela de Nutrición y Dietética, Riobamba, Ecuador.

Correspondencia: Silvia Patricia Herrera Cisneros, [herreracisnerospatricia@yahoo.com](mailto:herreracisnerospatricia@yahoo.com)

## RESUMEN

**Introducción:** Desde la perspectiva de género, las mujeres se debaten entre los roles de la producción en la esfera de la actividad económica y la reproducción en la esfera del cuidado de los seres humanos, lo que provoca que las mujeres tengan más responsabilidades y riesgos. La mujer interactúa con su papel biológico de la maternidad, por lo cual, su estado nutricional es particularmente vulnerable, más aún cuando el estado nutricional de los recién nacidos está íntimamente ligado al estado nutricional de la madre antes, durante y después del embarazo. Una desigual distribución del alimento conduce a un incremento de la desnutrición, creando brechas que someten a las mujeres a un círculo vicioso de pobreza y mal nutrición. **Objetivo:** Analizar en la primera parte los aspectos importantes que están relacionados con el término género, para luego analizar la incidencia en la alimentación desde dos enfoques, aquello que priva a las mujeres del acceso a los alimentos y los estereotipos que en la actualidad están afectando la percepción del cuerpo, lo que influye en el estado nutricional. **Material y método:** Se usó el método lógico Inductivo, deductivo, métodos pedagógicos como la expositiva, heurística, acompañado de técnicas y estrategias interactivas. **Conclusiones:** Los participantes analizaron como el género tiene una influencia significativa en la alimentación y su afectación en las diferentes esferas de la vida de la mujer.

**Palabras claves:** Género, alimentación, nutrición, sexo, roles

## ABSTRACT

**Introduction:** From a gender perspective, women are torn between the roles of production in the sphere of economic activity and reproduction in the sphere of caring for human beings, which causes women to have more responsibilities and risks. Women interact with their biological role of motherhood, which is why their nutritional status is particularly vulnerable, especially when the nutritional status of newborns is closely linked to the nutritional status of the mother before, during and after pregnancy. An unequal distribution of food leads to an increase in malnutrition, creating gaps that subject women to a vicious circle of poverty and malnutrition. **Objective:** Analyze in the first part the important aspects that are related to the term gender, to then analyze the incidence in food from two approaches, that which deprives women of access to food and the stereotypes that are currently affecting the perception of the body, which influences the nutritional status. **Material and method:** The logical method Inductive, deductive, pedagogical methods such as expository, heuristic, accompanied by interactive techniques and strategies were used. **Conclusions:** Participants analyzed how gender has a significant influence on diet and its impact in different spheres of women's lives.

**Key words:** Gender, feeding, nutrition, sex, roles

## 1. Objetivo

Ampliar la discusión sobre la influencia que tiene el género sobre la alimentación y el estado nutricional.

## 2. Logros de Aprendizaje

Al final el curso, los participantes en el taller estarán en capacidad de analizar y explicar cómo el género tiene una influencia significativa en la alimentación y su afectación en las diferentes esferas de la vida de la mujer.

## 3. Contenidos teóricos mínimos

### El significado de Género

Desde el punto de vista antropológico, el género es la interpretación cultural e histórica que cada sociedad elabora en torno a la diferencia sexual. La identidad de género se conformaría así, mediante la adquisición de aquellos atributos que cada sociedad define como propios en relación a la feminidad y la masculinidad.

La identidad de género se refiere al sentimiento de ser 'hombres' o 'mujeres', pero también a las identidades no normativizadas como la 'transexualidad' y el 'transgénero', que conducen al cuestionamiento de la identidad de género como algo sujeto a dos categorías únicas y contrarias. (1,2)

Género, en términos Biológicos se refiere a la identidad sexual de los seres vivos, la distinción que se hace entre Femenino y Masculino, este concepto ha evolucionado a tal punto de representar cualquier referencia a ideales sociológicos, creencias y condiciones de vida. (3,4)

El género es el encargado de establecer en las ciencias sociales normas y leyes para una posterior relación entre individuos y seres vivos. Sin embargo, el concepto de estas pautas también ha sido modificado con diferentes intenciones, recreando malas praxis como la discriminación y el racismo y a partir de estas creando historias y relatos en los que se desarrollan nuevas condiciones para definir un género. En este orden de ideas se hace hincapié en la supremacía que tiene el género masculino sobre el género femenino, dado que en la historia, el sexo femenino ha sido oprimido por considerarlo el "Sexo débil" hasta el punto que existen creencias de que el hombre es quien debe decidir sobre el futuro y el desenvolvimiento de la mujer en la sociedad. (5,6)

Esto sin embargo ha sido modificado con el tiempo ya que el género femenino luego de tanta opresión se ha levantado y desarrollado aptitudes para contrarrestar el dominio del sexo masculino a fin de generar ellas mismas su independencia de género, la defensa de la mujer hacia el hombre supone un mayor respeto hacia ese género, tratando de mantener un equilibrio confortable entre las razas.

### EVOLUCIÓN EN LA CONCEPCIÓN DEL GÉNERO. (7,8)

La definición de género ha supuesto una gran dificultad. Hay numerosas teorías que debaten acerca de cuál es la naturaleza real del género, de las diferencias entre hombre y mujer. Estas diferencias no sólo son biológicas, también están influenciadas por el contexto social donde se desarrollan. Las diferentes culturas y sociedades son las que determinan y hacen patentes dichas diferencias. El concepto de género desde el punto de vista categórico y científico es también muy importante y relevante. La evolución en el concepto de género ha pasado desde una mera definición biológica y ser tratado como una categoría simplemente descriptiva, a ser la base de innumerables políticas sociales de igualdad de género.

En su uso moderno (especialmente el feminista): eufemismo para el sexo del ser humano, a menudo con la intención de enfatizar la distinción social y cultural entre los sexos, en oposición a la distinción biológica. (9,10)

El género se refiere a los conceptos sociales de las funciones, comportamientos, actividades y atributos que cada sociedad considera apropiados para los hombres y las mujeres. Las diferentes funciones y comportamientos pueden generar desigualdades de género, es decir, diferencias entre los hombres y las mujeres que favorecen sistemáticamente a uno de los dos grupos. A su vez, esas desigualdades pueden crear inequidades entre los hombres y las mujeres con respecto tanto a su estado de salud como a su acceso a la atención sanitaria.

Es el conjunto de características sociales, culturales, políticas, psicológicas, jurídicas y económicas que la sociedad asigna a las personas de forma diferenciada como propias de hombres y mujeres. Los géneros son construcciones socioculturales que varían a través de la historia y se refieren a los rasgos psicológicos y culturales que la sociedad atribuye a lo que considera "masculino" o "femenino" mediante la educación, el uso del lenguaje, la familia, las instituciones o la religión.

En el plano científico, el género indica una de las formas de agrupación de los seres vivos, según aquellas características que pueden compartir varios de ellos entre sí. Para la biología, por ejemplo, el género es un taxón que permite agrupar

a las especies. Así podemos decir que el perro es un animal que pertenece al género *Canis*, en el que también se pueden incluir a los lobos, los coyotes y otras especies. Mientras que, en la sociología y otras ciencias sociales, el género está vinculado a la sexualidad y a los valores y conductas que se atribuyen de acuerdo al sexo.

### ¿Qué son los roles de género?

Si el género designa diferencias entre hombres y mujeres por razones sociales y culturales, estas diferencias se manifiestan por los roles (reproductivo, productivo y de gestión comunitaria), que cada uno desempeña en la sociedad, así como en las responsabilidades, conocimiento local, necesidades y prioridades en el acceso, manejo, uso y control de los recursos. (11-13)

### Sistema de género

La socióloga feminista Ann Oakley introdujo en 1977 el concepto de género para analizar el modelo de organización económica, la división sexual del trabajo, y el papel de hombres y mujeres en las instituciones sociales.

Nelly Stromquist, especialista en género en la Universidad de Stanford, definió sistema de género como "la construcción social y política de un sistema que crea diferencias entre hombres y mujeres simplemente en virtud del sexo". Se basa en la construcción de estereotipos de género y se manifiesta en tres niveles:

- 1.- Estructural por la división del trabajo.
- 2.- Institucional: por las normas y reglas que legislan la distribución de los recursos y las oportunidades existentes para hombres y mujeres y
- 3.- Simbólico: por que construye las representaciones y mitos de lo que debe ser los "masculino" y lo "femenino".

Desde los años 80, el feminismo interpreta, estudia y cuestiona el concepto de género. Comprender el sistema de género y sus críticas actuales es clave para entender la lucha del movimiento feminista y cómo funciona el patriarcado. (14,15)

### El "sexo" versus el "género"

Si bien la mayoría de las personas nacen de sexo masculino o femenino (sexo biológico), se les enseñan los comportamientos apropiados para varones y mujeres (normas de género), en especial cómo deben interactuar con otros miembros del mismo sexo o del sexo opuesto en los hogares, las comunidades y los lugares de trabajo (relaciones entre los géneros), y qué funciones o responsabilidades deben asumir en la sociedad (roles de género).

Los ingresos, la educación, la edad, el origen étnico, la orientación sexual y el lugar de residencia son importantes determinantes de la salud. Cuando se interrelacionan con la desigualdad de género, estos factores pueden agravar la discriminación, los riesgos sanitarios y la falta de acceso a los recursos necesarios para tener resultados en materia de salud. (16,17)

### El género y el Impacto en la salud

Las diferencias entre las mujeres y los hombres definidas socialmente no constituyen, en sí mismas, un problema, salvo cuando limitan las oportunidades o los recursos necesarios para los logros sanitarios y, por consiguiente, provocan discriminación y desigualdades que pueden acarrear consecuencias negativas para la salud. (18,19)

Cuando las personas no se adaptan a las normas, las relaciones o los roles establecidos en materia de género, suelen ser objeto de estigmatización, prácticas discriminatorias o exclusión social, todas experiencias perjudiciales para la salud. Las normas de género influyen en el acceso y el control de los recursos necesarios para lograr una salud óptima, entre ellos:

- económicos (ingresos, crédito);
- sociales (redes sociales);
- políticos (liderazgo, participación);
- informativos y educativos (conocimientos básicos de salud, académicos);
- vinculados al tiempo (acceso a los servicios sanitarios), y
- de carácter interno (confianza en sí mismo, autoestima).

Las normas, los roles y las relaciones en la esfera del género ocasionan diferencias entre los hombres y las mujeres en los siguientes ámbitos:

- exposición a factores de riesgo o vulnerabilidad;
- inversiones a nivel de los hogares en nutrición, cuidados y educación;
- acceso a servicios de salud y uso de estos;
- experiencias en entornos de atención de salud, e
- impactos sociales de la mala salud.

La igualdad de género en materia de salud implica que las mujeres y los hombres, a lo largo de su vida y con todas sus diferencias, gozan de las mismas condiciones y oportunidades de lograr la plena efectividad de sus derechos y su potencial de ser saludables, contribuir al desarrollo sanitario y beneficiarse de los resultados.

Para que esa igualdad pueda alcanzarse con frecuencia se necesitan medidas específicas para mitigar los obstáculos.

## GÉNERO Y ALIMENTACIÓN

Entendemos que el término género se refiere a las oportunidades que tienen los hombres y las mujeres para obtener y utilizar los recursos. El análisis de género es una herramienta que permite examinar una determinada situación y visualizar dentro de un sistema las relaciones entre el género femenino y masculino, las relaciones de poder que evidencia la construcción social que adjudica roles, espacios y atributos diferentes para cada sexo. (20,21)

“las leyes formales y los estatutos de la sociedad son los que determinan la desigualdad de género; pero también lo hacen normas no escritas y entendimientos compartidos. La desigualdad de género no sólo se difunde por toda la sociedad, sino que se convierte en la desventaja social más importante” (22).

Desde la perspectiva de género, las mujeres se debaten entre los roles de la producción en la esfera de la actividad económica y la reproducción en la esfera del cuidado de los seres humanos, por tanto, se encuentran entre el crecimiento económico y el desarrollo humano, lo que provoca que las mujeres tengan más responsabilidades y riesgos.

Las concepciones y relaciones de poder que se construyen alrededor del sexo, la sexualidad y la reproducción operan tanto en la vida de trabajo de las personas, en su vida y cotidianidad familiar, en su vida política y cultural y aun en sus relaciones ecológicas.

Bajo estas premisas, las mujeres se ven limitadas en el acceso a: la tierra, educación, información, crédito, tecnología, niveles de decisión. Cuando tienen un empleo formal, por lo general, reciben menores tasas de remuneración que sus colegas masculinos, aun cuando tienen las mismas destrezas. Debido a la triple carga de responsabilidades, como resultado de su papel productivo, reproductivo y social, las mujeres tienen menos tiempo para atender sus propias necesidades.

Las autoras, Ruth Oniang’O y Edith Mukudi, señalan que las desigualdades de género en el acceso y en el control de los activos tienen consecuencias severas sobre la habilidad de la mujer para proveer comida, cuidado y servicios de salud e higiene para ellas mismas y para su familia. Las mujeres con una menor influencia o poder dentro del hogar y la comunidad, no podrán garantizar una distribución justa de los alimentos dentro del hogar, lo que afecta su propia nutrición y la de su familia.

El rol social de la mujer interactúa con su papel biológico de la maternidad, debido al comportamiento cíclico de la pérdida de hierro y de la maternidad en la mujer, su estado nutricional es particularmente vulnerable a las deficiencias en la dieta, en la atención y en los servicios de salud y salubridad. Más aun, el estado nutricional de los recién nacidos y los bebés está íntimamente ligado al estado nutricional de la madre antes, durante y después del embarazo.

Una nutrición pobre durante los primeros años de la vida de la mujer reduce el potencial de aprendizaje, incrementa los riesgos de la salud reproductiva y maternal y disminuye la productividad. Esta situación contribuye a la disminución de la habilidad de la mujer para tener acceso a otros activos que permita en el futuro, eliminar desigualdades de género. En esencia, las mujeres con una nutrición pobre se ven envueltas en un círculo vicioso de pobreza y desnutrición.

En este contexto, los alimentos y su acceso se convierten en símbolos del conflicto ideológico estrechamente interrelacionados con la práctica económica y política que constituyen la totalidad social. Los alimentos y su preparación ocupan un lugar preponderante en la vida económica de la familia al transformar los resultados de sus actividades productivas en una forma de consumo. Esta práctica económica de roles productivos asignados diferencialmente tiene consecuencias políticas e ideológicas ya que en el ámbito femenino está la preparación y el servir los alimentos. (23,24)

## EL ROL DE LA MUJER EN EL SISTEMA ALIMENTARIO

El Centro Global para el liderazgo de la mujer señala que el género en el sistema alimentario subvalora el rol de las mujeres en cuanto al uso del suelo, la producción, transformación, distribución, acceso a los mercados, el comercio, la disponibilidad de la inversión, la volatilidad de precios, y los alimentos, a pesar de que las mujeres participan en todos los aspectos de la producción, transformación y distribución de los alimentos. Ellas trabajan sin un salario, son trabajadoras familiares que contribuyen, productoras autoempleadas, empleadas temporales agrícolas, comerciantes y prestadoras de servicios, investigadoras y desarrolladoras de tecnología, y cuidadoras de niños y ancianos y aquellas mujeres que están comenzando pequeños negocios 2011. (25)

En los países en desarrollo, el 43% de los trabajadores agrícolas son mujeres; al mismo tiempo que son las proveedoras de alimentos para la subsistencia de la familia, a través de cultivos secundarios; sin embargo, la discriminación de género hace que sus salarios sean más bajos, no cuentan con contratos, carecen de la información y el poder de negociación, lo que las pone en la parte inferior, de la cadena de valor, que les impiden asumir roles más importantes como las de compradoras y vendedoras.

En cuanto al control de la tierra, a nivel mundial las mujeres poseen menos del 20% de las tierras agrícolas ya que la mayoría de los títulos están a nombre de los varones y a las leyes existentes se superponen las normas sociales y de género. Las mujeres sin derechos sobre la tierra tienen poco poder al momento de decidir sobre si la tierra se debe utilizar para la producción de alimentos para la subsistencia. Los derechos consuetudinarios sobre la tierra están influenciados por sistemas tradicionales que mantienen costumbres, normas y valores que privilegian a los hombres.

### **LA DIVISIÓN DEL TRABAJO, LA DISTRIBUCIÓN DE LOS RECURSOS EN EL HOGAR.**

La división del trabajo en tareas que se asocian con lo femenino y lo masculino es el mecanismo por excelencia de la producción y reproducción de las desigualdades de género. La segmentación del trabajo cotidiano y la asignación diferenciada de valor, recompensas y reconocimiento a cada tipo de labor, explica, normaliza y justifica la subvaloración de las actividades domésticas y las excesivas cargas de trabajo que realizan las mujeres.

En el proceso de la alimentación familiar, por lo general hay tareas diferentes para hombres y las mujeres. Le corresponde al hombre proveer de los recursos económicos o en especies necesarios para alimentar a los miembros de la familia; descargando en las mujeres la responsabilidad en la adquisición de los alimentos, la transformación para el consumo y la organización del acto alimentario familiar. Tarea que es cumplida por las mujeres/ madres, que, a pesar de su creciente participación en el mercado de trabajo remunerado fuera del hogar, el rol asignado permanece inalterable.

La referida autora, señala que en varios estudios que analizaron los argumentos que explican la labor alimentaria que cumplen las mujeres, están los siguientes; la disponibilidad de tiempo, la preocupación por la salud familiar, la percepción de mayores habilidades y sentido práctico, el conocimiento sobre normas nutricionales o el puro deseo de evitar conflictos pidiendo a otros que hagan lo que se supone que es su trabajo, es necesario poner atención en estos argumentos que son esgrimidos por las mismas mujeres que naturalizan la división sexual del trabajo y justifican la participación sesgada de hombres y mujeres en las tareas de la vida cotidiana.

Otro punto importante para el análisis en la posición de género es la exclusión de las mujeres del trabajo asalariado y de la participación en los ingresos del hogar que se traduce en una idea de infravaloración del trabajo doméstico, clave en la posición de quién decide al interior de la familia.

“En situaciones de precariedad económica, la carga de trabajo alimentario que recae en las mujeres deriva no sólo en una apropiación exacerbada de su tiempo, sino también en una diferenciación del tipo de comida que consumen: mientras los hombres acceden a comidas completas, las madres comen con más frecuencia entre tiempos, pruebas y sobras. Se trata de ingestas de menor calidad nutricional que ni siquiera son reconocidas socialmente como comidas y que pueden llegar a tener efectos en su salud, expresados en malnutrición y sobrepeso u obesidad.” (26,27)

Está debidamente documentado que al interior de la familia existe una distribución de proteínas animales, los miembros que trabajan en particular los varones reciben cantidades superiores de alimentos, justificado por el esfuerzo que exige su ocupación. En contextos de carencias profundas, las frutas, verduras y los lácteos son reservados para el consumo infantil. Los gastos considerados recreativos: alcohol o el tabaco, se relaciona con los hombres de la casa.

Se ha llegado a identificar la existencia de ciclos de privación al que las familias responden instrumentando estrategias que afectan de manera diferenciada a sus integrantes. Una primera respuesta es apostar por la austeridad: disminuir el número de comidas al día, postergar gastos en salud o, en entornos rurales, recolectar alimentos silvestres. De continuar la crisis, los miembros que no aportan ingresos (típicamente mujeres, niños y adultos mayores) son empujados a realizar alguna actividad económica. Después comienza la venta de activos, primero los bienes no productivos, luego los productivos. Cuando la precariedad persiste, la familia tiende a separarse: quien puede migrar lo hace, ya sea temporal o definitivamente. Con todo esto, es claro que las preferencias y requerimientos nutricionales de las mujeres adultas, generalmente cuidadoras, pasan a un plano secundario.

### **EL DERECHO A LA ALIMENTACIÓN.**

Los múltiples factores que provocan las inequidades afectan el derecho a la alimentación de las mujeres, una desigual distribución del alimento conduce a un incremento de la desnutrición que reduce el potencial de aprendizaje, incrementa los riesgos de salud en el embarazo. Estos factores disminuyen las habilidades económicas de las mujeres, deteriora la igualdad de género y encierran a las mujeres en un círculo vicioso de pobreza y mal nutrición.

Para resaltar su derecho a alimentarse a sí mismas en dignidad, las mujeres deben tener igual acceso a los recursos económicos, incluyendo el derecho a la herencia y a la propiedad de la tierra y otras propiedades, al crédito, a los recursos naturales y a la tecnología apropiada, así como las medidas para respetar y proteger el empleo autónomo y el trabajo el cual les brinda una vida decente a las asalariadas y a sus familias.

Las mujeres juegan un papel vital en la seguridad alimentaria de la comunidad y de la familia; por tanto, la salud de las mujeres es crucial para la salud de las sociedades.

Mejorar la condición social y económica de las mujeres dentro de sus hogares y comunidades tiene un impacto directo en la seguridad alimentaria y la nutrición, en particular en la nutrición infantil. La igualdad de género es esencial para lograr la seguridad alimentaria y mejorar la nutrición, tanto para ahora como para las generaciones futuras.

### **ESTEREOTIPOS, ALIMENTACIÓN Y GÉNERO.**

Durante los últimos 20 años, la gran variedad de alimentos y el nuevo estilo de vida han cambiado tan drásticamente que resulta difícil describir la “conducta alimentaria normal”. (28) Los días en que la familia se reunía para preparar y servirse los alimentos forma parte del pasado remoto de nuestra cultura ya que la agenda familiar está saturada de clases, trabajo y reuniones sociales lo que hace que se salte comidas, comer a deshoras o consumir comida rápida, comidas chatarra, frituras, carne, chocolate, harinas y “cualquier cosa que quite el hambre”. (29)

El estereotipo de masculinidad se relaciona con comer rápido y mucho; a aquellos que se apartan de esta práctica los consideran poco masculinos u homosexuales. Por su parte, el consumo moderado de alimentos, comer frutas y vegetales unidos a comer despacio, lo consideraron propio de las mujeres o de hombres homosexuales o gay.

En la actualidad los padres perciben el control del peso, a veces obsesivo, de sus hijas como un comportamiento propio de las mujeres para ser femeninas, “pues son vanidosas y tienden a buscar la imagen corporal”. De acuerdo con el Dr. Monge, “este aspecto es preocupante porque la construcción de la feminidad, a partir de la apariencia física, mediada por la alimentación, incrementa el riesgo de trastornos alimentarios”. “La “vanidad” como manifestación de su feminidad las obliga a dejar de comer y esto lleva a un mayor riesgo de desórdenes en la alimentación como la bulimia y la anorexia, así como a un mayor riesgo de obesidad. Ante la fuerte presión por mantener la imagen idealizada las adolescentes quedan como simples receptoras del mandato social, sin reflexionar sobre las consecuencias. Además, por esta misma vanidad el ejercicio físico se deja de lado, pues el estar despeinadas “mal presentadas” es considerado poco femenino” (30)

El ideal de belleza femenino actual consiste en un cuerpo excesivamente delgado y con unas características físicas muy determinadas que exigen un supuesto nivel de perfección prácticamente inalcanzable. Y es que parece que en la actualidad los modelos de belleza están con un peso por debajo de la norma a la que se añade un cutis impecable, pelo bonito, rasgos faciales atractivos, senos voluptuosos que son atributos incompatibles con la delgadez. En la cultura occidental se asocia la delgadez con belleza, control, éxito social, felicidad, salud y autoestima, mientras que estigmatiza el sobrepeso y obesidad asociándola con falta de atractivo, pereza impopularidad y ausencia de éxito (31)

Thompson y Stice (2001) dentro del modelo de interiorización del ideal delgado, el individuo adopta los ideales de belleza definidos socialmente y se dedica a realizar comportamientos dirigidos a alcanzar esto ideales, constituyéndose en factores de riesgo para la presencia de alteraciones alimentarias y de la imagen corporal.

#### **4. Equipos, Materiales, implementos**

Computador, proyector, parlante, guías didácticas, hoja de talleres, hoja de prueba.

#### **5. Procedimientos**

La metodología a utilizarse será con el método lógico Inductivo, deductivo y métodos pedagógicos como la expositiva, heurística, acompañado de técnicas y estrategias interactivas.

#### **6. Conclusiones**

La inequidad de género en el acceso a los alimentos está influenciada por varios factores: económicos, sociales, culturales e inclusive ambientes; en el caso de las mujeres las asimetrías afectan directamente la salud, debido a su rol reproductivo.

En el análisis de género relacionado a la alimentación, está enfocada desde la privación de los alimentos y los estereotipos que en la actualidad está afectando su estado nutricional.

El enfoque de género aún es limitado en las políticas públicas, sabiendo que la salud de las mujeres asegura la salud de las generaciones futuras.

### **Agradecimientos**

Agradecemos a los facilitadores y participantes del taller

### **Conflicto de Intereses**

No existió ningún conflicto de intereses que pudieron afectar los resultados bibliográficos obtenidos.

### **Limitación de responsabilidad**

Los autores declaran que los puntos de vista expresados son de entera responsabilidad y no de la institución en la que trabajan, del seminario donde se publica el trabajo o de la fuente de financiación

**Fuentes de financiamiento:** Ninguna

### **Referencias**

1. Rebolledo L. Aporte de los estudios de género en las ciencias sociales. Revista Antropologías del Sur. 2018; 32(1).
2. Guerra RL. Persona, sexo y género. Los significados de la categoría "género" y el sistema "sexo/género". scielo. 2016 Julio.
3. CONCEPTO DEFINICION. [Online].; 2011 [cited 2018 SEPTIEMBRE 24. Available from: <https://conceptodefinicion.de/genero/>.
4. OrganizaciónMundialdeSalud. Organización Mundial de la Salud. [Online].; 2016 [cited 2018 Octubre 27. Available from: <https://www.who.int/topics/gender/es>.
5. Marquez VE. la Cuestión del Género en Ciencias Sociales y en Psicología Social. Redalyc.org. 2016 julio;(43).
6. Gallegos MA. LA IDENTIDAD DE GÉNERO: MASCULINO VERSUS FEMENINO. México: Universidad Autónoma de México, Postgrado en pedagogía ; 2012.
7. Ferrera JCL. Enfoque de Género desde una perspectiva educativa. EUMEDNET. 2011 mayo.
8. Raquel O, Molina C. Evolución del concepto de género. Redalyc. 2010 Junio.
9. C. V. Profesionales de Orientación y la perspectiva de género en Costa Rica. Revista educación. 2007 abril-junio; 33(2).
10. Cevantes P, Gonzales L. EL GÉNERO: SU CONCEPCIÓN Y ESTUDIO A PARTIR DE UN DIÁLOGO. Universidad de Utrech / Universidad de Castilla La Mancha, Anuario de hojas Warmi; 2011.
11. EUSTON. [Online]. [cited 2018 SEPTIEMBRE 24. Available from: <https://www.euston96.com/roles-de-genero/>.
12. Aguilar Y, Valdez JL, Gonzales NI, López A, Gonzales S. Teoría de la paz o equilibrio. [Online].; 2017 [cited 2018 octubre 27. Available from: <http://teoriadelapazoequilibrio.blogspot.com/>.
13. Garduño AS, Díaz R, Reyes N, Armenta C, López F, Moreno M, et al. Roles de Género y Diversidad: Validación de una Escala en Varios Contextos. Investigación de Psicología. México: Universidad Autónoma Metropolitana; Universidad Autónoma de Mpexico: Universidad Autónoma Nuevo León, Psicología; 2015.
14. Suárez ÁG. Los sistemas sexo/género en distintas sociedades: modelos analógicos y digitales. Revista Española de Investigaciones Sociológicas. 2010;(30).
15. Marcuello A, Elósegui M. SEXO, GENERO, IDENTIDAD SEXUAL Y. aebioetica.org. 2011; 39.
16. Lamas M. Diferencias de sexo, género y diferencia sexual. Redalyc.org. 2000 enero; 7(18).
17. Gallegos M. La identidad de Género: Masculino vs Femnino. In Congreso Internacional de Comunicación y Género; 2012; Sevilla. p. 14.
18. Mukudi RÓyE. Nutrición y Género. In Unidas CpdndsdlN. Nutrición la base para el desarrollo. Ginebra: Naciones Unidas; 2002. p. Resumen. pag. 7.
19. Vega EG. Acerca del Género y salud. Redalyc.org. 2011 Septiembre; 32(3).
20. Menacho Chiok, Luis Pedro. Diccionario sobre género y temas conexos. Lima: CENDOC - MIMDES.; 2005.
21. Ghebreyesus TA. Organización Mundial de la Salud. [Online].; 2018 [cited 2018 octubre 27. Available from: <http://www.who.int>.
22. Kabeer, Naila. International Development Research Centre. ProQuest Ebook Central. [Online].; 2006. Available from: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/epoch/detail.action?docID=265711>.
23. Weismantel M. ALIMENTACIÓN, género y pobreza en los andes ecuatorianos Cayambe: ABYA-YALA; 1994.

24. Limiñana RM. Imagen corporal, identidad de género y alimentación. Dossiers. 2013 Agosto;(17).
25. Leadership CfWG. Reporte de la reunión. [Online].; 2011. Available from: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwj54LGC-djdAhUCuFMKHRTwALcQFjAAegOICRAC&url=http%3A%2F%2Fwww.oda-alc.org%2Fdocumento%2Fel-derecho-a-la-alimentacion-equidad-de-genero-y-politica-economica%2F&usg=AOvVaw3tRDozRb4IDmq>.
26. Villagómez P. Alimentación, pobreza y desigualdad de género, procesos en busca de interconexión. NEXOS, ECONOMÍA Y SOCIEDAD. 2018.
27. Muñoz J. Mujeres, Trabajo y Familia. Una Perspectiva de Género desde América Latina. EBSCO. 2017 Octubre; 16(3).
28. L.Thompson J, Manore MM, Vaughan LA. Nutrición. 1st ed. Madrid: Pearso Educación; 2008.
29. Martínez CP, Chacón R, Castro M, Espejo T. diferencias de género en relación con el índice de Masa Corporal, calidad de la dieta y actividades sedentarias en niños de 10 a 12 años. Dialnet. 2017;(31).
30. Solano BRM. Estereotipos de género incluyen en hábitos alimenticios de adolescentes y padress de familia los refuerzab. INCIENSA Instituto Costarricensse de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud. 2016 Mayo.
31. López-Guimerá G, Sánchez-Carracedo D. Prevención de las altereaciones alimentarias Madrid: Piramide ; 2010.

# Abuso Sexual Infantil: un enfoque multidisciplinario, orientado a la intervención Psicológica.

(Child Sexual Abuse: a multidisciplinary approach, oriented towards psychological intervention)

Carlota Mónica Mera Segovia <sup>(1)\*</sup>, Susana del Pilar Pino Burgos <sup>(1)</sup>

(1) Escuela de Medicina, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

\* Correspondencia. Carlota Mónica Mera Segovia: monica.mera@espoch.edu.ec

## RESUMEN

**Objetivo:** Este documento revisa la literatura sobre la naturaleza y la incidencia del abuso sexual infantil (ASI), explora los vínculos que se crean con las secuelas sexuales posteriores y examina la literatura sobre estrategias de prevención e intervenciones. **Método:** Se revisan las estrategias de prevención del ASI, analizando a profundidad 20 estudios cuyos contenidos reflejaron de manera significativa los contenidos requeridos, se examinan los resultados de varios meta-análisis. **Resultados:** La comprensión que se tiene en la actualidad de la epidemiología del ASI es considerablemente mayor que hace dos décadas y es gracias a los estudios longitudinales de prevalencia que esto ha sido posible. El abuso sexual puede involucrar secuelas psicológicas que incluyen baja autoestima, ansiedad y depresión. Los estudios han establecido que las víctimas del ASI son vulnerables a la revictimización sexual y posterior participación en el comportamiento sexual de alto riesgo. Los sobrevivientes del ASI tienen más probabilidades de tener múltiples parejas sexuales, quedar embarazadas cuando son adolescentes y experimentar agresiones sexuales cuando son adultos. **Conclusiones:** Varios modelos de investigación intentan explicar estas interrelaciones, la mayoría se refieren a variables intervinientes como la baja autoestima, el uso de drogas y alcohol, trastorno de estrés postraumático y desarrollo sexual distorsionado, sin embargo, los investigadores coinciden en la limitación metodológica significativa en la literatura de investigación, especialmente para los países de Latinoamérica y el Caribe, en donde los avances de la investigación del ASI, son transversales y en los que los sistemas de protección infantil y la legislación no son claros.

**Palabras Clave** Abuso sexual Infantil. Enfoque multidisciplinario del Abuso Sexual Infantil. Intervención Psicológica del Abuso sexual Infantil.

## ABSTRACT

**Objective:** This document touches on printed works about the nature and incident of child sexual abuse, explores the links that are created with future sexual sequels, and examines literature about prevention strategies and interventions. **Method:** Child sexual abuse prevention strategies are revised, deeply analyzing 20 studies whose content reflect in a significant manner the required content, several meta-analysis results are examined. **Results:** The current understanding about child sexual abuse epidemiology is considerably greater than what existed two decades ago and is thanks to the longitudinal prevalence studies with which this is possible. Sexual abuse can involve psychological sequels which include low self-esteem, anxiety, and depression. Studies have established that victims of child sexual abuse are vulnerable to future sexual revictimization and recurring participation in high risk sexual acts. The survivors of child sexual abuse have a high probability of having multiple sexual partners, having teen pregnancies, and experiencing sexual aggression when they are adults. **Conclusions:** Various research models try to explain these interrelations, the majority refer to intervening variables such as low self-esteem, drug and alcohol use, post traumatic stress disorder, and distorted sexual development, however, researches coincide on the significant methodological limitation in research printed works, especially in Latin American and Caribbean countries, where the advancements of child sex abuse research is limited to transversal studies and due to the fact that child protection and legislation systems are not clear.

**Key words** Child sexual abuse. Multidisciplinary approach to Child Sexual Abuse. Psychological Intervention of Child Sexual Abuse.

## 1. Introducción

El Abuso Sexual Infantil (ASI) es un fenómeno que se presenta a nivel global en todos los países y clases sociales, al respecto la Organización Mundial de la Salud (1) ha estimado que más de 150 millones de menores de 18 años sufren algún tipo de violencia sexual cada año, sin embargo la verdadera incidencia del ASI, es muy difícil de cuantificar y los datos hasta ahora obtenidos son poco confiables (2), esta brecha de conocimiento es particularmente mayor en los países con bajos y medianos ingresos per cápita, donde los estudios teóricos y empíricos relacionados con el problema son inconsistentes e insuficientemente representados.

Existen una multiplicidad de factores coyunturales que contribuyen a la inexactitud de la información con respecto al ASI, generalmente el problema radica en la limitada asignación de fondos para este tipo de estudios, la dificultad de intercambio de información entre las instituciones involucradas, la restringida integración de los procesos legales a las investigaciones, pero sobre todo, la idiosincrasia de los ciudadanos que consideran como tabú el discutir sobre la violencia sexual, añadiéndose más complejidad al tema cuando se trata de la realización de investigaciones que involucran a niños

No existe una definición universal de Abuso Sexual Infantil, es un concepto utilizado para describir una variedad de experiencias que involucran a un niño en un acto sexual no deseado, inapropiado, coercitivo e ilegal, perpetrado por un adulto o por un niño mayor, la definición de la OMS establece que:

el abuso sexual infantil es la participación de un niño en una actividad sexual que no comprende por completo, por tanto, el niño no está preparado física ni psicológicamente para dar su consentimiento, este acto es una violación de la ley y se va por encima de los tabúes sociales y culturales (3).

El ASI, se clasifica, de acuerdo con el tipo de abuso experimentado por el niño: implicando contacto sexual corporal o contacto sexual no corporal. Meta-análisis recientes de datos recopilados de estudios retrospectivos de adultos en países y culturas de todo el mundo estiman que del 10% al 20% de las niñas y del 5% al 10% de los niños han experimentado abuso sexual infantil en un espectro desde situaciones incómodas hasta el abuso físico con penetración antes de los 18 años (4) (5) (6), es probable que estos datos subestimen la verdadera prevalencia del ASI, porque dos tercios de las personas nunca revelan su victimización (2) y la mayoría de los casos no se denuncian a las autoridades (3). La OMS estima que el abuso sexual infantil permanente se manifiesta entre 7% a 8% en las mujeres y el 4% a 5% en los hombres (4), datos más recientes indican que 1 de cada 5 mujeres y 1 de cada 13 hombres declaran haber sufrido abusos sexuales en la infancia (1).

A más de ser una violación a los derechos humanos, el abuso sexual infantil, genera resultados psicosociales adversos, como depresión, trastornos de estrés postraumático, comportamientos antisociales y suicidas, problemas en la alimentación, abuso de alcohol y sustancias psicotrópicas, revictimización sexual y disfunción sexual, además de dificultades para los padres. Las consecuencias relacionadas con la salud son relativamente similares a pesar de las diferencias geográficas y culturales e incluyen depresión, lesiones físicas, marginación, vergüenza y trastornos psiquiátricos(5).

Un meta-análisis reciente encontró que el abuso sexual infantil también se asocia con la presencia de problemas en la condición física, incluidos problemas gastrointestinales, ginecológicos, cardiovasculares y de obesidad (6).

Un estudio longitudinal de la correspondencia entre abuso sexual infantil y logros educativos encontró una relación lineal clara entre el aumento de la severidad del abuso sexual infantil y un bajo rendimiento en el aprendizaje, sin embargo, los resultados de esta investigación fueron cuestionados por presentar características sociodemográficas diversas y variables del funcionamiento familiar asociado al maltrato infantil.

Las consecuencias del ASI, son significativas para las familias y la comunidad (7), pero también representan un alto costo para las instituciones en términos de atención primaria de salud, rehabilitación, educación, asistencia social, protección infantil y elevados costos para el sistema de justicia (13).

Dada la naturaleza retrospectiva de la mayoría de estudios, no está clara que proporción de personas que han sufrido maltrato infantil (sobrevivientes) experimenten efectos adversos y como el abuso sexual interactúa con otros factores potencialmente negativos que contribuyen a empeorar la situación. Sin embargo, lo que, si se sabe con certeza, es que los resultados varían de acuerdo a la edad y sexo del niño; edad y sexo del perpetrador, la relación entre el niño y el perpetrador; la gravedad, duración y/o frecuencias de los actos abusivos; violencia y/o fuerza física o emocional que la acompaña y la presencia de otras formas de victimización (14).

El abuso sexual ha sido reportado en todos los grupos socioeconómicos y étnicos, tanto en hombres como en mujeres y entre los perpetradores se pueden incluir aquellos fuera de la familia como también dentro de ella, pueden ser adultos, como otros niños (16).

Sin embargo, no todos los niños corren el mismo riesgo. Los factores en países occidentales que inciden con mayor frecuencia en el abuso sexual infantil son: ser mujer, tener una discapacidad física o mental, vivir sin uno de los padres naturales, enfermedad mental parental, dependencia parental del alcohol o drogas, y madres jóvenes <sup>(16)</sup>. Las niñas parecen ser más propensas a ser abusadas sexualmente por miembros de la propia familia y los niños por personas que no son familiares. El periodo de mayor vulnerabilidad para el abuso infantil es entre los 7 a los 12 años de edad (9).

## 2. Metodología

La información obtenida para esta investigación ha sido recuperada del Motor de Búsqueda del Google académico, y de las Bases de Datos de los buscadores digitales (PsycInfo, OVID, AgeLine, Pub Med) para la consecución de los documentos científicos, se utilizaron los siguientes términos Estudios sobre abuso sexual infantil (Studies on child sexual abuse), revictimización del abuso sexual infantil (revictimization of child sexual abuse) y conductas inapropiadas vinculadas al abuso sexual Infantil (inappropriate behaviors linked to child sexual abuse).

Se seleccionaron inicialmente 170 artículos, de los cuales se excluyeron aquellos que no cumplieron con los siguientes requisitos 1) Estudios Longitudinales 2) vinculación de ASI con revictimización 3) Relación de ASI con conductas inapropiadas 4) inclusión de alternativas de intervención, se paso por alto las fechas de las investigaciones en la mayoría de los documentos considerando la relevancia de los aportes de estudios de largo periodo que reflejan aspectos muy importantes para la estructuración de modelos de aplicación de investigación e intervención. Se analizaron finalmente a profundidad 20 estudios cuyos contenidos reflejaron de manera significativa los contenidos requeridos.

## 3. Resultados

### 3.1. Sobre el Abuso Sexual Infantil

El Abuso sexual infantil es un tema controversial sobre el cual los procesos de investigación puede abrirse hacia una gran derivación de situaciones, las causas de estos hechos tienen origen en muy variadas circunstancias y son de muy diversa índole, por esta razón su estudio y análisis es tratado, por las ciencias de la salud desde el punto de vista fisiológico y psicológico, por las ciencias sociales, a través de la sociología, el campo de la jurisprudencia, la ética, la moral, llegando inclusive a tocar aspectos que involucran a la religión.

Considerando esta multiplicidad de posibles enfoques es importante que, la introspección metodológica diferencie objetivamente los estudios de ASI que utilizan las formas de recolección de datos a través de la encuesta y aquellos que utilizan la entrevista, ya que los resultados implican diferencias entre las tasas de incidencia y prevalencia que son de interés para su análisis. La prevalencia se refiere al número de individuos que han experimentado abuso sexual durante la infancia y la descripción que hacen, ya que normalmente se solicita a los participantes que informen sobre sus experiencias de abuso durante toda su infancia y adolescencia. La incidencia, por otro lado, se refiere al número de nuevos casos de abuso reportados o detectados durante un período de tiempo específico y restringido (20). A menudo en el contexto de los servicios de protección a menores, los estudios de incidencia pueden subestimar la ocurrencia del ASI <sup>(11)</sup>, debido a que solamente un pequeño número de casos son informados a los servicios de protección infantil y a las autoridades competentes (12).

### 3.2. Incidencia / Prevalencia

Por otro lado, los estudios de incidencia recopilan menos experiencias del ASI que los estudios de prevalencia debido a que el periodo de tiempo de los estudios de incidencia es más limitado que el periodo de tiempo de los estudios de prevalencias. En los estudios del ASI basados en testigos (en combinación con datos de los servicios de protección infantil) la distinción entre incidencia y prevalencia puede no ser tan clara como podría parecer. En primer lugar, los testigos podrían estar cubriendo más casos que aquellos que se reportan oficialmente a los servicios de protección infantil, sobre todo en países donde no es explícita la obligación legal de informar (14).

En segundo lugar, es imposible determinar si los casos informados por los testigos en los estudios de incidencia son las primeras experiencias de abuso sexual de un niño, por lo tanto, los estudios de incidencia del ASI, podrían considerarse estudios de prevalencia actual para un periodo de tiempo limitado (15). Con estos antecedentes, se puede afirmar que, se subestima la tasa de prevalencia del ASI, mientras que los datos de los estudios basados en la víctima podrían tener un sesgo hacia la sobrestimación (16).

García-Moreno, y otros autores (17), informan de un estudio multi-país de la OMS sobre la salud de la mujer y la violencia doméstica, incluidas experiencias de abuso sexual infantil, en más de 24.000 encuestados en 10 países, este es uno de los estudios a mayor escala de las experiencias de mujeres víctimas del ASI y otras formas de violencia en todo el mundo.

Los resultados con respecto al ASI (definido como el acto de tocar sin consentimiento, o tener un acto sexual sin consentimiento, antes de los 15 años) y la identidad de los perpetradores se demuestran a través de algunos patrones como regularidad, nivel o intensidad, forma de contacto, partes del cuerpo tocadas, consumación del acto sexual, sexo oral, etc.

El porcentaje de encuestadas que informan sobre ASI, varía considerablemente en todo el mundo desde un máximo de 21,3% en Namibia hasta un mínimo de 1% en Bangladesh el estudio menciona que en Etiopía el 7% de la muestra informo haber sido tocadas sexualmente u obligadas a tener relaciones sexuales no deseadas antes de los 15 años.

En un estudio transversal realizado en México (18) con una muestra de 38 niños y 40 adolescentes se estimaron porcentajes de varios indicadores de abuso sexual en contraendose los siguientes resultados de incidencia: La mayoría de las víctimas de abuso sexual estaba en el rango de 12 a 13 años con 16,7% en los adolescentes y de 10 a 11 años para las niñas en un 15,4%, las mujeres representaron el grupo con abusos más frecuentes 84,6% del total de la muestra. El nivel de escolaridad que presenta la mayoría de víctimas es el de primaria en 37,7% y en secundaria el 16,7%, la mayoría de víctimas se encuentran en un nivel socioeconómico medio bajo para ambos grupos, la mayoría de víctimas de concentro en la religión católica con 41% para los niños y 43,5% para los adolescentes, en segundo lugar, se concentró la en los Testigos de Jehová con 5,2% para los niños y 3,9% para los adolescentes.

### 3.3. *Abuso Sexual y Familia*

Sobre las condiciones familiares en las que se dio el abuso para los niños los resultados ubicaron a la mayor concentración en la categoría de madres que viven con una pareja diferente al padre 17,9%, seguida de padres separados y padres casados con 15,3% para cada categoría. En el caso de los adolescentes la mayoría de la concentración se localizó en los padres casados 16,6% y los padres separados 12,8%.

Worku, Gebremariam y Jayalakshmi(29), informan que en una muestra de alumnas etiopeas de 12 a 20 años de edad, una proporción muy alta (18%) tuvieron relaciones sexuales no deseadas durante su vida, el límite de edad de 15 años en el estudio de la OMS muestra tasas de prevalencia más bajas en comparación con otros estudios sobre ASI que usan una edad de corte más alta (por lo general, antes de los 18 años).

### 3.4. *Sobre la identidad de los perpetradores*

También es de destacar la identidad de los perpetradores, de los cuales es muy difícil establecer un patrón, en algunas regiones, los familiares y conocidos representaron la mayor parte de los abusadores: 80,4% en las zonas rurales de Brasil y el 84,7% en las zonas urbanas, en Namibia se reporta el 80,8% en comparación con Tailandia en donde en las ciudades los perpetradores familiares o los conocidos representan el 19,7%

En el estudio de Benítez, Cantón y Delgadillo (18), la persona que resultó ser el agresor con mayor frecuencia fue el padrastro con 9% seguido del tío con 7,7% y los vecinos en el mismo porcentaje. En el caso de los adolescentes se reportó como principal perpetrador al padre 6,4% y en el mismo porcentaje para el padrastro, seguidos de personas desconocidas en 7,7%. Este estudio establece indicadores de ASI, sin embargo, se limita a proponer niveles de incidencia, ocupándose de la frecuencia del abuso mínimamente y de las causas en ningún momento

En otras regiones, los extraños son los abusadores significativos: 69,7% en la ciudad de Bangladesh y 69,5% en el Japón. Por el contrario, representan solo el 8,7% de los abusadores en el Brasil, Las tasas de prevalencia observadas en este estudio son comparables a las citadas por Finkelhor (9) y en una revisión realizada por Pereda et al. (20), en los dos estudios la mayoría de los casos 67% y 50% respectivamente reportan tasas de prevalencia de abuso de niños varones de menos del 10% mientras que en las mujeres reportan 38 y 34% respectivamente, ubicando la prevalencia entre 10% y 20%. otro 29 % de los casos en estudio en las dos revisiones informan una tasa de prevalencia de ASI entre las mujeres de 30% y 40%.

La mayoría de estudios relacionan al ASI como experiencias sexuales con o sin contacto entre una persona menor de 18 años y un adulto u otra persona al menos 5 años mayor o experiencias sexuales resultantes de la coacción, con independencia de la edad de la otra persona.

### 3.5. *El Abuso Sexual Infantil en el Ecuador.*

En el Ecuador la investigación del ASI está vinculada al maltrato infantil y no se tienen con certeza datos fidedignos de incidencia o prevalencia, sin embargo según datos del Consejo de la Judicatura entre el 2014 y el 2017 se reportaron aproximadamente 2800 casos vinculados a 17 acciones criminales como violación, abuso y acoso sexual, prostitución y pornografía infantil, esto significa que en Ecuador ocurren dos delitos al día, para mediados del 2017 se realizaron una gran cantidad de denuncias de abusos masivos en colegios de las ciudades de Quito y Guayaquil, que se suman a los ya reportados, al igual que en los estudios ya mencionados muchos de los casos de ASI, no se denuncian y permanecen en la impunidad.

## 4. Discusión

### 4.1. Las secuelas Negativas del ASI

El abuso sexual infantil incluye una amplia gama de comportamientos que pueden darse bajo una serie de condiciones relacionales intra y extra familiares, y existe una considerable variabilidad en la duración y frecuencia del abuso(30). Esta naturaleza multifacética explica la heterogeneidad de las reacciones de los niños al abuso, que van desde el impacto psicológico profundo, hasta la ausencia de secuelas psicológicas negativas (32).

Citando varios estudios como, por ejemplo Briere & Runtz en 1993 (34) ; Finkelhor, 1990 (35); Polusny & Follete , 1995 (36); Briere & Elliott, 2003 (37); Ji, Finkelhor, & Dunne, 2013 (38) resumen dos décadas de investigación que sugieren con relativa unanimidad que el abuso físico y sexual en la infancia tiene gran número de secuelas.

Entre ellas se encuentran baja autoestima, ansiedad, depresión, ira y agresión, estrés postraumático, disociación, abuso de sustancias, dificultades sexuales, preocupación y trastorno somático, comportamiento autodestructivo o agresivo y la mayoría de los diversos síntomas y conductas observados en aquellos diagnosticados con trastorno al límite de la personalidad. Dube y otros (21), reportan los datos de una encuesta realizada a 17.337 adultos, miembros de un plan de salud en California, con respecto a las experiencias de la infancia y los problemas actuales de salud y sociales. De forma general, el 16% de los encuestados varones y el 25% de las mujeres informaron algún tipo de abuso sexual por contacto antes de los 18 años, demostrando una marcada tendencia, entre las víctimas del ASI tanto para mujeres como para hombres, de padecer problemas de adaptabilidad social y de salud en la edad adulta.

Las víctimas tenían muchas más probabilidades de tener problemas de alcoholismo, usar drogas ilícitas, intentos de suicidio y tener problemas conyugales y familiares, La gravedad del ASI (con o sin penetración) se asocia con un elevado riesgo de padecer problemas sociales o de salud mental en la edad adulta. Los autores de la investigación concluyen que la exposición al ASI entre ambos sexos es común y actúa como un fuerte factor de riesgo para múltiples tipos de sintomatologías vinculadas a la salud mental, conductual y social en la misma intensidad en hombres que en mujeres (39).

Es importante recalcar que un porcentaje significativo de niños no experimenta psicopatologías después del abuso sexual. Collishaw y otros (22) y retomado por Maughan, Collishaw, y Stringaris (23), proponen datos sobre un estudio longitudinal en la Isla Wight en el Reino Unido, donde aproximadamente el 10% de los encuestados, (al momento de finalizar el estudio en un promedio de edad de 44 a 45 años) informaron haber sido sujetos de abuso físico o sexual en la infancia, el 8% informo de graves y repetidas agresiones. De aquellos que reportaron el abuso, un porcentaje sustancial (alrededor del 45%) no presento psicopatología alguna durante su vida adulta. Los autores de la investigación lo atribuyen a factores tales como el cuidado parental, buenas relaciones entre iguales en la adolescencia, el desarrollo de una adecuada personalidad y la calidad de relaciones en la edad adulta.

### 4.2. Vínculo entre el ASI y la Revictimización Sexual

Además de las secuelas socioemocionales y de salud mental, numerosos estudios han resaltado que las víctimas de ASI son vulnerables a la revictimización sexual posterior, en este sentido, la mayoría de los estudios no distinguen entre ASI intra y extrafamiliar. Por el contrario, buscan investigar los efectos en la edad adulta, correlacionado a cualquier forma de abuso sexual físico o emocional en la infancia.

Russell (24) citado por Canton y Cortés (25), realizo un estudio en el que encontró que el 63% de la mujeres que sufren abusos sexuales intrafamiliares antes de los 14 años, también sufrieron violación o intento de violación después de los 14 años, (comparado con el 35% de las que no informaron abuso sexual en la niñez) lo que sugiere que el abuso sexual infantil duplico el riesgo de revictimización sexual.

Las investigaciones en las últimas tres décadas han replicado consistentemente los hallazgos de Russell con datos de victimización variando de estudio en estudio y van desde el 13,7% (26), 27% (27). En el estudio de Classen, Palesh y Aggarwal (28), reportan haber revisado 90 estudios empíricos y concluyeron que el ASI es un factor de riesgo significativo para la revictimización sexual. En un estudio realizado por Messman y Long (29), encontraron que los “sobrevivientes” del ASI tienen entre 2 y 11 veces más probabilidades de sufrir un ataque de un adulto en comparación con los que no son víctimas.

Steel y Herlitz (30), realizaron un estudio en Suecia con una muestra de 2810 adultos, descubriendo que aquellos hombres y mujeres que habían experimentado abuso sexual infantil o adolescente tenían un mayor riesgo de agresión sexual adulta ((5 contra 1%). La revictimización sexual en la adolescencia parece aumentar significativamente el riesgo de agresión sexual en la edad adulta.

Humphrey y White (26), reportan un estudio longitudinal de 5 años de agresión sexual entre una muestra de 1.569 estudiantes universitarios, encontrando que las víctimas de la agresión infantil eran significativamente más propensas a experimentar victimización adolescente moderada (coerción no deseada o verbal) o severa (intento de violación

completa) que las no víctimas. Los encuestados que tuvieron una experiencia de violación en sus años de adolescencia tuvieron 13,7 veces más probabilidades de experimentar violación o intento que las no víctimas. Los encuestados que tuvieron una experiencia de violación o intento de violación en sus años de adolescencia tuvieron 13.7 veces más probabilidades de experimentar violación o intento de violación en su primer año de universidad.

Classen et al. (40) señalan que formas más severas de ASI, y la coexistencia de abuso físico, aumentan los riesgos para una revictimización posterior. También encontraron que los niños abusados sexualmente tenían más probabilidades de ser abusados como adolescentes.

En el Ecuador la revictimización es entendida como el enfrentamiento directo de la víctima con los hechos para esclarecer las circunstancias en las que se llevaron a cabo

De acuerdo a Dupret y Unda (31) la revictimización en el Ecuador

“es el trato recibido por el menor, considerado más como cosa desechable, que como sujeto que sufre a raíz del daño experimentado, causa de la denuncia. En esta aceptación resurge el sentido original de la palabra “víctima” como mero objeto del sacrificio, en el cual su subjetividad pierde valor y la singularidad de su ser desaparece.”

Lo que indica que la investigación de la revictimización en el Ecuador se hace de forma transversal y considerando el impacto psicológico y emocional que la víctima recibe al momento de las indagaciones para establecer el hecho delictivo del abuso, especulando que podrá tener repercusiones posteriores en el desarrollo comportamental. De la literatura analizada no existen estudios longitudinales que permitan evaluar la verdadera revictimización de los casos analizados.

#### *4.3. Vínculo entre el ASI y el comportamiento sexual de alto riesgo.*

Además de la relación entre ASI y revictimización, algunas investigaciones han examinado el vínculo del ASI con el comportamiento sexual de alto riesgo, como por ejemplo tener múltiples parejas sexuales, la promiscuidad sexual e incluso la prostitución.

Fergusson, Horwood y Lynskey (32) realizaron un estudio de cohorte de 520 mujeres en Nueva Zelanda, desde su nacimiento hasta que cumplieron los 18 años y encontraron claras correlaciones entre el ASI con el comportamiento sexual de alto riesgo. Por ejemplo, el 58,6% de las que habían experimentado ASI con penetración, habían tenido más de 5 parejas sexuales antes de cumplir los 18 años, en comparación con el 13,3% que no informaron ninguna forma de ASI.

Zierler y otros (45) descubrieron que los hombres y mujeres que habían sido violados u obligados a tener relaciones sexuales siendo niños o adolescentes tenían el doble de probabilidades de tener parejas múltiples que aquellos que no fueron agredidos. Otros comportamientos sexuales de alto riesgo que se encontraron como significativamente comunes en la muestra de personas abusadas fueron: cambiar de pareja con mucha frecuencia y tener relaciones sexuales con personas a las que recién conocían.

Steel Y Herlitz (30) encontraron que las víctimas de abuso sexual infantil o adolescente tenían un mayor riesgo de involucrarse en el sexo grupal en comparación con una muestra de adultos que no habían experimentado tal abuso (12% vs. 6%). También se ha encontrado que las relaciones sexuales sin protección son significativamente más prevalentes en las mujeres jóvenes que informan ASI (32).

Las enfermedades de transmisión sexual son una preocupación obvia cuando se consideran parejas sexuales múltiples y relaciones sexuales sin protección. Wingood y DiClemente (34) encontraron que en su muestra de 165 mujeres afroamericanas en un área socioeconómicamente desfavorecida de la ciudad de San Francisco en los Estados Unidos que, el 13.3% habían experimentado relaciones sexuales forzadas antes de los 16 años. Este grupo era 1.4 veces más probabilidades de informar que tiene una enfermedad de transmisión sexual y 2.4 veces más probabilidades de informar que tiene más de 2 enfermedades de transmisión sexual de por vida.

El inicio precoz de la actividad sexual consensuada se ha asociado con un historial de ASI en mujeres (49). En el estudio de Noll et al., La edad promedio de la primera relación sexual voluntaria en su muestra femenina fue de 14 años, en comparación con 15.5 años en su grupo de comparación. También se ha encontrado que la primera relación sexual a edad temprana está asociada a un historial de abuso de niños y adolescentes (30)

En el estudio de Steel y Herlitz se encontró que el 61% de los niños y adolescentes víctimas de abuso sexual perpetrados en la propia casa tuvieron relaciones sexuales antes de los 17 años, en comparación con el 42% de las víctimas en las cuales el hecho no se realizó en la casa. En relación con esto, también se encontró que las niñas que sufrieron la agresión en el hogar tenían 2½ veces mayor posibilidad de quedar embarazadas en la adolescencia, que aquellas que no fueron agredidas sexualmente cuando eran niñas o adolescentes.

Sin embargo, no se puede decir con certeza, que el ASI sea un factor determinante para la adquisición de comportamientos de riesgo y revictimización posteriores, de hecho, existen otros factores que influyen, como los conflictos parentales, el temperamento de los padres, que están asociados con experiencias de abuso sexual y comportamientos de abuso sexual y victimización. Es importante señalar que solamente a través de estudios con diseño prospectivo, sea posible desenmarañar los efectos del abuso sexual y separarlos de otras fuentes potenciales de trauma, como la pobreza o los efectos psicológicos de los hogares disfuncionales.

#### *4.4 Factores vinculantes entre la infancia, el abuso sexual, la revictimización y comportamientos sexuales de alto riesgo*

Los resultados reportados de la encuesta realizada por Fergusson (32), indica que la ocurrencia del ASI es significativamente más probable en hogares disfuncionales, caracterizados por la inestabilidad, el castigo físico, la falta de apego a los padres, el uso de alcohol y sustancias ilícitas. Sin embargo, la vinculación entre el ASI y variables tales como, parejas múltiples, relaciones sexuales sin protección, relaciones sexuales consensuadas antes de los 16 años, violación o intento de violación se mantuvieron estadísticamente significativas, incluso considerando los factores de familiares: Fergusson et al. (32), concluyen que tales hallazgos sugieren un posible vínculo de causa y efecto en el que el ASI conduce a una mayor toma de riesgos sexuales en la adolescencia y al comienzo temprano de las relaciones sexuales.

Fergusson, Lynskey, & Horwood, (35), indican que la influencia de un ambiente familiar positivo opera en dos niveles. Primero, facilita el desarrollo del niño en términos de resiliencia y, segundo, proporciona un ambiente de apoyo y seguridad en el que el niño puede recuperarse del impacto del abuso y restablecer la seguridad necesaria para un desarrollo normal.

Noll, Putman, & Trickett (52) sugieren que los estigmas asociados con el ASI "pueden dar como resultado la incapacidad de obtener recompensas no sexuales o emocionales de las relaciones, por lo tanto, ubicar a las víctimas en situaciones sexuales potencialmente riesgosas o de explotación" (p. 582), en segundo término, especulan que "el abuso sexual en la niñez puede crear una propensión en la víctima hacia conductas de riesgo (abuso de sustancias, huir de casa), que a su vez conducen a situaciones en las que el trabajo sexual de supervivencia es una de las pocas opciones que queda" (p. 1218). Cuanto mayor sea el nivel de abuso sexual y físico en la familia, mayor la probabilidad de involucrarse en un comportamiento de alto riesgo.

Estos hallazgos fueron independientes de varios factores sociodemográficos. Argumentan que el abuso intrafamiliar no debe ignorarse, no solo por los impactos negativos en el desarrollo de los niños, sino también porque reduce la probabilidad de que puedan protegerse de posibles contagios de enfermedades venéreas. En entornos donde la violencia / coacción en relaciones sexuales tempranas y el intercambio sexual es prominente puede enmascarar la relación entre experiencias sexuales abusivas tempranas y comportamientos posteriores de alto riesgo como parejas múltiples, intercambio sexual, prostitución y repetición sexual agresiones y violaciones (4).

Los estudios anteriores no siempre especifican por qué las víctimas de ASI son vulnerables a la revictimización y el comportamiento sexual de riesgo. Como muchos estudios sobre ASI y sus efectos son de diseño transversal, no es posible identificar los factores causales. Se han propuesto numerosas variables de mediación, como baja autoestima, consumo de alcohol, disociación, conciencia de bajo peligro y aislamiento social.

#### *4.5. Posibles explicaciones para la revictimización de las víctimas de CSA.*

Cook y otros, (36), proponen que el abuso en la infancia interfiere en la con el desarrollo de la regulación del afecto y las relaciones interpersonales, lo que a su vez afecta la conciencia de las mujeres sobre el peligro y capacidad para responder a situaciones amenazantes, sugieren además que el ASI conduce a deficiencias en el apego, síntomas psicológicos complejos, situaciones negativas y comportamientos de afrontamiento, lo que da como resultado comportamientos que aumentan el riesgo de violación.

Polusny y Follete, (37) propusieron en la década de los 90 un modelo conceptual basado en la teoría de la "evitación emocional". Desde esta perspectiva, muchos de los correlatos a largo plazo de ASI son los esfuerzos del individuo para minimizar o reducir los estados emocionales negativos como la culpa, vergüenza, miedo, rabia, pensamientos y recuerdos asociados. "Con el tiempo, las conductas de evitación emocional (como la disociación, el abuso de sustancias y la automutilación) se ven negativamente reforzadas por la reducción o supresión de la intensidad de respuestas afectivas asociadas con experiencias de abuso sexual" (p.158).

En este contexto, las conductas sexuales de alto riesgo (como las conductas sexuales frecuentes, indiscriminadas y compulsivas) sirven para modular el dolor emocional al proporcionar más placer, insumo incompatible con la angustia. Esta evitación emocional puede conducir a la revictimización. Por ejemplo, El afrontamiento disociativo crónico de las conductas pueden llevar a los sobrevivientes a ignorar o minimizar las señales sociales en situaciones adultas peligrosas (37)

Steel y Herlitz (30) proponen una vía entre el problema en el hogar hasta el comportamiento de riesgo sexual, en el cual se manifiestan síntomas y trastornos psicológicos intermedios. Las secuelas del maltrato en casa como síntomas depresivos, baja autoestima, la falta de asertividad y el trastorno de estrés post traumático pueden conducir a un

comportamiento de riesgo futuro en función de: “sentimientos de falta de valía; incapacidad de ser asertivo y prevenir situaciones sexuales no deseadas, evitación e incapacidad de comprender información emocionalmente cargada con respecto a la sexualidad o tener necesidades competitivas de afecto y aceptación” (p.1150)

Los autores del estudio concluyen que “La investigación futura está justificada tanto para comprender los mecanismos subyacentes a la relación entre la agresión en la casa y los comportamientos de riesgo sexual como para explorar otras experiencias de la niñez y la adolescencia que pueden predecir dichos comportamientos como adolescentes o adultos” (p.1111). Muchos autores enfatizan la necesidad de realizar estudios prospectivos para investigar las vías causales desde el abuso sexual infantil hasta la Revictimización y abogan por un cambio de enfoque de la víctima a los factores interpersonales y culturales dentro de la sociedad.

#### 4.6. *Abuso Sexual Infantil prevención y terapia*

La literatura sobre la prevención del abuso sexual aboga por un enfoque holístico ecológico que apunta a abordar los diversos niveles sistémicos que influyen en el desarrollo del niño(1).

Una política de prevención adecuada debe incluir la cooperación entre los sectores educativo, de salud, social, de protección infantil, policial y judicial, y dirigirse no solo a los niños en situación de riesgo sino también al posible delincuente. Una estrategia exitosa debe atacar el problema en diferentes frentes de una manera holística (39).

Save the Children Norway (39) describe varias iniciativas multisectoriales de diferentes continentes y sugiere que la mayoría de los gobiernos no han asumido un papel central en la coordinación e implementación de políticas y servicios para la prevención y la protección infantil. La OMS (1) proporciona directrices para implementar evaluaciones de resultados de programas de prevención del maltrato infantil. Sin embargo, la mayoría de los esfuerzos se dirigen a un solo nivel, por ejemplo, las campañas de los medios dirigidas al público en general, programas escolares públicos, dirigidos a niños (y en menor medida a los padres) y servicios terapéuticos

Muchos estudios como el de Fang, y otros (40) subrayan la necesidad de aumentar la conciencia pública sobre el abuso sexual, y hallaron una proporción significativa de padres que no sabían que los niños son víctimas de abusos sexuales por parte de personas conocidas, que las mujeres pueden ser perpetradoras, que los niños pueden ser abusados sexualmente, y que generalmente no hay señales físicas obvias cuando ha ocurrido abuso sexual. Por otro lado, señalan que las campañas de los medios por sí solas no pueden afectar significativamente la prevalencia primaria de ASI

Los estudios realizados a los programas preventivos de ASI, basados en la escuela han encontrado mejoras en la interiorización de conocimientos y en algunos casos, evidencia de habilidades de seguridad, aunque como muchos autores señalan, sin embargo, estas mejoras no necesariamente reducen la ocurrencia del abuso sexual. Los padres han expresado su preocupación sobre el daño potencial de tales programas, como que los niños aprenden demasiado sobre el sexo

Los padres han expresado su preocupación sobre el daño potencial de tales programas, como que los niños saben demasiado sobre sexo (40) lo que pueden actuar como una barrera potencial para la introducción de programas de prevención en las escuelas. Pocos estudios parecen haber abordado las percepciones de los padres sobre los programas de prevención del abuso sexual en las escuelas. Crítica de tales programas por los padres es que abordan de manera inadecuada el abuso sexual intrafamiliar y colocan un conocimiento inapropiado en el niño. Las actitudes de los docentes hacia la implementación de dichos programas son importantes, dada la variación significativa en la incomodidad del maestro al tratar con los problemas de sexualidad en el aula (41)

La literatura científica es concluyente en que los programas de prevención escolar son efectivos en el tratamiento de otros problemas sociales, como la prevención del acoso y el uso de drogas. Sin embargo, una distinción clave entre ASI y el uso de drogas es que, en el abuso sexual, el niño suele ser la víctima de dicho comportamiento, en lugar del autor. El cambio de comportamiento es, por lo tanto, un objetivo explícito de los programas de prevención dirigidos a prevenir el uso de drogas y, a menudo, se mide en las evaluaciones de dichos programas.

El consenso en la literatura sobre abuso sexual es que, aunque se ha encontrado que los programas de prevención son efectivos para aumentar el conocimiento y las habilidades de los niños, no hay evidencia de estudios de evaluación de resultados que sugiera que estas habilidades se transfieran a situaciones de la vida real. Sin embargo, los estudios epidemiológicos están reflejando una disminución en las tasas de ASI justificada en los Estados Unidos, Canadá y el Reino Unido y se han citado programas de prevención basados en la escuela como una posible explicación de esta disminución (9)

Sobre la prevención a través de terapia con los abusadores García Moreno y Otros (17) señalan el valor de la intervención terapéutica con varios grupos como parte de un enfoque múltiple para la prevención del abuso infantil.

La prevención secundaria se observa cómo el objetivo de muchos programas terapéuticos para los delincuentes. Se ha encontrado que la terapia de comportamiento cognitivo (TCC) es efectiva, particularmente aquellos enfoques que incluyen la prevención de recaídas. Otra área de prevención que ha recibido atención en las últimas décadas es la de

apuntar a los delincuentes adolescentes para evitar que estos adolescentes abusen en la edad adulta, dado que una gran proporción de delincuentes sexuales son adolescentes (9)

Componentes clave de una estrategia preventiva efectiva es que los gobiernos asuman un papel de liderazgo en la coordinación de un marco de política nacional basado en los derechos del niño para abordar el ASI con acuerdos ejecutables entre agencias gubernamentales y no gubernamentales, dicho marco debería incluir un sólido componente de seguimiento y evaluación, una respuesta integrada multisectorial y multidisciplinaria, un énfasis en la procesos de consulta, un servicio centralizado de recopilación e investigación de datos y servicios integrados para niños, sus familias y delincuentes juveniles y adultos, que brindan una respuesta inmediata en materia de protección infantil, atención multinivel y, finalmente, recursos suficientes asignados a tales medidas.

#### *4.7. Intervención terapéutica*

La intervención terapéutica es solo una parte de la respuesta necesaria para los niños y las familias cuando se ha producido un abuso sexual. La forma en que los sistemas de protección infantil y las instituciones legales deben responder se discute en el Informe Mundial sobre la Violencia de la OMS (1).

La investigación en niños que han sido abusados sexualmente se basa típicamente en muestras clínicas y legales que son altamente selectivas, basadas en la necesidad terapéutica y en casos legales, esto se enmarca en procesos largos y potencialmente angustiosos para las víctimas y sus familias(42), por otro lado, las familias no aceptaran participar en la intervención, si el abuso experimentado por el niño fue intrafamiliar, existen evidencias que sugieren que los niños abusados por alguien dentro de la familia, representan un grupo claramente diferente de aquellos abusados fuera de la familia (43)

Además, existen pruebas que sugieren que aquellos que han sido abusados dentro de la familia muestran menos mejoras después de la terapia, ya que pueden estar más sujetos al impacto acumulativo de una especie de impermeabilización debido a la exposición permanente al abuso sexual y emocional (44).

Los estudios de resultados de psicoterapia en su mayor parte involucran muestras de niños que han sido abusados sexualmente, sin distinguir entre aquellos que son abusados dentro de la familia o por alguien fuera de la familia. Por lo tanto, la revisión a continuación se centra en la efectividad de la terapia con muestras de abuso sexual, no específicamente con muestras de abuso intrafamiliar.

#### *4.8. Eficacia de la psicoterapia.*

Muchas investigaciones sobre la efectividad de la psicoterapia con niños que han sido abusados sexualmente se relacionan con la comparación de diferentes modalidades de terapia. Se han encontrado evidencias de diversas intervenciones terapéuticas en estudios de revisión que van desde Terapia Cognitiva Conductual (TCC) y terapia específica para las víctimas del abuso, terapia familiar, terapia grupal y socio drama, al respecto se proporcionan evidencias para intervenciones psicoanalíticas, Psicoterapéuticas y terapia grupal psicoeducativa.

Los meta-análisis de los resultados obtenidos de los tratamientos grupales, así como las terapias de juegos aplicados a niños y adolescentes víctimas de abuso sexual, reflejaron datos significativos para este tipo de intervención, en donde se analizaron los efectos de las dos modalidades de tratamiento, así como los problemas de conducta y la ansiedad psicológica (45).

Se llegó a la conclusión de que la terapia de juego era la más eficiente para la integración social, las terapias TCC específicas fueron las más efectivas para problemas de conducta, mientras que la terapia TCC, familiar e individual (modalidad no especificada, fue la más adecuada para la ansiedad Psicológica. Se encontró que la TCC específica y la TCC grupal, son las más adecuadas para trabajar la baja autoestima(46).

Los autores concluyen que la elección de la modalidad de terapia debe depender del principal problema secundario que presente el niño, los resultados en general para niños que han sido abusados sexualmente son más optimistas para aquellos que tienen apoyo parental, en una encuesta realizada a adolescentes se encontró que uno de los predictores más poderosos de residencia era la percepción de que sus padres se preocupaban por ellos.

Otros investigadores han encontrado apoyo para la intervención concurrente con niños maltratados y sus padres, trabajando primero en sesiones de forma individual y luego con sesiones entre padres e hijos (47). Otras áreas que requieren mayor investigación son el papel de las relaciones prosociales entre pares como un potencial amortiguador de los efectos de los abusos, negligencia infantil y cómo las características contextuales comprensivas y la mediación de los apoyos sociales pueden afectar las secuelas de maltrato infantil (46)

El enfoque ecológico defendido en el área de la prevención tiene una aplicación igualmente válida para la respuesta terapéutica al abuso sexual, pero rara vez se usa para informar la intervención Corbett y Otros<sup>(48)</sup>, informan sobre un único estudio de caso en el que a terapia se basó en una perspectiva integrada de teoría relacional y de trauma a través de un enfoque sistémico que trabaja directamente dentro de la familia, la escuela y las agencias de servicios sociales, Aunque los ejemplos de trabajar tanto con la víctima como con el delincuente no son infrecuentes en la práctica clínica,

los beneficios mutuos de tal trabajo tanto para la víctima como para el delincuente, particularmente en casos de abuso sexual intrafamiliar, han recibido poca atención en la literatura de investigación.

Las revisiones de la literatura han señalado las dificultades metodológicas asociadas con los estudios de investigación: muestras pequeñas con bajo poder predictivo, falta de detalles en relación con el diseño del estudio y el contenido de la intervención terapéutica, y falta de grupo de control. Al igual que con el enfoque ecológico defendido en la literatura de prevención, se necesita un enfoque holístico centralmente coordinado y bien dotado para la evaluación de los resultados terapéuticos a fin de garantizar que se asignen recursos adecuados para satisfacer las necesidades de los niños y las familias que han sido afectados por el ASI

Rheingold, y otros(49), ofrecen varios principios generales de tratamiento para niños, que enfatizan la importancia de llevar a cabo evaluaciones integrales basadas en las necesidades, proporcionando intervenciones fundamentadas en evidencia, incluyendo padres y cuidadores en el trabajo terapéutico, ofreciendo apoyo a otros miembros de la familia donde se lo requiera, incluyendo el agresor y hacer coincidir las necesidades de los pacientes con la intervención ofrecida.

No se reporta información sobre si existen diferencias culturales en la eficacia relativa de diferentes intervenciones terapéuticas, pero se sugiere que ciertos grupos culturales pueden tener sistemas de valores que los alienten a comprometerse con los servicios psicológicos e influir en las expectativas de la terapia, sin embargo, la diversidad cultural implica dificultades para ingresar a los diferentes sistemas de ayuda.

Según una extensa revisión bibliográfica de Carr(50), los pacientes que pueden acceder a la terapia más rápidamente tienen más probabilidades de mejorar, algunos autores han sugerido que las diferencias culturales y las actitudes asociadas a la pureza, virginidad y/o estigmatización de las personas sexualmente victimizadas influyen en la posibilidad de que los niños revelen su experiencia. El papel de la identificación cultural, étnica y religiosa en respuesta al tratamiento en el caso de abuso infantil es un área importante para la investigación futura y debe tenerse en cuenta en la decisión del tipo de tratamiento a aplicar.

## 5. Conclusiones

Es mucho menos probable que las víctimas denuncien el ASI cuando es perpetrado por alguien cercano a ellas por temor al abusador, miedo a las consecuencias, cobardía y vergüenza. Esto aumenta la probabilidad de que los sistemas de protección, como la policía, los hospitales y los tribunales, tomen conciencia del abuso de los abusos de forma equivocada desproporcionada y fuera de contexto.

La evidencia de que el abuso sexual de los niños es universalmente generalizado y es perpetrada con mayor frecuencia por miembros de la familia, vecinos, compañeros y otros conocidos por el niño o adolescente es indiscutible que, organizaciones como la UNICEF ofrecen un fuerte argumento sobre la necesidad de tener datos verosímiles sobre ASI; en ausencia de estimaciones de prevalencias comprobadas, la tendencia en muchos países, sobre todo de la región andina incluido Ecuador es desestimar la violencia sexual infantil como un problema de salud pública.

Por otro lado, los avances de prevención no se pueden monitorear sin datos confiables de línea de base y de seguimientos basados en la población. Los datos basados en la población también se pueden usar para identificar el riesgo potencial y los factores de protección para la violencia sexual con el fin de desarrollar estrategias de prevención efectivas(51).

Los efectos a corto y largo plazo del ASI son variables, dependiendo de la edad de inicio, el número y la identidad de los perpetradores, la gravedad del hecho, el grado de apoyo familiar y otros factores. Además de las secuelas socioemocionales y de salud mental, los estudios han encontrado consistentemente que las víctimas son vulnerables a la posterior revictimización en la adolescencia y en la edad adulta.

Los estudios analizados también han encontrado un vínculo entre ASI y el posterior comportamiento sexual de alto riesgo como la prostitución y la promiscuidad sexual. Las personas que han experimentado el ASI son más propensas, que las no víctimas, a participar en comportamientos sexuales de alto riesgo, potencialmente nocivos y dañinos, a tener relaciones sexuales a temprana edad, tener parejas múltiples, relaciones sexuales sin protección que generalmente resultan en enfermedades de transmisión sexual y embarazos no deseados y prostitución.

Aunque el ASI no pueda considerarse una relación causal, existe una gran cantidad de evidencias de que la experiencia por sí misma y en particular aquella con abuso penetrativo, aumenta significativamente el riesgo de comportamientos sexuales de alto riesgo. Las formas más graves de abuso sexual y las coexistencias de abuso físico aumentan los riesgos de una revictimización posterior y la participación en comportamientos sexuales de alto riesgo.

Factores mediadores como la psicopatología de los padres, el conflicto familiar versus un entorno familiar de apoyo, y el abandono del hogar a edad temprana parecen jugar un papel importante en este problema. Sin embargo, existe una necesidad urgente de encontrar la forma de separar estas variables, para evitar confusiones con el propósito de tener claro cuál es la verdadera influencia de cada uno de ellos.

Los estudios transversales no pueden explicar estos resultados. Aunque los modelos explicativos teóricos que se centran en los impactos psicosociales del abuso sexual en el individuo se han utilizado comúnmente para mejorar la comprensión de estos vínculos, estos modelos descuidan los factores contextuales que, según algunos autores, son igualmente importantes al considerar tales relaciones.

Los modelos ecológicos, que incorporan explicaciones a nivel individual, familiar, comunitario y social, son prometedores; se enfatiza en la naturaleza recíproca de las influencias por las cuales los factores individuales tales como las estrategias de afrontamiento psicológico interactúan con factores ambientales tales como la exposición a entornos familiares y situaciones de alto riesgo aumentando el riesgo de revictimización y participación en comportamientos sexuales de alto riesgo.

Las intervenciones en el área de prevención del ASI, no han seguido el ritmo de las directrices de políticas internacionales. Por lo tanto, si tales pautas tienen apoyo empírico están abiertas a cuestionamientos y reformulaciones. Sin embargo, los intentos preliminares de campañas de medios masivos y programas de prevención basados en la escuela han mostrado algunas mejoras en el aumento del conocimiento y, en un grado más limitado, la adquisición de habilidades de comportamiento. Hasta el momento, no hay evidencia de que las intervenciones preventivas hayan evitado el abuso sexual infantil.

Los programas de prevención de amplia base destinados a prevenir el maltrato infantil en forma general, pueden tener algunos factores coincidentes con los problemas detectados en el ASI, por lo que pueden tener algunos aspectos a considerar el momento de diseñar programas de prevención del ASI. Una responsabilidad centralizada con un enfoque amplio podría ser crucial para su éxito. Aunque se promueva un enfoque ecológico en el área de prevención, la revisión de literatura actual destaca la necesidad de un enfoque de este tipo en el área de terapia: con el niño que ha sido abusado, la familia (que puede o no incluir al acusador) y la comunidad.

Hasta la fecha tal enfoque no ha sido evidenciado en la práctica o en la literatura de investigación de forma seria. Existe evidencia considerable para apoyar el uso de diversas modalidades terapéuticas para intervenir con niños y familias siguiendo la experiencia del ASI, sin embargo, los investigadores han detectado limitaciones metodológicas significativas en la literatura de investigación existente que impiden la realización de recomendaciones para implementar los programas terapéuticos existentes.

La violencia sexual contra los niños es un problema de salud pública y de derechos humanos. El primero debido a las secuelas negativas experimentadas en la población de víctimas (una población demasiado alta en muchas sociedades) y el segundo a causa de la violación de la integridad personal de la víctima.

### **Agradecimiento**

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y al Decanato de la Facultad de Salud Pública, por permitirnos participar en éste evento y compartir nuestras experiencias investigativas.

### **Conflicto de intereses**

La realización de este trabajo no tiene ningún tipo de conflicto de intereses.

## Referencias

1. OMS. Organización Mundial de la Salud. [Online].; 2016. Available from: [whqlibdoc.who.int/publications/2006/9241594365\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2006/9241594365_eng.pdf).
2. Many M. Child sexual abuse , Violence and Trauma in the Lives of Children s/c: s/e; 2018.
3. OMS. Report of the consultation on child abuse prevention Genova: Organización Mundial de la Salud (Document WHO/HSP/PVI/99.1); 1999.
4. Barth J, Bernetz L, Heim E, Trelle S, Tonia T. La prevalencia actual del abuso sexual infantil en todo el mundo: una revisión sistémica y meta-analisis. *International Journal of Public Health*. 2013; 58(3): p. 468-483.
5. Stoltemborgh M, Van Ijzendoorn M, Euser E, Bakermans M. A global perspective on child sexual abuse: meta-analysis of prevalence around the world. *Child Maltreatment*. 2011; 16(2): p. 79-101.
6. Pereda N, Guilera G, Forns M, Gómez J. The international epidemiology of child sexual abuse: a continuation of Finkelhor. *Child Abuse & Neglect*. 2009; 33(6): p. 331-342.
7. London K, Bruck M, Ceci S, Shuman D. Disclosure of child sexual abuse: what does the research tell us about the ways that children tell?. *Psychology, Public Policy, and Law*. 2005; 11(1): p. 194-226.
8. Wiatt G, Loeb T, Solis B, Carmona J. The prevalence and circumstances of child sexual abuse: changes across a decade. *Child Abuse & Neglect*. 1999; 23(1): p. 45-60.
9. Andrews G, Corry J, Slade T, Issakidis C, Swanson H. Comparative quantification of health risks: global and regional burden of disease attributable to selected major risk factors. In Ezzati M, Lopez D, Rodgers A, Murray C. *Child Sexual Abuse*. Geneva: World Health Organization ; 2004. p. s/p.
10. Meursing K, Vos T, Coutinho O, Moyo M, Mpfu S, Onoko O, et al. Child sexual abuse in Matabeleland, Zimbabwe. *Social Science and medicine*. 1995; 4(12): p. 1693-1704.
11. Irish L, Kobayashi I, Delahanty D. Consecuencias a largo plazo en la salud física, por efecto del abuso sexual infantil: una revisión metaanalítica. *Revista de Pediatría y Psicología*. 2016; 35(5): p. 450-461.
12. Boden J, Horwood L, Fergusson D. Exposure to childhood sexual and physical abuse and subsequent educational achievement outcomes. *Child Abuse & Neglect*. 2007; 31(10): p. 1101 - 1114.
13. Fang X, Brow D, Florence C, Mercy J. The economic burden of child maltreatment in the United States and applications in prevention. *Child Abuse & Neglect*. 2014; 36(2): p. 156-165.
14. Trickett. Definición del abuso sexual infantil. In Feerick M, Knutson J, Trickett P, Flancer S. *Negligencia y abuso infantil*. Baltimore : Paul H Brookes Publishing Co. ; 2006. p. 129-149.
15. Turner H, Finkelhor D, Hamby S, Shattuck A, Ormrod R. Especificación del tipo y la ubicación de la victimización entre iguales en una muestra nacional de niños y jóvenes. *Revista de la Juventud y la adolescencia*. 2015; 40(8): p. 1052 - 1067.
16. MacMillan H, Wathen C. Child sexual abuse of girls. In Moreno Garcia C, Riecher A. *Violence Against Women and Mental Health*. Switzerland: Karger; 2014. p. 96 - 106.
17. Finkelhor D. *Victimización infantil: violencia, crimen y abuso en la vida de los jóvenes* Nueva York: Oxford University Press; 2008.
18. Fallon B, Trocme N, Flucke J, MacLaurin B, Tonmyr L, Yuan Y. Desafíos Metodológicos para medir el maltrato infantil. *Abuso y Negligencia Infantil*. 2010; 34: p. 70 - 79.
19. Leventhal J. Epidemiología del abuso sexual de niños: viejos problemas, nuevas directrices. *Abuso y negligencia Infantil*. 1998; 22: p. 481-491.
20. Goldman J, Padayachi U. Algunos metodologías problemáticas para estimar la incidencia y prevalencia en investigaciones de niños abusados sexualmente. *The journal of sex Research*. 2000; 37: p. 305-314.
21. Cyr C, Euser E, Bakermans M, Van Ijzendoorn M. Attachment security and disorganization in maltreating and high-risk families: A series of meta-analyses. *Development and Psychopathology*. 2010; 22: p. 87-108.
22. Van Ijzendoorn M, Prinzie P, Euser E, Groeneveld M, Brillelijper S, Van Noort A, et al. *Estudio Nacional de Prevalencia Maltrato de niños y jóvenes*. Paris.; 2007.
23. Van Ijzendoorn M. De vragenlijst voorbij: schets van onderzoek naar kindermishandeling. *Pedagogiek*. 2007; 27: p. 236-243.
24. García Moreno C, Jansen H, Ellsberg M, Heise L, Watts. *Estudio Multipais de ñla OMS sobre la salud de la mujer y la violencia domestica contra la mujer*. Ginebra.; 2005.
25. B3nitez F, Cant3n D, Delgadillo L. Caracterizaci3n de la violencia sexual durante la infancia y la adolescencia. *Psicolog3a Iberoamericana*. 2014; 22(1): p. 25-33.
26. Worku D, Gebremariam A, Jakalakhshima S. Abuso sexual infantil y sus resultados entre los estudiantes de secundaria en el sudoeste de Etiop3a. *Doctor Tropical*. 2006.; p. 137-140.

27. Canton D, Cortés R. Consecuencias a largo plazo en la salud física por el abuso sexual infantil: una revisión metaanalítica. *Revista de Pediatría y Psicología*. 2016; 35(5): p. 450-461.
28. Sarmiento I. El abuso sexual infantil: perfil del abusador, la familia, el niño víctima y consecuencias psíquicas del abuso. *Psicogente*. 2013; 16(30): p. 451-470.
29. Briere J, Runtz M. Abuso Sexual Infantil: secuelas e implicaciones a largo plazo para la evaluación psicológica. *Revista de la Violencia Interpersonal*. 1993;: p. 312-330.
30. Finkelhor D. Los efectos a corto y largo plazo de los niños sexualmente abusados: una actualización. *Psicología profesional: Investigación y práctica*. 1990;: p. 325-330.
31. Polusny M, Follete V. ECorrelaciones a largo plazo del abuso sexual infantil: teoría y revisión de la literatura empírica. *Psicología aplicada y preventiva*. 1995; 4: p. 143-166.
32. Briere J, Elliott D. Prevalencia y secuelas psicológicas del abuso físico y sexual dde la infancia autoinformado en una muestra de población general de hombres y mujeres. *Abuso y Negligencia*. 2003; 27: p. 1205-1222.
33. Ji K, Finkelhor D, Dunne M. Child sexual abuse in China: a meta-analysis of 27 studies. *Child Abuse & Neglect*. 2013; 37(9): p. 613-622.
34. Dube S, Anda R, Whitfield C, Brown D, Felitti V, Dong M, et al. Consecuencias a largo plazo del abuso sexual infantil por género de la víctima. *Revista Americana de Medicina preventiva*. 2005; 28: p. 430-438.
35. Collishaw S, Pickles A, Messer J, Rutter M, Shearer C, Maughan B. Resiliencia a la pscopatología adulta despues del maltrato infantil. *Abuso y Negligencia Infantil*. 2007; 31: p. 211-229.
36. Maughan B, Collishaw S, Stringaris A. Depression in chilhood and adolescence. *Journal of the Canadian Academy of Child and Adolescent Psychiatry*. 2013; 22(1): p. 35-47.
37. Russell D. *El TRauma Secreto: Incesto en la vida de la Niña y Mujer Nueva York: Basic Books; 1986.*
38. Humprey J, White J. La vulnerabilidad de las mujeres a la agresión sexual desde la adolescencia hasta la adultez temprana. *Revista de salud adolescente*. 2000; 27: p. 419-424.
39. Mcgee H, Garavan R, De Barra M, Byrne J, Conroy R. Informe SAVI: abuso sexual y violencia en Irlanda: Estudios nacional de experiencias , creencias y actitudes sobre la sexualidad. Dublín;; 2002.
40. Classen C, Palesh O, Aggerwal R. Revictimización Sexual: Una Revisión de Literatura. *Trauma, violencia y Abuso*. 2005; 6: p. 103-109.
41. Messman T, Long P. El Papel de las secuelas del Abuso sexual infantil en la revictimización sexual de las mujeres: una revisión empírica y una reformulación teórica. *Revista de Psicología Clínica*. 2003; 23: p. 537-571.
42. Steel J, Herlitz C. LA asociación entre el abuso sexual infantil y adolescente y los indicadores del comportamiento de riesgo sexual: una muestra aleatoria de la población general de Suecia. *Abuso Infantil y Negligencia*. 2005; 29: p. 1141 - 1153.
43. Dupret M, Unda N. Revictimización de niños y adolescentes tras denuncia de abuso sexual. *Universitas: Revista de Ciencias Sociales y Humanas*. 2013;(19): p. 101-128.
44. Fergusson D, Horwood J, Lynskey M. Abuso secuxual infantil, conductas sexuales de adolescentes y revistimización sexual. *Abuso y negligencia infantil*. 2007; 21: p. 789-803.
45. Zieller S, Feingold L, Laufer D, Velentgas P, Kantrowitz I, Maye K. Sobrevivientes adultos de abuso sexual infantil y el riesgo subsiguiente de infección por VIH. *American Journal of Public Health*. 2014; 81: p. 572-575.
46. Wingood G, DiClemente R. Child sexual abuse, HIV sexual risk, and gender relations of African-American women. *American Journal of Preventative Medicine*. 1997; 135: p. 380-384.
47. Fergusson D, Lynskey M, Horwood L. Infancia abuso sexual y trastorno psiquiátrico en la edad adulta: I. Prevalencia de abuso sexual y factores asociados con abuso sexual. *Revistra de la Academia Americana de Psiquiatria del Niño Y el Adolescente*. 1996; 35(10): p. 1355 - 1364.
48. Noll J, Putman F, Trickett P. Una Investigación prospectivca del impacto del abuso sexual infantil en el desarrollo de la sexualidad. *Revista de consultoria y Psicología Clínica*. 2003;: p. 575-586.
49. Cook A, Spinazzola J, Ford J, Lanktree C, Blaustein M, Cloitre M, et al. Traumas complejos enm niños y adolescentes. *Psychiatric annals*. 2017; 35: p. 390-398.
50. Save the children Norway. 10 Puntos esenciales de aprendizaje: escuchar y hablar en contra del abuso sexual de niñas y niños. Oslo;; 2005.
51. Fang X, Finkehor D, Chen J, Lannen P, Dunne M. LA Carga del Maltrato infantil en China: una revisión sistémica. *Boletín de la Organización Mundial de la Salud*. 2015;: p. 179-185.
52. Mayock P, Kitching K, Morgan M. Una evaluación de los desafíos para la implementación completa del programa en las escuelas postprimarias sobre el abuso sexual infantil. Dublin;; 2007.
53. Auslandert W, Sterzing P, Threlfall J, Edmond T. Abuso y agresión infantil en adolescentes involucrados en el bienestar infantil: el papel de la depresión y el estres postraumático. *Revista de trauma de niños y adolescentes*. 2016; 9(4): p. 359-368.

54. Guerra C, Arredondo V. Investigación sobre psicoterapia en abuso sexual infantil: ¿Una tarea pendiente en Chile? Summa Psicológica. 2016; 14(1): p. 1-11.
55. Magaña I, Ramírez C, Menéndez L. Abuso Sexual Unfantil (ASI): Compresiones y Representaciones Clínicas desde las prácticas de salud mental. Terapia Psicológica. 2014; 32(2): p. 133-142.
56. Cappella C, Gutiérrez C. Psicoterapia con niños/as y adolescentes que han sido víctimas de agresiones sexuales; sobre la preparación, la resignificación y la Superación. Psicoperspectivas. 2014; 13(3): p. 93-105.
57. Stanton M, Todd C. Terapia familiar del abuso sexual y adicción a las drogas s/c: Editorial Gedisa; 2018.
58. Cohen J, Deblinger E. Tratamiento de traumas y duelo traumático en niños y adolescentes San Francisco: Guilford Publications; 2016.
59. Corbett A, Abelow H, Barale M, Halperin D, Alexander P, Fonagy P. Disforia de género y abuso sexual: Informe de un caso. En Psicoterapia con sobrevivientes masculinos de Abuso sexual. El Hombre Invisible. 2016; 60(2): p. 1-20.
60. Rheingold A, Zajac K, Chapman J, Patton M, Arellano M, Saunders B, et al. Entrenamiento para la Prevención del Abuso Sexual Infantil para Profesionales de Cuidado Infantil: Un Ensayo Controlado Aleatorio Independiente de Sitios Múltiples de Administradores de Niños. Prevention Science. 2015;: p. 374-385.
61. Carr A. La efectividad de la psicoterapia: una revisión de la investigación Dublin: Irish Council of Psychotherapy; 2007.
62. Baita S, Moreno P. Abuso Sexual Infantil Montevideo: UNICEF; 2015.

# MEDICINA INTERNA



CAPITULO 7

# Caso Excepcional de Abdomen Agudo Hemorrágico Secundario a Seminoma Intrabdominal Roto

(Exceptional Case of Acute Hemorrhagic Abdomen Secondary to Ruptured Intra-Abdominal Seminoma)

Rodrigo Fiallo Cobos <sup>(1)</sup> Jorge Luis Sagué Larrea <sup>(1)</sup> María Teresa Díaz Armas <sup>(1)</sup> Zulma Doimeadios Rodríguez.<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Escuela de Medicina. Salud Pública. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. Ecuador.

Correspondencia: María Teresa Díaz Armas: [maite.diazarmas@yahoo.com](mailto:maite.diazarmas@yahoo.com)

## RESUMEN

Se describe un caso de emergencia, operado por presentar un abdomen Agudo Hemorrágico, en cuya laparotomía se encontró un caso curioso de estado intersexual por Disgenesia Gonadal Mixta más deficiencia de Factor Mulleriano. La acción del Factor Inhibidor Mulleriano impide el desarrollo de las estructuras que dan lugar a una trompa y la mitad del cuerpo uterino. Actúa de modo local y en su propio lado. Esta acción es esencial para explicar diferencias unilaterales encontradas en este paciente en el desarrollo de sus gónadas, encontrándose órganos sexuales internos masculinos y femeninos. Además, este estado intersexual constituyó la causa de no descenso de los testículos en un varón de 46 años de edad, situación que produjo la malignización del testículo. La presencia de un Seminoma intra abdominal roto en el testículo derecho, como consecuencia del cuadro descrito, fue la causa de Abdomen Agudo Hemorrágico que requirió la intervención de emergencia. Los autores realizan en este trabajo una exhaustiva revisión de otros casos similares en la literatura médica y la discusión de las causas probables que llevaron a esta curiosa asociación.

**Palabras claves:** Estado intersexual, disgenesia gonadal, Factor Inhibidor Mulleriano, Seminoma.

## ABSTRACT

We describe an emergency case, operated by presenting an Acute Hemorrhagic abdomen, in whose laparotomy a curious case of intersexual state was found by Mixed Gonadal Dysgenesis plus Mullerian Factor deficiency. The action of the Mullerian Inhibitor Factor prevents the development of structures that give rise to a tube and half of the uterine body. It acts locally and on its own side. This action is essential to explain unilateral differences found in this patient in the development of their gonads, finding male and female internal sexual organs. In addition, this intersexual state was the cause of no descent of the testicles in a 46-year-old male, a situation that produced the malignancy of the testicle. The presence of a broken intra-abdominal Seminoma in the right testicle, as a consequence of the condition described, was the cause of Acute Hemorrhagic Abdomen that required emergency intervention. The authors carry out in this work an exhaustive review of other similar cases in the medical literature and the discussion of the probable causes that led to this curious association.

**Key words:** Intersexual state, gonadal dysgenesis, Mullerian Inhibitor Factor, Seminoma.

### Limitación de responsabilidad:

Yo Dr. Rodrigo Fiallo Cobos declaro que todos los puntos de vista expresados son de mi entera responsabilidad y no de la institución en la que trabajo.

### Fuentes de financiación:

No existieron fuentes de financiación para la realización de este trabajo.

## 1. Introducción

Hermafroditismo proviene del nombre del dios griego Hermafrodito hijo de Hermes y Afrodita, quien se distinguía por reunir en una misma persona los rasgos y características de ambos sexos o sea donde se encuentran presentes de manera simultánea los ovarios y los testículos<sup>1</sup> (1,2). En la actualidad este término ha sido sustituido por el de estados intersexuales. Contienen folículos ováricos y túbulos seminíferos en la misma gónada (ovotestis). En humanos la capacidad de producir óvulos y espermatozoides no existe al mismo tiempo, ya que típicamente uno de los dos tipos no se desarrolla correctamente. Esta anomalía se origina durante el embarazo. Es importante resaltar que la ausencia de tejido ovárico completamente diferenciado es lo que establece el diagnóstico diferencial entre el Hermafroditismo Verdadero, y el seudo hermafroditismo.

En todo individuo se debe considerar un sexo genético (carga cromosómica), un sexo gonadal (estructura de las gónadas), sexo genital (según la morfología de los genitales internos o externos), sexo somático (atendiendo a los caracteres sexuales secundarios), sexo hormonal (según su perfil hormonal), sexo legal (según el sexo con el que esté inscrito) y sexo psicosocial (según sea su comportamiento sexual) (4,6).

Cada feto, tanto si es genéticamente masculino (XY) o femenino (XX), comienza su vida con la capacidad de desarrollar tanto un sistema reproductivo masculino como femenino (3). Todos los fetos tienen genitales no diferenciados durante aproximadamente las 8 primeras semanas desde su concepción. Después de unas cuantas semanas, en un feto XY los genitales se desarrollan como genitales masculinos debido a la presencia de las hormonas masculinas (andrógenos).

Así, aunque el sexo del embrión se determina en el momento de la concepción, las diferencias anatómicas no se perciben hasta dos meses más tarde aproximadamente. En este "estado indiferenciado" todo feto tiene las estructuras primitivas necesarias tanto para desarrollar un sistema masculino, como uno femenino: pues existen los conductos Wolffianos y los conductos Mullerianos (9).

En el caso de estados intersexuales cuando el feto es femenino, se produce debido a que las glándulas suprarrenales de la madre crean en exceso hormonas masculinas, lo que ocasiona una alteración en los genitales externos (7). En el caso de que el feto sea masculino, se origina debido a que sus tejidos no produjeron suficiente testosterona durante la semana 6 u 8 después de la fecundación (8).

## 2. Línea cronológica.

Paciente que acude de urgencia al Hospital Andrade Marín con dolor abdominal, siendo diagnosticado por la clínica y estudios realizados como un cuadro de abdomen agudo. Se realiza intervención quirúrgica (laparotomía exploradora) encontrándose masa tumoral, realizándose exéresis de la misma, además se extirpan elementos correspondientes a útero, trompa y vagina. El informe del estudio histopatológico informó seminoma derecho y piezas compatibles con útero, vagina y trompa. Recibiendo posteriormente tratamiento radiante.

## 3. Información del Paciente.

Antecedentes: Paciente de sexo masculino, de 40 años de edad, obrero textil, nacido y residente en Guajaló, Quito, quien ingresa de emergencia por presentar Abdomen Agudo Hemorrágico con Hipotensión y signos de shock.

## 4. Examen Físico:

TA 80/50 F.C. 104 x min. T<sup>0</sup>35

Sequedad de piel y mucosas, palidez marcada.

Dolor abdominal y peritonismo. Matidez generalizada en todo el abdomen, Ruidos hidro-aéreos abolidos. Blumberg +. Escroto vacío por criptorquidia bilateral, Hernia Inguinal derecha indirecta reductible

## 5. Evaluación diagnóstica

Se realiza Paracentesis: Obtención en forma fluida de sangre roja rutilante incoagulable que llena una jeringuilla de 10cc

## 6. Intervención terapéutica

Exámenes de urgencia: Hto. 25% Hb 8,2 Leucocitos 12000 Segmentados 78% Linfocitos 20% Eosinófilos 2%.

Glucosa y Creatinina dentro de parámetros normales

Con el diagnóstico presuntivo de Abdomen Aguda por ruptura de víscera maciza y una vez estabilizado termodinámicamente, el paciente, fue intervenido quirúrgicamente, de emergencia.

Hallazgos operatorios

- Hemoperitoneo de 3000 ml aproximadamente
- Masa pediculada redondeada de aproximadamente 15 x 15 x 15 cm. y con sangrado profuso Presencia de Útero, Vagina atrófica que no atraviesa el periné, trompas y ovarios (la masa correspondía a la localización de ovario derecho).
- Masa retroperitoneal de 15 x 20 cm. dura que Impresiona como ganglios metastizados.

Procedimiento operatorio

- Se abordó al paciente por una incisión media supra - infra umbilical amplia.
- Pinzamiento, sección y ligadura de masa pediculada sangrante con detención total de la hemorragia. Aspiración del hemo peritoneo y aseo de la cavidad peritoneal.
- Exploración completa de cavidad abdominal
- Pan Hístero Salpingo Ooforectomía
- Toma de biopsia de la masa retro peritoneal y señalamiento de su perímetro con clips metálicos.

La cirugía terminó sin complicaciones y el postoperatorio no presentó contratiempos mayores una vez que fue corregido el balance de los líquidos y electrolitos y repuesta la sangre perdida a niveles aceptables. La recuperación del paciente fue satisfactoria y fue dado de alta al décimo primer día de postoperatorio.

### Resultado Histopatológico:

- Presencia de Útero, Vagina y Trompas de "características normales"
- Testículo Izquierdo con hipertrofia de células de Leydig **en localización de ovario Izq.**
- Masa tumoral de 18 x 15 x 15 cm. correspondiente a testículo derecho, malignizado con características seminomatosas puras, roto y con signos de hemorragia.
- La biopsia de la masa retro peritoneal reveló tejido ganglionar con infiltrado seminomatoso.

## 7. Seguimiento y respuesta terapéutica

Durante el postoperatorio además de los exámenes generales cuyos valores fueron absolutamente normales se realizó un cariotipo y perfil hormonal, cuyos resultados se muestran en la Tabla 1 y 2.

**Tabla 1. Cariotipo.** Disgenesia Gonadal mixta.

CROMOSOMAS TOTALES	Cromosomas sexuales	%
45	XO	10%
46	XY	70%
47	XY+M	3.3%

Fuente: Laboratorio Hospital Andrade Marín

En la Tabla 1 se describe el resultado de las combinaciones cromosómicas que presentaba el paciente. Observándose el mosaicismo cromosómico compatible con la disgenesia gonadal. El 70% de las líneas celulares presentaban 46 cromosomas XY compatible con género masculino, pero el 10 % de sus células presentaban solo 45 cromosomas con 1 solo cromosoma sexual x, demostrándonos la presencia del mosaicismo celular y de la disgenesia gonadal del paciente. Se observó que un 3,3% de las células del paciente presentaron cariotipo masculino con presencia de cromosoma marcador (M) no siendo significativo.

**Tabla 2. Perfil hormonal.** Abreviaciones: LH: Hormona Luteinizante FSH: Hormona Foliculoestimulante PR: Prolactina TSH: Hormona estimulante del tiroides T3: triyodotironina T4:tiroxina ug/l :microgramo por litro UI/l (unidades internacionales por litro) pg/ml: picogramo por mililitro ng /ml : nanogramos por mililitro

HORMONA	DOSIFICACIÓN	RESULTADOS
TESTOSTERONA	2 ug/l	Bajo
LH	1.8UI/l	Normal
FSH	1.3ui/l	Normal
ESTRADIOL	12 pg/ml	Normal
PRL	0.78 mg/24 h	Normal
CORTISOL	80 ng /ml	Normal
TSH	0.20	Normal
T3	1.8ug/ml	Normal
T4 total	70 ng/l	Normal

Fuente: Laboratorio Hospital Andrade Marín.

La **Tabla 2** señala la cuantificación hormonal del paciente, encontrando niveles disminuidos de testosterona. Los demás valores corresponden perfiles hormonales normales.

Se realizó Rx. de cráneo AP y Lateral de características normales.

#### 7. a) Diagnósticos Definitivos

- Seminoma Intra abdominal
- Pseudo hermafroditismo
- Criptorquidia Bilateral
- Disgenesia gonadal Mixta
- Deficiencia de MIF (Factor Mulleriano)
- Hernia Inguinal derecha

Luego del alta el paciente es tratado en el servicio de Oncología del HCAM donde recibió dos ciclos de Quimioterapia con el esquema siguiente: CDDP, BLM, VINBLASTINA y radioterapia completa

#### 8. DISCUSIÓN

La Gónada es el nombre que se le da al órgano indiferenciado que en el futuro se convertirá en un testículo o en un ovario (9). Los testículos se desarrollan antes de lo que lo harían los ovarios. En nuestro paciente las gónadas se desarrollaron como testículos y permitieron que los conductos Wolffianos se desarrollen para formar el pene, escroto y el resto del sistema interno masculino, pero al existir una Disgenesia Gonadal Mixta, al parecer, con falta de producción de Factor Inhibidor Mulleriano (FIM) no fue posible que los conductos Mullerianos sean suprimidos, desarrollándose así el resto del sistema interno femenino (10 – 12).

La acción del Factor Inhibidor Mulleriano (13) (FIM) impide el desarrollo de las estructuras que dan lugar a una trompa y la mitad del cuerpo uterino. Actúa de modo local y en su propio lado. Esta acción ipsilateral es esencial para explicar diferencias unilaterales del desarrollo en estados patológicos.

El FIM es una sustancia proteica de alto peso molecular (mayor de 100.000 daltones), que segregan las células de Sertoli del testículo fetal y su síntesis está regulada por un gen localizado en el brazo corto del cromosoma 19. Para poder ejercer su efecto precisa del receptor propio cuya síntesis se regula por un gen específico localizado en el cromosoma 12. Además de su capacidad de inhibir el desarrollo de los conductos de Müller el (FIM) interviene también en la detención de la meiosis en los oocitos y contribuye a la regulación del descenso testicular. como lo comprueba la criptorquidia bilateral existente en nuestro paciente.

Es importante entender que no sólo existe una sola estructura primitiva en el estado indiferenciado a partir de la cual se desarrollan los órganos masculinos o femeninos, sino que además cada órgano reproductivo en cada sexo tiene su correspondencia en el sexo opuesto. Por ejemplo, el pene en el clítoris, de mucho menor tamaño, en la mujer provienen ambos del falo del embrión. Los hombres tienen un vestigio de útero el utrículo masculino en la próstata, y las mujeres tienen el homólogo de la próstata en las glándulas del extremo inferior de la uretra.

Podemos entonces afirmar sin temor a equivocarnos, que en el caso de nuestro paciente coexistieron varios factores, que a continuación resumimos, que determinaron una curiosa asociación que terminaría provocando un Abdomen Agudo Hemorrágico, por ruptura intra-abdominal de un Seminoma, hecho por demás inusual en la literatura médica.

El déficit aislado de (FIM) dio como resultado en el caso de nuestro paciente un individuo con fenotipo masculino, aunque con el desarrollo de las estructuras mullerianas. Los genitales externos eran masculinos, bien formados a excepción de la presencia de criptorquidia bilateral. Los genitales internos y las gónadas tenían un desarrollo masculino. Pero la deficiencia del factor inhibidor de los conductos Mullerianos (FIM) permitió que este hombre presente un útero rudimentario, y como suele suceder y está descrito en la bibliografía médica, sea un hallazgo en una laparotomía.

La gónada diferenciada en testículo, aunque sea disgenética, ha producido testosterona durante la vida fetal, y ha virilizado parcialmente los genitales. La función antimulleriana ha sido incompleta y unilateral, por lo que quedan restos mullerianos unilaterales o bilaterales, consistentes en una trompa en el lado de la gónada fibrosa, y a veces, también en el lado del testículo disgenético y criptorquídico, y un útero normal o rudimentario. El grado de ambigüedad de los genitales externos, la presencia o no de estructuras wolfianas (epidídimo y deferente), o mullerianas en uno o ambos lados, dependen del grado de secreción de las células de Leydig y de Sertoli, presentes en estas gónadas durante la vida fetal (13).

La Disgenesia Gonadal se caracteriza por estigmas de virilización, un perfil bioquímico con metabolitos androgénicos muy elevados (que no se dio en este paciente por la ablación de los testículos intra abdominales durante la Pan histerectomía realizada), el cariotipo y sobre todo la presencia de tejido testicular (bilateral en el 15% de los casos) en la biopsia de ambas gónadas son datos perfectamente demostrados y presentes en el caso relatada.

Caglayan et al. (14) consideran que la DGM se asocia a un cariotipo 45, X/46, XY, con un espectro fenotípico que varía desde genitales externos femeninos a masculinos prácticamente normales, pasando por diferentes grados de ambigüedad genital, presencia de una gónada disgenética y un testículo disgenético contralateral, o una banda de testículos disgenéticos bilateral, con elevado riesgo de desarrollar neoplasias germinales (14).

Los Tumores Germinales Testiculares TGT se clasifican en dos grandes grupos: Seminomas y no Seminomas (TGS y TGNS) Aproximadamente el 35% de los TGT son Seminomas como es el caso de este paciente, el 40% son no Seminomas y el resto son variedades mixtas donde pueden coexistir diferentes estirpes histológicas en un mismo tumor.

Dado que el componente no Seminoma es de mayor potencial maligno que el componente Seminoma, las variedades mixtas se consideran dentro del grupo no Seminoma.

El Seminoma representa el 1% de todos los cánceres en los hombres y constituye el tipo histológico más frecuente y la forma más común de cáncer testicular en hombres entre 15 y 48 años de edad, el 10% se asocia a criptorquidia, (15) degeneración maligna que acompañó a los testículos intra abdominales de nuestro paciente, y que fue la causa de la formación tumoral, que al romperse daría como consecuencia el abdomen agudo hemorrágico que causó la intervención de emergencia.

Los factores implicados en el testículo criptorquídico como inductores de carcinogénesis serían varios: el principal sería la "Disgenesia gonadal", interferencias en la regulación endocrina y paracrina, alteraciones en la morfología de las células germinales y alteraciones en la termorregulación testicular (16).

El mal descenso testicular promueve carcinogénesis incrementando el riesgo de cáncer unas 30 veces en los casos de testículos localizados en el conducto inguinal y hasta 100 veces en aquellos de localización intra abdominal, como en el caso relatado (17 -19).

La diseminación al retro peritoneo que simula linfoma o sarcoma retro peritoneal es un hallazgo común en los tumores de células germinales del testículo.

La semiología pre quirúrgica es de vital importancia dado que pone de manifiesto datos como la ausencia testicular en la bolsa escrotal.

La TAC, y el ultrasonido son de mucha ayuda. El desarrollo de estos tumores demuestra la necesidad de seguir trabajando sobre estos factores de riesgo. El pesquiasje neonatal y natal es fundamental.

En cuanto a la ruptura del tumor testicular malignizado, como causa de abdomen agudo hemorrágico, (20-22) podemos afirmar que no es un hecho infrecuente, y que hemos encontrado algunos casos similares reportados en la literatura mundial de los últimos años (23 - 30).

## 9. Conclusiones

La disgenesia gonadal mixta (DGM 45, X/46, XY) es un trastorno del desarrollo sexual (TDS) asociado a un número anormal de cromosomas sexuales como resultado del mosaicismo del cromosoma Y que provoca a un desarrollo gonadal anómalo. Las manifestaciones clínicas son muy variables, desde virilización parcial y genitales ambiguos a pacientes con un fenotipo completo masculino o femenino. El hallazgo más común es el desarrollo asimétrico de los testículos, a menudo con un testículo disgenética y una cintilla gonadal. También puede presentarse asimetría de los genitales externos e internos. El tamaño del útero y el grado de diferenciación de los genitales internos varía. En ambos sexos puede darse una estatura corta y tienen un alto riesgo de desarrollar gonadoblastomas y disgerminomas (consulte estos términos). La gónada diferenciada en testículo, aunque sea disgenética, ha producido testosterona durante la vida fetal, y ha virilizado parcialmente los genitales. La función antimulleriana ha sido incompleta y unilateral, por lo que quedan restos mullerianos unilaterales o bilaterales, consistentes en una trompa en el lado de la gónada fibrosa, y a veces, también en el lado del testículo disgenético y criptorquídico, y un útero normal o rudimentario. El grado de ambigüedad de los genitales externos, la presencia o no de estructuras wolfianas (epidídimo y deferente), o mullerianas en uno o ambos lados, dependen del grado de secreción de las células de Leydig y de Sertoli, presentes en estas gónadas durante la vida fetal.

## Agradecimientos

Agradezco a las autoridades de la Escuela de Medicina y a los docentes que hicieron posible la realización con éxito del XVII Seminario Internacional de Salud Alimentación y Nutrición Humana Medicina y Simulación SISANH 2018

## Conflicto de Intereses.

Este trabajo no presenta conflictos de intereses

## Referencias

1. Carlotto, J, Colleoni-neto, R, Shigueoka, D, Artigiani-neto, R, Lopes-filho, G. INTRA-ABDOMINAL SEMINOMA TESTIS IN ADULT: CASE REPORT. Arquivos brasileiros de cirurgia digestiva : ABCD = Brazilian archives of digestive surgery. 2015;28(4): 296-7.
2. SANCHEZ DOMINGUEZ, Juan Pablo. HERCULINE BARBIN Y LA PROBLEMÁTICA DEL VERDADERO SEXO. Ajayu, La Paz , v. 15, n. 1, p. 104-126, marzo 2017 . Disponible en <[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-21612017000100007&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-21612017000100007&lng=es&nrm=iso)>. accedido en 17 nov. 2018.
3. Harley, V.R, Goodfellow, P.N. The biochemical role of SRY in sex determination . Mol Reprod Dev. 1994;39(1): 184 – 193.

4. Mac Lean, HE, Warne G-L, Zajac, JD. Intersex disorders shedding light on male sexual differentiation beyond SRY. *Clin. Endocrinol* .1997;46 (1): 101 – 108
5. Bufalino, G. Mosaicismo Turner 45XO/XY Diagnóstico diferencial con disgenesia gonadal mixta. [Online]. Available from: [http://www.scielo.org/ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0048-77322007000100011&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org/ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0048-77322007000100011&lng=es&tlng=es). [Accessed 18 November 2018].
6. Calaf, J. Desarrollo gonadal y genital y sus alteraciones. (2da ed.). España: Masson; 2000.
7. Cerame El, Newfield RS, Pascoe L, Cumow KM, Nimkam S, Roe TF, Neew MI, Wilson RC. Prenatal Diagnosis and treatment of 11 b-hydroxylase Deficiency Congenital Adrenal Hyperplasia Resulting in Normal female genitalia. *J Clin Endocrinol Metab* .1999; 84:3129-3134.
8. Brown DI. Male pseudohermaphroditis: Defects androgens-dependent target tissues. In: *Seminars reproductive Endocrinology*. 1987 ;5 :243-247.
9. Speroff, L, Glass , R.H, Kase , N.G. Desarrollo sexual normal anormal. (1 ed.). Argentina: Waverly Hispanica SA; 2000.
10. MORATA ALBA J, PONS FERNÁNDEZ N, JIMÉNEZ CANDEL MI, CALVO RIGUAL F. *Acta Pediátrica Española* 2017;75(11-12): 219-222
11. Abhishek, Y, Mahesh, K, Mansi, K, Adarsh, K, Gupta sudhir, K. Disguising the Gender Identity and Committing Crime In Delhi: A Case Report. *Disguising the Gender Identity and Committing Crime In Delhi: A Case Report*. 2017;39(2): 206-208.
12. Clark, K, Vealé, R.T, Zaleski, F. Caring for the Transgender Patient . *American Society of Radiologic Technologists*. 2018;90(1): 7-19.
13. Rey R. Evaluación de la función testicular en el varón prepúber: utilización del dosaje de hormona antimülleriana (AMH) sérica. *Arch.Argent.Pediatr*. 2000; 98(5):315
14. Caglayan B, Demiryilmaz F, Kendirci M, Ozyazgan I, Akalin H, Bittmann S. Mixed gonadal dysgenesis with 45, X/46, X, IDIC (Y) karyotype. *Genetic Counseling*. 2009;20(2):173-9.
15. Valdés Alonso María del Carmen, Lantigua Cruz Aracelis, Basain Valdés José María. Disgenesia gonadal mixta como forma de presentación de un desorden de la diferenciación sexual de causa cromosómica. *Rev Cubana Pediatr* [Internet]. 2015 Dic [citado 2018 Nov 17] ; 87( 4 ): 515-521. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75312015000400014&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312015000400014&lng=es).
16. Ramírez S, et al. Seminoma retroperitoneal por criptorquidia. A propósito de un caso. *Revista Venezolana de Oncología*. 2018; 30(2): 2343-6239
17. Flores WS , Darcia SA , Curling SB. Cáncer de Testículo: Revisión Bibliográfica. *Revista Clínica de la Escuela de Medicina UCR – HSJD*. 2016; 6 (3): 11-14
18. Alonso Domínguez F. J., Amador Sandoval B. V., Fragas Valdé R. y cols. Testículos no descendidos y cáncer. *Arch. Esp. Urol*. 2005; 58 (4): 365-372
19. Campos E C., López J.C., Castro RR., Vallejo M L., et.al. Criptorquidia y Cáncer testicular. *Actas Urol. Esp*. 2000; 24:49-51
20. Fernández C. Cáncer testicular y criptorquidia. Mito o realidad. *Cir. Pediatr* 2013; 26( 2): 98-101.
21. Küçük HF, Dalkiliç G, Kuroğlu E, Altuntaş M, Barişik NO, Gülmen M. Massive bleeding caused by rupture of intra-abdominal testicular seminoma: case report. *J Trauma*. 2002; 52(5):1000-1.
22. Thirunavukkarasu,S, Kenny R . Spontaneous Rupture of Intra-Abdominal Seminoma: A Case Report . *Journal of Dental and Medical Sciences*: 2015(14):2279-0861.
23. Watkins GL: haemoperitoneum resulting from rupture of seminoma in an undescended testicle. *J Urol*; 1970; 103: 447-448
24. FELDBAUM D,M, GOLDSTEIN S . CASE REPORT Acute haemoperitoneum caused by intra-abdominal testicular germ cell tumour: a rare presentation of peritonitis *British Journal of Urology* 199;: 82:603–604
25. Kumar,N, Rehmani B. Spontaneous Rupture Of An Intra-Abdominal Testicular Tumor: A Case Report. *The Internet Journal of Surgery*. 2012 ; 28 (3): 33-35
26. Papparella A, Nino F, Coppola S, Parmeggiani P. An unusual case of intra-abdominal testicular torsion: Role of laparoscopy. *Afr J Paediatr Surg* 2013; 10:29-3
27. Zekeriya İlçe , Yasemin Gündüz , Gözde Çakar. A rare cause of acute abdomen: tumor rupture of nonpalpable testis .*Turk Pediatri Ars* 2016; 51: 159-61
28. Gonzalez M, Merlani P, Egger JF, et al. Hemorrhagic shock caused by rupture of an intra-abdominal leydig cell tumour: Case Report. *Case Rep Gastroenterol* 2007; 1: 53-8.
29. Singh P, Bajaj K, Kaur R, et al. Ruptured seminoma of undescended testes presenting as acute abdomen: Case report with literatur review. *Ann Med Health Sci Res* 2013; 3: 108-9.
30. Liu SP, Huang SW, Lin KH, et al. Ruptured cystic teratoma of the testis in a neonate. *J Formos Med Assoc* 2001; 100: 779-81

# Reducción del Síndrome de Burnout mediante Estrategias de Afrontamiento en Médicos Postgradistas de Medicina Familiar de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Período 2016.

(Reduction of Burnout Syndrome through Coping Strategies in Family Medicine Postgraduate Doctors of the Polytechnic Superior School of Chimborazo Period 2016)

Verónica Silva Jara<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Salud Pública, Escuela de Medicina, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador

\* Correspondencia V Silva Jara: veritosilva0925@gmail.com

## RESUMEN

**Introducción:** el síndrome de burnout se presenta como efecto del estrés laboral, indiscriminado en el cual las afectaciones a nivel personal afectan la salud mental del profesional. Pese a la problemática no existe una aplicabilidad que mejore esta situación por lo cual la necesidad de establecer estrategias que minimicen el impacto del síndrome de burnout. **Objetivo:** reducir el síndrome de burnout mediante la aplicación de las estrategias de afrontamiento como meridianos energéticos, biomagnetismo, aromaterapia, reflexología en médicos postgradistas de medicina familiar. **Materiales y métodos:** estudio cuasi experimental, se implementa cuestionario Maslach previo y posterior a la aplicación de estrategias superar con un periodo de descanso de 72 horas. **Resultados:** se aplica los cuestionarios Maslach a 29 médicos postgradistas de medicina familiar, con síndrome de Burnout de 66% vs 34% que no presentaba, posterior a lo cual se aplica la estrategia con mejoría significativa de 67% vs 32% ( $p=0.52$ ) que disminuyeron su despersonalización. **Conclusiones:** la aplicación de las estrategias superar dentro de los médicos de postgrado de medicina familiar mejoro y logro reducir la escala de despersonalización producido por el síndrome de burnout. Se debe considerar el mejoramiento de las condiciones de estudio y trabajo en los grupos de salud vulnerables.

**Palabras claves:** Burnout, estrés, laboral, promoción de salud

## SUMMARY

**Introduction:** the burnout syndrome is presented as an effect of work stress, indiscriminate in which the affectations on a personal level affect the mental health of the professional. Despite the problem there is no applicability that improves this situation, which is why the need to establish strategies that minimize the impact of burnout syndrome. **Objective:** to reduce the burnout syndrome through the application of coping strategies such as energy meridians, biomagnetism, aromatherapy, reflexology in family medicine postgraduate doctors. **Materials and methods:** quasi-experimental study, Maslach questionnaire is implemented before and after the implementation of strategies overcome with a rest period of 72 hours. **Results:** Maslach questionnaires were applied to 29 family medicine postgraduate doctors, with Burnout syndrome of 66% vs. 34% who did not present, after which the strategy with significant improvement of 67% vs. 32% was applied ( $p = 0.52$ ). ) that decreased their depersonalization. **Conclusions:** the application of the strategies overcome within the doctors of postgraduate of family medicine improved and achieved to reduce the scale of depersonalization produced by the syndrome of burnout. The improvement of study and work conditions in vulnerable health groups should be considered.

**Key words:** Burnout, stress, labor, health promotion

## 1. Introducción

El contexto sociocultural enfocado en las exigencias del trabajo, ha creado que las posibilidades de cada sujeto incrementen su rendimiento, pero a la vez ha iniciado la aparición de riesgos psicosociales, como es el síndrome de burnout, este efecto ha sido detectado en la actualidad en mayor cuantía en el servicio de salud. (1)

Ha existido movimientos sociales y actores fundamentales que han iniciado la protección a los trabajadores, se inició los servicios de salud ocupacional en algunos países de la región como estrategias ergonómicas, describiendo la protección laboral en pro mejora para minimizar las enfermedades laborales (2)

Basado en estas premisas se incentiva a la humanización del trabajo con condiciones más seguras y diseños saludables, desarrollo profesional y personal alcanzable, (3) además Maslach lo definió como el agotamiento emocional, la despersonalización y la disminución del desempeño personal como parte del síndrome de burnout el mismo que concuerda con el de Gil-Monte haciendo que este estrés crónico sea un factor para la presencia de más patologías (4) (5) por lo cual la importancia de la salud mental en los trabajadores. (5)

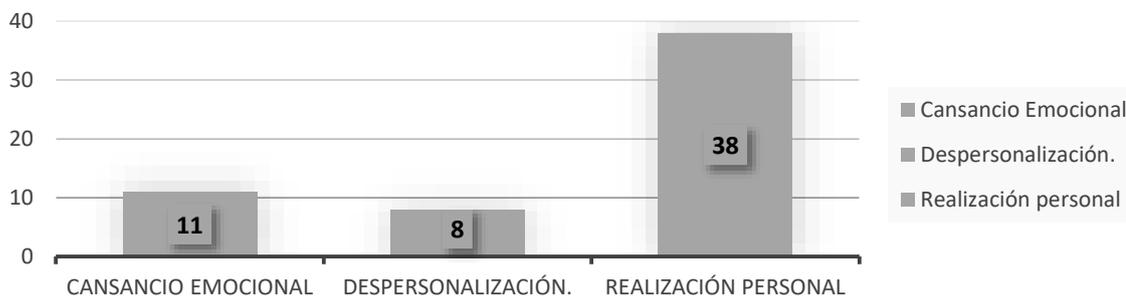
El objetivo principal de la presente investigación fue demostrar que mediante la aplicación de estrategias basadas en electro acupuntura, reflexología, biomagnetismo sea aplicado como estrategia para disminución del síndrome de burnout.

## 2. Materiales y Métodos

Se utiliza diseño cuasi-experimental, con un universo de médicos postgradistas de medicina familiar los mismos que fueron analizados en dos tiempos, una aplicación previa y una posterior a la aplicación de estrategias para disminuir el síndrome de Burnout aplicado entre el año 2014 – 2016. Se aplicó el método hipotético – deductivo observación del fenómeno a estudiar, creación de una hipótesis para explicar dicho fenómeno, deducción de consecuencias o proposiciones más elementales que la propia hipótesis, y verificación o comprobación de la verdad de los enunciados deducidos comparándolos con la experiencia, se inicia con cuestionario Maslach con un universo de 76 médicos, el mismo que fue realizado en una muestra de 29 médicos postgradistas, encuesta de satisfacción laboral, aplicación de chi cuadrado como método estadístico de medición.

## 3. Resultados

Se analiza la aplicación de cada una de las estrategias superar dentro del contexto de pacientes con síndrome de burnout, se acoge como verdaderas las hipótesis planteadas donde cada una de las estrategias (electro acupuntura, biomagnetismo, reflexología y aromaterapia) tiene el potencial de disminuir por sí los niveles de estrés con lo cual se espera mejorar y evitar la despersonalización, se analiza el grado de satisfacción posterior a la aplicación de las estrategias (electro acupuntura, biomagnetismo, reflexología y aromaterapia), con disminución de la relación cansancio emocional + despersonalización en un 50% con superación en la realización personal. Las determinantes de chi cuadrado muestran un tipo de error I (0.54) con 3,84 grados de libertad en sus resultados, la interpretación de las tablas obtenidas entre la frecuencia observada y la obtenida en relación a la aplicación.



**Figura 1:** Resultados posterior a la aplicación de estrategias superar  
Elaborado por: Dra. Verónica Silva

Como muestra la gráfica, una vez aplicado como instrumento el cuestionario Maslach posterior a la aplicación de las estrategias superar, se evidencia que existe mejoría significativa con un 67% de realización personal, con mejoramiento anímico y disminución del cansancio emocional como su relación con la despersonalización que se produce eventualmente con los médicos que no han procedido a este proceso. Determino que el 33% de síndrome de Burnout fue superado cabe recalcar por la aplicación de las técnicas como reflexología, aromaterapia, electro acupuntura, biomagnetismo. (6)

#### 4. Discusión

El síndrome de Burnout como lo define Maslach está conformado por actitudes y sentimientos negativos hacia las personas con las que se trabaja y hacia el propio rol profesional, con un contraste emocional agotado. (7) para lo cual debe existir respuestas que mejoren el trabajo, cambios estructurales y organizacionales creando un feedback para mejorar las relaciones humanas y mejorar las condiciones de trabajo, (8) con el fin de promover los servicios de salud dentro del campo laboral. (2) (7) (8)

Con la llegada de la medicina alternativa se inicia una nueva era para la aplicabilidad de modelos que puedan mejorar la salud, en este campo poco experimentado se aplica el concepto de electro acupuntura (161) donde por medio de ondas eléctricas colocadas en sitios estratégicos han mejorado la capacidad eléctrica fisiológica, o en caso contrario la reestablecido, con este concepto se aplicó en los pacientes que se detectó signos del síndrome de burnout los mismos que determinaron una mejoría significativa. (2) pero esto va más allá de la aplicación de un solo método.

Existe la aplicación del biomagnetismo, técnicas de reflexoterapia, aromaterapia que instauran un subconjunto de medicina alternativa que fue aplicada en estos pacientes, sin olvidar el tema de la medicina tradicional, esta ha mejorado la calidad de vida con la disminución del estrés el mismo que por motivos claros, es adquirido en el ambiente laboral. (10) (11)

#### 5. Conclusiones

El estrés laboral no solamente es parte de la actividad relacionada con el segmento de la salud, se inmiscuye en todo lo relacionado con la ergonomía, es un tema de interés de gran importancia, ya que la despersonalización producida por el estrés producido, sumerge al trabajador en un proceso que pierde el sentido de trabajo con pasión y se vuelve un sistema monótono, automatizado y con pérdida de su perspectiva como trabajador.

El síndrome de Burnout, un evento que, a pesar de estudios previos dentro de la materia de la ergonomía, aún sigue siendo un remanente inicial en los puntos críticos de estados laborales; al referirnos en este sentido a la aplicabilidad en el sector salud, ya que; a pesar de ser el área con investigación del tema no tiene la aplicabilidad hacia ellos mismos.

Se espera que la salud del personal que labora en el sector salud sea valorado y evaluado de manera más compleja y aplicar pequeñas estrategias ergonómicas que mejoren su estado mental, si bien es cierto su trabajo se centra en la atención a los pacientes, lamentablemente su despersonalización hace que no tengan el interés como pacientes propios y su despersonalización, estrés crece cada día más hasta la pérdida de la persona en su salud mental.

#### Referencias

1. Gil-Monte P. Una Enfermedad Laboral en la Sociedad del Bienestar. In GIL-MONTE P. El SÍNDROME DE QUEMARSE POR EL TRABAJO (BURNOUT). Buenos Aires: Ediciones Pirámide; 2005. p. 186.
2. Marín Pico M. Fundamentos de Salud Ocupacional. In. Caldas - Colombia: Editorial Universidad de Caldas; 2004. p. 24.
3. Segurado A, Argulló E. Calidad de vida laboral: hacia un enfoque integrador desde la Psicología Social. PSICOTHEMA. 2002;; p. 828-836.
4. Saborlo L, Hidalgo LF. Síndrome de estres laboral. ASOCIACIÓN COSTARRICENSE DE MEDICINA LEGAL Y DISCIPLINAS AFINES. 2015;; p. 1-6.
5. Sauter, S.; Murphy, L.; Hurrell, J.; Levi, L. Factores psicosociales y de Organización. In Enciclopedia de Salud Ocupacional y Seguridad.; 1998.
6. Castillo IY, Orozco JC, Alvis LR. Síndrome de Bournout en el personal médico de una institución de salud en Cartagena de Indias. Universidad Industrial de Santander. 2015 Mayo; 47(2).
7. Maslach C, Jackson S. Manual Maslach Burnout Inventory. USA: Psychology Press; 1981.
8. Newman, J; Beher,T. Sicología personal. [Online].; 2006. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1744-6570.1979.tb00467.x/abstract>.
9. Mayor D. A Practical Manual and Resource: Health Sciences; 2007.
10. Díaz F, Gómez IC. La investigación de síndrome de Burnout en latinoamerica. Psicología desde el Caribe. 2016 Enero - Abril; 33(1).
11. Gómez-de-Regil , Estrella-Castillo L&F, Damaris.. Síndrome de Burnout: Una revisión breve. Ciencia y Humanismo en la Salud. 2015 Feb;; p. 116 - 122.
12. Salgado J, Leria F. Síndrome de Burnout y calidad de vida profesional percibida según estilos de personalidad en profesores de educación primaria. Revista CES psico. 2018; 11(1): p. 69 - 89.

13. Ramirez M. Prevalencia del Síndrome de Burnout y la asociación con variables sociodemograficas y laborales en una provincia del Ecuador. *International Journal of Developmental and Educational psychology*. 2017 Abril; 4(1).
14. Morales LS, Murillo LFH. Síndrome de Bournout. *Medicina Legal de Costa Rica*. 2015 Mayo; 32(1).
15. Gutiérrez-Lesmes OA, Lobo-Rodríguez NJ, Martínez-Torres J. Prevalencia del Síndrome de Burnout en profesionales de enfermería de la Orinoquia colombiana, 2016. *Universidad y Salud*. 2017 Mayo; 20(1): p. 37 - 43.
16. BURGOS LM, BATTIONI L, COSTABEL JP, LIMA AAD. Evaluación del síndrome de burnout en residentes luego implementar el “descanso postguardia”. *Revista Argentina de Cardiología*. 2018 Octubre; 86.
17. Segura GJO. Síndrome de Burnout y resiliencia en el personal de salud en el Hospital María Auxiliadora - Lima 2017. Primera ed. Lima : Universidad Ricardo Palma; 2018.
18. Durán S, García J, Parra A, Velázquez M. Estrategias para disminuir el síndrome de Burnout en personal que labora en Istituciones de salud de Barranquilla. *Cultura, Educación y Salud*. 2018 Enero - Junio ; 27(4).
19. Javier Colmenares dIT, Acosta R, Cardenas E. Prevalencia del síndrome de Burnout en personal de enfermería de México. *Revista cubana de Salud y Trabajo*. 2018; 19(2).
20. Aparicio MJ, Herreira K. Prevalencia del síndrome de burnout en trabajadores administrativos del tránsito departamental del atlántico, 2017. *Biociencias*. 2018; 13(1).
21. Velasquez J, Verne - Martín E. Frecuencia de síndrome de Burnout y niveldes de sus dimensiones en el personal de salud del servicio de Emergencia de pediatría del Hospital Nacional Cayetano Heredia en el año 2014, Lima - Perú. *Revista de Neuropsiquiatría*. 2014; 77(3).
22. Astudillo P, Losada H, Schneeberger P, al e. Prevalencia de Síndrome de Burnout en un Centro de Cirugía Académico - Asistencial Público en Chile. *Revista Chilena de Cirugía*. 2018; 70(2): p. 117 - 126.
23. Barrados M. *Estres y Bournout enfermedades en la vida actual*. Primera ed. Madrid: Palibrio; 2018.
24. Marrugo EA. Prevalencia de Síndrome de Burnout en trabajadores de un hospital publico. *Medisan*. 2017; 31(2).
25. García M, Delgado E, Lazo MV. Síndrome de Burnout y la atención al publico en el Hospital Verdi Cevallos Balda, Portoviejo. *Revista Caribena de Ciencias Sociales*. 2018.
26. Perez J MI. *Guía Sobre el Síndrome de Quemado (Burnout)*. Segunda Edición ed. Madrid: Da Vinci S.A.; 2012.
27. Preciado-Estrella DA, Herrera-Muñoz JA, Gómez-Sánchez J, Cortés-Raygoza P, Ortega-González M, Calvo-Vázquez I, et al. Niveles de estrés y síndrome de burnout en urólogos mexicanos. ¿Cómo nos encontramos? *Revista medica de Urología*. 2018 Marzo - Abril; 78(4).
28. Juárez-García A, Idrovo ÁJ, Camacho-Ávila A, Placencia-Reyes O. Síndrome de burnout en población mexicana: Una revisión sistemática. *Salud Mental*. 2014 Marzo - Abril; 37(2).
29. Heizen L. *Guía de Prevención de Riesgos Psicosociales en el Trabajo*. dos ed. Andalucía: Fundación para la prevención de riesgos laborales; 2012.
30. Muñoz S, Zemate M, al e. Síndrome de Burnout en enfermos del Hospital Universitario San José Popayán. *Revista Médica Risalda*. 2018 Enero; 24(1).

# Evaluación e Interpretación de Alteraciones de Retina y Sistema Refractivo mediante Examen Oftalmoscópico

(Evaluation and Interpretation of Retinal and Refractive System Alterations through Ophthalmoscopic Examination)

**Guillermo Vinicio Arellano Barriga<sup>1</sup>, Andrea Dayana Chávez Santamaría<sup>2</sup>, Santiago Guillermo Arellano Arends<sup>3</sup>, Evelyn Patricia Ocaña Bonifáz<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Facultad de Salud Pública, Carrera de Medicina, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador

<sup>2</sup>Unidad de Admisión y Nivelación, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador

<sup>3</sup>Dirección de Posgrado, Programa de Urología, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador

Correspondencia: Guillermo Vinicio Arellano Barriga, guillermo\_arellanob@yahoo.com

## RESUMEN

Dentro de la práctica médica de atención primaria de salud es importante reconocer y valorar las diferentes estructuras oculares y los medios transparentes (córnea, humor acuoso, cristalino, humor vítreo) y retina, cuyas alteraciones se manifiestan principalmente con síntomas como alteraciones de la de calidad y cantidad de visión, presencia de signos diversos como miodesopsias y otros que pueden ser observados mediante diversas técnicas diagnósticas. Son numerosas las patologías oftalmológicas propias de los medios transparentes y de retina a decir, distrofias de córnea, cataratas, desprendimientos de retina, carcinomas coroideoretinianos, hemovítreo etc, y aquellas otras sistémicas que se manifiestan a nivel ocular como, retinopatías diabéticas, retinopatía de la prematuridad, retinoblastoma, retinopatías proliferativas, degeneración macular asociadas a la edad, hipertensión arterial, etc. La implementación por parte de los jóvenes médicos de técnicas como oftalmoscopia a distancia, oftalmoscopia directa y oftalmoscopia indirecta estas dos últimas conocidas como fondo de ojo, en la evaluación de diversas manifestaciones oftalmológicas será determinante en el diagnóstico, tratamiento y remisión a los centros especializados.

**Palabras clave:** retina, oftalmoscopia, reflejo rojo, medios refractarios.

## ABSTRACT

Within the medical practice of primary health care it is important to recognize and evaluate the different ocular structures and transparent media (cornea, aqueous humor, crystalline, vitreous humor) and retina, whose alterations are manifested mainly with symptoms such as quality alterations and amount of vision, presence of diverse signs such as myodesopsias and others that can be observed through various diagnostic techniques. There are numerous ophthalmological pathologies characteristic of the transparent and retinal media to say, cornea dystrophies, cataracts, retinal detachments, choroiderretinal carcinomas, hemovitreous etc, and those other systemic manifestations that manifest at the ocular level, such as diabetic retinopathy, retinopathy of the prematurity, retinoblastoma, proliferative retinopathies, macular degeneration associated with age, arterial hypertension, etc. The implementation by young physicians of techniques such as remote ophthalmoscopy, direct ophthalmoscopy and indirect ophthalmoscopy these last two known as fundus, in the evaluation of various ophthalmological manifestations will be decisive in the diagnosis, treatment and referral to specialized centers.

**Key words:** retina, ophthalmoscopy, red reflex, refractory media.

## 1. Objetivos

### 1.1. Objetivo General

Conocer la utilidad de la oftalmoscopia y sus diferentes usos en la evaluación morfológica normal y patológica de los medios refringentes y de la retina, dentro del examen médico en la atención primaria de salud.

### 1.2. Objetivos específicos

- Identificar las características físicas del sistema dióptrico normal.
- Identificar las diversas estructuras de la retina.
- Evaluar la presencia del reflejo rojo naranja.
- Determinar la ubicación de opacidades en los diversos componentes de los medios transparentes.
- Identificar la presencia de signos patológicos en la retina.

## 2. Logros de aprendizaje

Al finalizar la práctica el estudiante es capaz de:

### 2.1 Habilidades

- Identificar las características físicas del sistema dióptrico normal.
- Identificar las diversas estructuras de la retina.
- Evaluar la presencia del reflejo rojo naranja.
- Determinar la ubicación de opacidades en los diversos componentes de los medios transparentes.
- Identificar la presencia de signos patológicos en la retina.

### 2.2 Destrezas

- Emplear con solvencia el oftalmoscopio directo.
- Utilizar de modo adecuado los materiales usados para la practica
- Interpretar con facilidad los resultados obtenidos

### 2.3 Procederes

- Demostrar responsabilidad en el empleo de instrumentos de diagnóstico.
- Expresar correctamente las observaciones realizadas durante toda la practica
- Trabajar en equipo, compartiendo con respeto los espacios y puestos de trabajo.

## 3. Contenidos teóricos mínimos.

Dentro de la práctica médica de atención primaria de salud es importante reconocer y valorar las diferentes estructura oculares y los medios transparentes (córnea, humor acuoso, cristalino, humor vítreo) y retina, cuyas alteraciones se manifiestan principalmente con síntomas como alteraciones de la de calidad y cantidad de visión, presencia de signos diversos como miodesopsias y otros que pueden ser observados mediante diversas técnicas diagnósticas. (1)

Son numerosas las patologías oftalmológicas propias de los medios transparentes y de retina a decir, distrofias de córnea, cataratas, desprendimientos de retina, carcinomas coroideoretinianos, hemovítreo etc, y aquellas otras sistémicas que se manifiestan a nivel ocular como, retinopatías diabéticas, retinopatía de la prematuridad, retinoblastoma, retinopatías proliferativas, degeneración macular asociadas a la edad, hipertensión arterial, cefaleas, síntomas neurológicos agudos para descartar edema de papilas, repercusión de numerosas enfermedades neurológicas y hematológicas, etc. (2) La implementación por parte de los jóvenes médicos de técnicas como oftalmoscopia a distancia, oftalmoscopia directa y oftalmoscopia indirecta estas dos últimas conocidas como fondo de ojo, en la evaluación de diversas manifestaciones oftalmológicas será determinante en el diagnóstico, tratamiento y remisión a los centros especializados. (3)

Las diferentes formas de uso de la oftalmoscopia es muy importante de la evaluación clínica de muchas enfermedades precisamente porque no existe otra forma de pesquijaje en donde las estructuras vasculares puedan ser observadas en vivo sin intervencionismo, de igual forma, con la práctica de oftalmoscopia a distancia la evaluación a de opacidades en los medios refringentes son muy útiles en la evaluación inicial que se efectúa en las consultas de Atención Primaria (AP) así como otras especialidades que hacen uso del oftalmoscopio directo. Otras formas de examinar el fondo de ojo son las que utilizan los retinógrafos con el registro fotográfico digital. (4)

La evaluación tanto del segmento anterior y posterior mediante el uso de lámpara de hendidura que brinda imágenes en tres dimensiones y amplificadas complementadas con el uso de lupas de diversas magnificaciones y formas le permiten al oftalmólogo una mejor visualización del interior del globo ocular y las estructuras del fondo de ojo particularmente. (5)

#### 4. Equipos, materiales y otros implementos

- Proyector
- Computadora
- Cable HDMI
- Oftalmoscopios directos.
- Oftalmoscopio indirecto.
- Colirio midriático. Tropicamida o ciclopentolato al 1% (opcional).

#### Descripción del Oftalmoscopio directo

El oftalmoscopio de luz directa utiliza una haz de luz para iluminar la retina con un efecto de magnificación de 15 veces el tamaño real.

Consta de los siguientes componentes:

- Cabeza del oftalmoscopio, contiene lentes, filtros y diafragmas
- Lentes esféricas positivos y negativos de diferentes poderes.
- El disco de Recoss que indica el uso de lentes convergentes o divergentes para compensar las alteraciones ametrópicas de los actores. (6)
- Diafragmas: de diferentes diámetros usadas de acuerdo al diámetro pupilar del examinado.
- Filtros:
  - a) Verde o luz aneritra, sirve para evaluar la vasculatura retiniana y fibras nerviosas.
  - b) Azul cobalto, usado conjuntamente con tinción de fluoresceína denota erosiones o úlceras de tejidos externos.
  - c) Círculo de fijación: ayuda a fijar la mirada en evaluación de fijación excéntrica y lesiones maculares.
  - d) Luz de hendidura: usada en evaluación de escavación papilar ya que facilita evaluar alteraciones de nivel, calibre vascular y profundidad de cámara anterior.
- Fuente de luz. (7)

#### 5. Procedimiento

##### 5.1 Metodología

Esta práctica se llevo a cabo formando seis grupos de diez personas, cada grupo contara con tres voluntarios que van hacer el papel de pacientes a los que se les va a realizar la evaluación de oftalmoscopia a distancia y oftalmoscopia directa. La oftalmoscopia indirecta la efectuará el oftalmólogo en pacientes determinados.

Exploración de los medios refringentes del ojo, mediante oftalmoscopia a distancia

Para explorar los medios refringentes del ojo (córnea, humor acuoso, cristalino y cuerpo vítreo) se emplea la oftalmoscopia a distancia, que hace uso del oftalmoscopio de imagen directa, el oftalmoscopio indirecto es empleado principalmente por los oftalmólogos. (5)

Como principio de trabajo siempre ha de realizarse la oftalmoscopia a distancia antes de proceder al examen del fondo de ojo. (8) Por este método, la luz se refleja al interior del ojo del paciente y al regresar atraviesa los medios refringentes, pudiéndose observar la transparencia o las opacidades que presentan. (9) La luz del oftalmoscopio se proyecta sobre el ojo del paciente y la pupila aparece iluminada por un color rojo anaranjado.(10) La luz proyectada a través de la pupila atraviesa los medios refringentes del ojo, pero al llegar a la esclerótica, que es blanca y opaca, se refleja recibiendo la el ojo del observador. El color rojo anaranjado que se observa a través de la pupila se debe a que la luz reflejada atraviesa la coroides que contiene la red vascular o capa nutricia del ojo, y es el color de la sangre lo que se transparenta.(5) La distancia entre el enfermo y el observador no debe exceder 40-50 cm.(11)

Las opacidades de la córnea y cristalino aparecen de color oscuro, y se ven sobre un fondo de color rojo anaranjado a través de la pupila.

Cuando el paciente dirige la mirada hacia arriba, las opacidades corneales siguen el sentido del movimiento del ojo más rápidamente que las del cristalino. Estas opacidades si están en el centro (núcleo) permanecen fijas, si se encuentran en la cara anterior del cristalino siguen también la dirección del movimiento del ojo, pero más lentamente. Si están en la cara posterior también lo harán, aunque en dirección contraria. (12)

Las opacidades del cuerpo vítreo son móviles y cuando el paciente ejecuta un movimiento con el ojo, hacia arriba o hacia un lado, las manchas o flóculos vítreos aparecen en mayor cantidad y se desplazan simultáneamente en diferentes direcciones, incluso hasta a veces después que el ojo ha cesado de moverse. (13)

Como el ojo tiene su centro de rotación en el cuerpo vítreo a unos 10 mm delante de la mácula, si en el cuerpo vítreo existe una opacidad fija, ésta permanece inmóvil en ese punto, a pesar del movimiento del ojo. Cuando se encuentra por delante del centro de rotación sigue el movimiento del ojo. (7) Si se encuentra por detrás o sea entre el centro de rotación y la retina, se mueve en sentido contrario. En los desprendimientos parciales de la retina y coroides, el examen por oftalmoscopia a distancia permite apreciar, por el color gris rojizo que se observa a través de la pupila, la parte correspondiente al desprendimiento.(14)

## 5.2 Exploración del fondo de ojo, mediante oftalmoscopia directa

Existen dos métodos para la exploración del fondo de ojo

- Oftalmoscopia indirecta o de imagen invertida.
- Oftalmoscopia directa o de imagen directa. (5)

La primera, generalmente es de uso exclusivo del oftalmólogo, la directa es la más generalizada es utilizada por otros médicos como: pediatra, internista, neurólogo, médico general, etc. (15)

La imagen directa presenta una amplificación de aproximadamente 14 o 15 diámetros, y permite el examen detallado.(16)

## 5.3 Metodología para el estudio del fondo de ojo normal

El orden en que debe estudiarse los elementos del ojo es:

- Papila, disco o cabeza del nervio óptico.
- Mácula lútea o fovea.
- Vasos (arteriolas y venas).
- Retina. (6)

### Papila o disco óptico

-Es la porción intraocular y por tanto la única visible del nervio óptico. En ella se va a examinar:

-Forma: es redonda u ovalada en sentido vertical y mide 1,5 mm de diámetro.

-Color: es de color amarillo-rosa con una porción central algo más clara y excavada que corresponde al 30% del diámetro total.

-Bordes: deben ser bien definidos. (5)

### Mácula

- Se la ubica a dos diámetros papilares por fuera e inferiormente de la papila

- De coloración algo más oscura que la retina circundante es más intensa y con diámetro de 1,5 mm. (17)

- En su centro se ubica la fovea que contiene a su vez un área central de 0.5 mm, blanca brillante o foveola, que es avascular, en donde se obtiene el máximo de agudeza visual. (14)

### Vasos retinianos

- La arteria y vena centrales de la retina se las observa en el centro de la papila, las que se dividirán al emerger de ésta, en superiores e inferiores y posteriormente en ramas nasales y temporales, que darán pequeñas ramas para toda la retina excepto para el área foveal. (18)

-

Deberá tomarse en cuenta las siguientes características de los vasos retinianos: pulso venoso toda vez que no hay pulso arterial. El reflejo brillante y claro de las arteriolas. Presencia de arteria ciliarretiniana que irriga la mácula y se encuentra en un 20% de los pacientes. El entrecruzamiento arteriovenoso debe respetar las características de vena y arteria en cuanto a diámetro y trayecto, de igual forma las particularidades color y calibre de arteria y vena. (19)

### Parénquima retiniano.

-La retina sin embargo que es una membrana semitransparente presentará una coloración rojiza dependiente de los vasos y pigmentos retinianos y la vasculatura coroidea subyacente. Puede haber ciertas variaciones dependientes de las características personales de raza, edad y color de la piel y otras. (16)

## 5.4 Descripción de la técnica

La exploración se realiza mejor en una habitación con poca luz, de preferencia con buena midriásis y siguiendo un orden establecido a fin de evitar no pasar ningún detalle. (20)

Los principales pasos a realizar son:

- El explorador se debe situar enfrente y hacia un lado del paciente, colocando el dedo índice sobre el disco Recoss (inicialmente a 0) para ir enfocando a lo largo de la exploración. Debe evitarse por parte del médico cerrar el ojo con el que no se está examinando, por tanto realizar el examen con los dos ojos abiertos. (14)
- El paciente deberá fijar la mirada directamente al infinito y a la altura de sus ojos, esto evitará que se produzca miosis y acomodación, y permitirá observar inicialmente la papila.
- Para examinar del ojo derecho, el oftalmoscopio se sujeta con la mano derecha y el examinador utilizará su ojo derecho, de igual forma se trabajará con el ojo izquierdo cuando el examinado sea el ojo izquierdo.(21)
- El examen se inicia a una distancia de 20 cm aproximadamente mirando el reflejo rojo pupilar se observa, paulatinamente se acerca al paciente manteniendo una inclinación de 15<sup>o</sup> respecto al eje sagital, llegar hasta unos 2-3 cm del paciente. A partir de allí se procederá a realizar la evaluación de las estructuras en el orden indicado y observando las características propias de cada una como se indicó anteriormente. (22)

## 6. Conclusiones

- La valoración de los medios transparentes (córnea, humor acuoso, cristalino, humor vítreo) y retina son muy importantes en la determinación de la capacidad visual del paciente y sobre todo en los primeros años de vida. (24)
- Las distintas patologías sobre todo infecciosas dan manifestaciones a nivel de los medios transparentes y que pueden ser determinantes en un diagnóstico precoz y por tanto en el pronóstico del futuro visual del niño. (25)
- Manifestaciones oculares de patologías metabólicas como la diabetes, y otras como HTA sirven para diagnóstico, pronóstico y determinación de la efectividad del tratamiento instaurado para su patología base, y esto puede ser evaluado por el médico de la atención primaria de salud. (7)
- Por tanto, el examen de los medios refringentes y retina en la práctica de atención primaria de salud será determinante en el diagnóstico, evaluación de los tratamientos y pronóstico de numerosas patologías de origen variado y cuya determinación en las consultas primarias repercutirá en un menor costo para los sistemas de salud y mejor calidad de vida para los pacientes. (26)
- Dentro de la práctica médica de atención primaria de salud es importante reconocer y valorar las diferentes estructuras oculares y los medios transparentes (córnea, humor acuoso, cristalino, humor vítreo) y retina, cuyas alteraciones se manifiestan principalmente con síntomas como alteraciones de la de calidad y cantidad de visión, presencia de signos diversos como miodesopsias y otros que pueden ser observados mediante diversas técnicas diagnósticas. (27)
- Son numerosas las patologías oftalmológicas propias de los medios transparentes y de retina a decir, distrofias de córnea, cataratas, desprendimientos de retina, carcinomas coroidoretinianos, hemovítreo etc, (28) y aquellas otras sistémicas que se manifiestan a nivel ocular como, retinopatías diabéticas, retinopatía de la prematuridad, retinoblastoma, retinopatías proliferativas, degeneración macular asociadas a la edad, hipertensión arterial, etc. (29)
- La implementación por parte de los jóvenes médicos de técnicas como oftalmoscopia a distancia, oftalmoscopia directa y oftalmoscopia indirecta estas dos últimas conocidas como fondo de ojo, en la evaluación de diversas manifestaciones oftalmológicas será determinante en el diagnóstico, tratamiento y remisión a los centros especializados. (30)

## Agradecimientos

La organización de eventos como el presente es digno de felicitar ya que permiten mejorar el desarrollo académico institucional y personal.

## Conflicto de intereses

No tenemos ningún conflicto de intereses.

## Referencias

1. Bowlin, Brad, Jack K, Brace H. Oftamología Clínica. 8va Edición. Barcelona: Elsevier; 2016.
2. Chern, K. Urgencias de oftalmología. 3era Edición. Bostón: Marban: University School of Medicine Boston; 2005.
3. Spalton D. Atlas de oftalmología clínica. 3ra Edición. Madrid: Elsevier; 2006.
4. Kanshi Jack J. Oftalmología Clínica. Madrid: Harcourt Brace; 2013.
5. Gold D. Oftalmología American Medical Association. Tomo III. Madrid: Marban; 2005.
6. Mantoreall J. Texto básico de oftalmología. Habana: Editorial Ciencias Medicas; 2003.

7. Kanski Jack J, Harcourt B. Signos en oftalmología. Madrid: Elsevier; 2011.
8. Kanski J. Diagnóstico clínico en oftalmología. Madrid: Elsevier; 2009.
9. Kanski J, Nischal K. Atlas de oftalmología clínica signos clínicos y diagnósticos diferencial. Madrid: Harcourt; 1999.
10. Esteban, M. Guía rápida de oftalmología. Zaragoza: Servet; 2009.
11. Riordan E, Wither J. Oftalmología General de Vaughan y Asbury. Bogotá: Manual Moderno; 2008.
12. American Academy of Ophthalmology. Optica clínica, cursos de oftalmología. Madrid: Elsevier; 2012.
13. Rodríguez Villa S, Suárez Muñoz MT, De Dios del Valle R, Alonso Álvarez C. Cribado de retinopatía diabética mediante retinografía no midriática: concordancia de médicos de familia, enfermeras y oftalmólogos. Enfermedades Clínicas. 2018;28(1):44-8.
14. Diplomatura Óptica y Optométrica, Determinación de la refracción en los sujetos con baja vision.pdf [Internet]. 2003,[citado 15 de mayo de 2018]; Disponible en: [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/optometria/determinacion\\_de\\_la\\_refraccion\\_en\\_los\\_sujetos\\_con\\_baja\\_vision.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/optometria/determinacion_de_la_refraccion_en_los_sujetos_con_baja_vision.pdf).
15. Pascual B, Márquez C, Cuberos C, Cruces JM, Fernández M, Martínez MI. Cumplimiento de indicadores de proceso en personas con diabetes tipo 2 y la vinculación a incentivos en Atención Primaria. Aten Primaria. 2015;47(3):158-66.
16. Rodríguez S, Suárez MT, De Dios del Valle R, Álvarez C. Retinopathy diabetic screening by non-mydratic retinography: Concordance between primary care physicians, nurses and ophthalmologists. Enferm Clínica Engl Ed. 2018;28(1):44-48.
17. Sánchez A, Rodríguez A, Sánchez V. Vista de El Estado Ocular Refractivo: Una Alternativa De Supervisión No Invasiva En Diabetes Mellitus (sitio en Internet) 2016. Memorias XXXIX del Congreso Nacional De Ingeniería Biomédica. Disponible en: <http://memorias.somib.org.mx/index.php/memorias/article/view/37/33>. Acceso 15 de mayo de 2018.
18. Flores I, Calonge D. Telemedicina para detección de enfermedades oculares con potencial de ceguera en México. Rev Mex Oftalmol. 2017;91(6):297-305.
19. Riesco B, Sáez V, Escobar S, Barría F, Donoso R, Gil C. Unidades de atención primaria en oftalmología en Chile: historia y funciones. Rev Médica Chile. 2015; 143(7): 919-24.
20. Guzmán E, Rodríguez M, Armas C, Pacheco J, Masó R. et al. Sustentos teóricos acerca de los problemas clínicos de la baja visión y la rehabilitación visual. Rev: Cubana Oft; 2017; 30 (2) :15.
21. Claramunt J. Retinopatía diabética desde la prevención. Integrar la pesquisa en los centros de diabetes. Rev Médica Clínica Las Condes. 2016;27(2):195-203.
22. Rodríguez L, Gómez de Cádiz A, Pérez J, Muñoz J, García G, Alonso M. Implantación del cribado de retinopatía diabética mediante retinografía digital en atención primaria. Aten Primaria. 2013;45(3):149-156.
23. Muñoz de Escalona J, Quereda A, García O. Actualización de la retinopatía diabética para médicos de atención primaria: hacia una mejora de la medicina telemática. Med Fam SEMERGEN. 2016;42(3):6-172.
24. Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. Datos clave de las enfermedades infecciosas desatendidas: ceguera por tracomas (sitio en internet). Estados Unidos: OPS/OMS. Disponible en: [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&gid=24739&Itemid=2](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=24739&Itemid=2)
25. 70. Acceso junio 2016. 2014.
26. American Academy of Ophthalmology Retina/Vitreous Panel. Preferred Practice Pattern guidelines (sitio en internet). Posterior vitreous detachment, retinal breaks, and lattice
27. degeneration. Disponible en: <https://www.aao.org/preferred-practicepattern/posterior-vitreous-detachmentretinal-breaks-latti-6>. Acceso el 18 de septiembre 2018. 2014.
28. Gomez P, Lansingh V, Penniecook J, Celis B, et. al. La catarata sigue siendo la principal causa de ceguera en economías emergentes (sitio en Internet). Rev Mex Oftal. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-mexicana-oftalmologia-321-articulo-la-catarata-sigue-siendo-principal-S0187451914000973>. Acceso octubre-diciembre 2014.
29. Sociedad Oftalmológica de Valencia. Tumores de Retina (sitio en Internet). Disponible en <http://www.socv.org/tumores-de-la-retina/>. [citado 14 agosto de 2018]. 2015
30. Pineda S, Carrizosa M. Aspectos clínicos relevantes en el diagnóstico de las oclusiones venosas retinianas: revisión (sitio en internet). Cienc Tecnol Salud Vis Ocul. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.19052/sv.3983>. Acceso el 18 de septiembre 2018.
31. IMSS. Diagnóstico y Tratamiento de Oclusión Venosa de Retina (sitio en Internet). Instituto Mexicano del Seguro. Disponible en: <http://www.imss.gob.mx/profesionales/guiasclinicas/Pages/guias.aspx>. Acceso el 14 de agosto 2018.
32. Romano, M., García M, Pichón A, Augustovski F, et al. Aflibercept para degeneración macular asociada
33. a la edad y oclusión de la vena central de la retina (sitio en internet). Documentos de Evaluación de Tecnologías Sanitarias. Disponible en: <http://www.iecs.org.ar>. Acceso el 18 septiembre de 2018. 2015.

# Actualización en Diabetes Mellitus Tipo 2

## Update in Diabetes Mellitus Type 2

Alejandro Jesús Bermúdez Garcell <sup>(1\*)</sup>, Nilvia Bienvenida Serrano Gámez<sup>(1)</sup>, Raisa Rodríguez Duque<sup>(1)</sup>, Yarimi Rodríguez Moldón<sup>(1)</sup>

Docentes de la Carrera de Medicina, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Código Postal EC060155, Riobamba, Ecuador.

\*Correspondencia: AJ Bermúdez Garcell: alejoberm5902@gmail.com Teléfono celular. 0999241105

### RESUMEN

El crecimiento de la Diabetes Mellitus tipo 2 en Ecuador es alarmante y su incidencia en el país ha llegado al 10 por ciento, mientras que la tasa de prevalencia en la población entre 10 y 59 años es de 1,7%. Esta alta incidencia y prevalencia que exhibe en la actualidad la diabetes mellitus tipo 2 y el crecimiento que se espera en el futuro, así como la morbilidad asociada que presenta, le dan a esta enfermedad un gran relieve en la práctica médica actual. Hay varios tipos de diabetes, pero la mayor parte de los afectados sufren la diabetes tipo 2, que está causada por un proceso de resistencia a la insulina que va generando un déficit progresivo de su secreción y la hiperglucemia crónica de la diabetes se asocia con daño a largo plazo en diferentes órganos, especialmente en los ojos, riñones, nervios, corazón y vasos sanguíneos. Hemos presenciado en las últimas décadas, un gran auge en la investigación y desarrollo de nuevos medios diagnósticos dando origen a varias y nuevas clasificaciones, así como de nuevas moléculas terapéuticas que ejercen su acción en los distintos aspectos fisiopatológicos de esta enfermedad. Novedoso ha resultado la implementación de la utilización de fármacos en la prevención de la enfermedad en pacientes con altos factores de riesgo para desarrollar la diabetes tipo 2. El trabajo aborda una actualización de elementos cruciales sobre esta prevalente enfermedad mediante una actualizada revisión bibliográfica.

**Palabras claves:** Diabetes Mellitus tipo 2, clasificación, fisiopatología, terapéutica.

### ABSTRACT

The growth of Diabetes Mellitus type 2 in Ecuador is alarming and its incidence in the country has reached 10 percent, while the prevalence rate in the population between 10 and 59 years is 1.7%. This high incidence and prevalence that type 2 diabetes mellitus currently exhibits and the expected future growth, as well as the associated morbidity, give this disease a high profile in current medical practice. There are several types of diabetes, but most of those affected suffer from type 2 diabetes, which is caused by an insulin resistance process that generates a progressive deficit of its secretion and the chronic hyperglycemia of diabetes is associated with damage long-term in different organs, especially in the eyes, kidneys, nerves, heart and blood vessels. We have witnessed in recent decades, a great rise in the research and development of new therapeutic molecules and new routes of administration that exert their action in the different physiopathological aspects of this disease. The work addresses an update of crucial elements on this prevalent disease.

**Key words:** Diabetes Mellitus type 2, classification, physiopathology, therapeutics.

## 1. Introducción

En 2016, en el 66 Congreso de la ADA, el Dr. Martin Silink, Presidente electo de la Federación Internacional de Diabetes planteó:

“La diabetes mellitus está emergiendo más rápidamente que cualquier otra catástrofe que el mundo haya visto. La epidemia mermará los recursos de todo el planeta si los gobiernos no despiertan y pasan a la acción”

Han pasado dos años y el problema sigue en incremento, a pesar del trabajo que realiza la Comunidad Médica Internacional, la Diabetes Mellitus (DM) continúa siendo, en el mundo, la primera causa de ceguera adquirida, la primera causa de amputación no traumática y la primera causa de Enfermedad Renal Crónica (1-4).

En el año 2025 se calcula que existirán 380 millones de diabéticos en el mundo, con una mortalidad atribuible a la enfermedad de tres millones de personas por año.

La DM es una entidad compleja, que se comporta como una enfermedad per se y como un importante factor de riesgo para el surgimiento de otros estados nocivos a la salud del humano (1-4)

## 2. Método.

Se realizó la búsqueda y revisión de 73 artículos que guardaban relación con el tema de investigación. Se revisó, además, variada bibliografía afín con el tema, la que fue citada en cada párrafo correspondiente.

## 3. Resultados

Luego de la exhaustiva revisión bibliográfica, se escogieron de los 73 artículos revisados, un total de 2 artículos publicados en LILACS, 1 en CINAHL, seis en COCHRANE, dos en EBSCO, cinco en MEDLINE, cuatro en SCIELO, 39 en SCOPUS y tres en PUBMED, para un total de 62 artículos. Se realizó un análisis de los artículos hallados sobre el tema, escogiendo los contenidos de mayor interés, con el propósito de analizar los criterios actuales emitidos por diferentes autores, determinar las corrientes contemporáneas en relación a la clasificación, fisiopatología, y manejo terapéutico.

## 4. Discusión

### 4.1 Definición de Diabetes Mellitus

Conceptualmente la DM se define como un Síndrome caracterizado por una hiperglucemia debida a trastornos del metabolismo de los carbohidratos, los lípidos y las proteínas, (siendo el más preponderante el de los carbohidratos), caracterizado por un importante trastorno de la insulina, ya sea por déficit, alteraciones en su calidad o por la resistencia de los tejidos a su funcionamiento, donde son invocados en su génesis factores genéticos, inmunológicos, virales y ambientales, síndrome que se encuentra propenso a sufrir complicaciones ya sean macro o micro vasculares. (1)

La DM tipo 2, antiguamente denominada “DM no insulino dependiente” y “DM del adulto” constituye del 90% al 95% de los diabéticos, y su incidencia y prevalencia continúan en ascenso en todo el mundo. (1)

### 4.2 Datos epidemiológicos

De acuerdo a las proyecciones de la OMS, la diabetes será la séptima causa de mortalidad en 2030. La prevalencia mundial de la diabetes en adultos (mayores de 18 años) ha aumentado del 4,7% en 1980 al 8,5% en 2014 (1).

El crecimiento de la Diabetes Mellitus tipo 2 en Ecuador es alarmante y su incidencia en el país ha llegado al 10 por ciento, mientras que la tasa de prevalencia en la población entre 10 y 59 años es de 1,7%, según la encuesta ENSANUT. Según cifras del Inec, en 51 por ciento aumentó el número de fallecidos por diabetes en 10 años. En 2007 se registraron 3.292 muertes a causa de la diabetes, mientras que en 2016 hubo 4.906 fallecidos por esta enfermedad.

#### 4.3 Clasificación y cuadro clínico de Diabetes Mellitus tipo 2

La DM tipo 2 se clasifica en dos grandes grupos: (1,3)

- ✓ Predominantemente con insulinoresistencia, donde existe una deficiencia relativa de insulina y el problema está, fundamentalmente, en la dificultad de los tejidos para utilizar la insulina y lograr un funcionamiento adecuado.
- ✓ Predominantemente con defecto secretor de insulina, en donde puede existir o no resistencia a la insulina en los tejidos periféricos.

Características de la DM tipo 2 son: El debut ocurre en el adulto en edades medias de la vida, predomina en el sexo femenino en una proporción de dos a tres mujeres por cada hombre, aunque pueden ser sobrepeso, la mayoría de estos pacientes son obesos o sobrepeso, en su etiología se invocan tanto factores genéticos como ambientales, donde la herencia con una gran agregación familiar es muy importante y aunque pueden desarrollar complicaciones microvasculares, las macrovasculares son las más importantes. Estos enfermos pueden o no necesitar insulina para evitar complicaciones y mantenerse con vida. (1)

Por otra parte, la cetoacidosis diabética rara vez se produce en estos pacientes y cuando lo hace, generalmente es secundaria a un estado de stress importante, como son infecciones, descompensaciones de enfermedades crónicas o uso de medicamentos (ejemplo: corticoesteroides)

#### 4.4 Fisiopatología

La fisiopatología está basada en tres trastornos fundamentales: (1,3)

1. Trastorno en la secreción de insulina, o sea, una pérdida progresiva de la secreción de insulina por las células Beta del páncreas.
2. Resistencia periférica a la misma.
3. Producción hepática excesiva de glucosa.

##### 4.4.1 Resistencia a la insulina:

Se reconoce cuando existe una concentración alta de insulina sérica en presencia de concentraciones normales o altas de glucemia circulante.

Evolución natural de la enfermedad: En un primer momento las glucemias en ayunas son normales, luego surgen las hiperglucemias matinales, la Tolerancia a la Glucosa Alterada (TGA) y posteriormente la DM franca con los trastornos metabólicos conocidos y alto riesgo cardiovascular.

El hiperinsulinismo resultante, además, provoca reabsorción de Na a nivel renal y aumento del tono vascular e hipertensión arterial. (4,5)

#### 4.5 Diagnóstico clínico

Se establece fundamentalmente por:

1. Sospecha clínica (fundamentalmente cuando el paciente presenta obesidad central)
2. Existen muchos índices para diagnóstico, uno de los más utilizados es el llamado Índice HOMA que se calcula por la fórmula:  $\text{Insulinemia en ayunas} \times \text{Glucemia en ayunas (en mmol/l)} / 22,5$ . Valor normal de 3, por encima de esta cifra se considera la existencia de insulino resistencia.
3. La presencia de dislipidemia, aterosclerosis e hipertensión arterial son elementos sugestivos de resistencia a la insulina.

Factores de riesgo para desarrollar resistencia a la insulina, y por ende, DM tipo 2: (1,3)

- Sobrepeso u obesidad tipo central (Mujeres con medida de cintura al nivel del ombligo de más de 90 centímetros. Hombres con una medida de cintura de más de 100 centímetros)
- Sedentarismo.

- Familiares de primer orden: padres, hermanos o hermanas portadores de diabetes tipo 2.
- Síndrome de ovario poliquístico.
- Edad mayor de 45 años.
- Tensión arterial mayor de 140/90 mmHg.
- Niveles de colesterol HDL bajos (35 mg/dl o menos) Normal de 40 – 60 mg/dl o más.
- Niveles de triglicéridos altos en sangre (250 mg/dl o más) Normal menos de 150 mg/dl.
- A1C  $\geq$ 5.7%
- Medicamentos: Consumo de glucocorticoides, diuréticos, antipsicóticos atípicos, etc.
- Presencia de otros elementos o estados del Síndrome metabólico.
- Raza/etnia de alto riesgo (afroamericanos, latinos, nativos americanos, asiáticos, isleños del pacífico)
- Mujeres que han concebido recién nacidos con un peso > 4 kg o fueron diagnosticadas con diabetes gestacional.
- Hipertensión ( $\geq$ 140/90 mmHg o en tratamiento para hipertensión).

La insulinoresistencia una vez instaurada rara vez regresa a la normalidad aunque puede mejorar con la pérdida de peso y con el tratamiento de la hiperglucemia.

#### 4.6 Cuadro clínico

El diagnóstico de la enfermedad puede resultar tardío por la lentitud de comienzo de las manifestaciones clínicas, los pacientes se mantienen asintomáticos por largo tiempo y no es raro que el debut se presente por alguna de las complicaciones posibles. (1,3-11)

No obstante, la presencia de los signos y síntomas clásicos descritos por los antiguos semiólogos mantienen su vigencia y el paciente puede comenzar a notar: poliuria, polidipsia, polifagia, pérdida de peso y prurito en la piel o genitales externos. Sin embargo, una astenia marcada es común en todos.

#### 4.7 Complicaciones

La diabetes mellitus tipo 2 es una patología que conlleva a complicaciones tardías independientemente de la intensidad y duración de la hiperglicemia, influyen otros factores de riesgo, como son la hipertensión arterial, dislipemia y tabaquismo para la aparición de dichas complicaciones, las cuales se clasifican en:

##### Complicaciones microvasculares

- Retinopatía diabética
- Nefropatía diabética
- Neuropatía diabética
- Complicaciones macrovasculares
- Arteriopatía periférica
- Enfermedad cerebrovascular
- Cardiopatía isquémica
- Miocardiopatía dilatada
- Complicaciones no vasculares
- Oculares (Glaucoma, cataratas)
- Renales (Necrosis papilar renal, infecciones urinarias)
- Determinadas formas de neuropatías

Complicaciones microvasculares: Microangiopatía diabética. Mucho menos frecuente en este tipo de diabetes que en la DM tipo1, no obstante, pueden aparecer:

- a. **Retinopatía diabética:** Es la complicación más frecuente y precoz de la DM, surge como consecuencia de la hiperglucemia prolongada donde existen alteraciones celulares, capilares y neuro sensoriales de la retina. Sigue siendo la primera causa de ceguera en adultos en los países industrializados y su desarrollo se asocia a la duración de la enfermedad y al pobre control glucémico. (1-6)

La enfermedad puede perjudicar a cualquier parte del aparato visual aparte de la retina y puede afectar el cristalino provocando cataratas con aparición en edad más temprana y progresión más rápida, la cámara anterior ocasionando glaucoma de ángulo abierto, la córnea, el iris, el nervio óptico y los nervios oculomotores. (1-6)

El edema macular diabético puede darse en cualquier fase de la retinopatía y es la principal causa de pérdida de la visión producida por la diabetes. Se caracteriza por una colección de líquido o un engrosamiento de la mácula, un exudado duro en el área macular, una falta de perfusión de la retina en las arcadas vasculares temporales o cualquier combinación de las lesiones citadas. (1-6)

**Clasificación evolutiva: Fases:**

- A. No proliferativa: Presencia de microaneurismas, microhemorragias y edema macular subclínico.
  - B. Pre proliferativa: (Puede ser ligera, moderada y severa). Existe un mayor número de microaneurismas, vasos de mayor calibre, edema macular, exudados que al inicio son algodinosos, luego duros, de bordes cortantes, conformados por material lipídico generalmente.
  - C. Proliferativa: (ligera, moderada y severa) A lo anterior se suma la presencia de vasos de neoformación, hemorragias, desprendimiento de retina y ceguera irreversible final.
- b. **Nefropatía diabética o Enfermedad Renal Diabética:** Conjunto de cambios vasculo glomérulo tubulares que ocurren en el riñón del diabético. Fases basadas en la proteinuria: (1-6, 9,10)
- Microalbuminuria normal: 2,5 – 25 mg/24h
  - Nefropatía incipiente: Microalbuminuria de 30 – 300 mg/24h
  - Nefropatía clínica: Proteinuria más de 300 mg/24h
  - ERC: Proteinuria más de 300 mg/24h + creatinina elevada + HTA
- c. **Neuropatía diabética:** Se define por la presencia de disfunción del sistema nervioso afectando de forma específica al sistema nervioso periférico (somático y autónomo), teniendo varias formas clínicas de presentación: (1-6,9,10)

1. **Neuropatías periféricas:**

**Neuropatías progresivas:**

- a. **Neuropatía simétrica distal (Polineuropatía)**
- b. **Neuropatía aguda dolorosa,** suele ser de inicio agudo, aparece más frecuentemente en varones y afecta simétricamente a las porciones distales de las extremidades inferiores, sobre todo la región plantar, caracterizándose por dolor agudo, quemante y acompañado de hiperestesias cutáneas.

**Neuropatías regresivas:**

- a. **Toma de pares craneales,** con más frecuencia III, IV, VI y VII
- b. **Mononeuropatías (nervios somáticos)** los más afectados son: Mediano, tibial posterior, radial y cubital.
- d. **Neuropatía motriz proximal:** Es menos frecuente, se presenta fundamentalmente en diabéticos no insulino dependientes y no está relacionada con la severidad y duración de la enfermedad, clínicamente es asimétrica y se caracteriza por dolor intenso, a veces profundo, en región de muslo y cadera, seguido a las pocas semanas por debilidad muscular y amiotrofia. (1-6,9,10)

Al dañar a un solo nervio, como el nervio mediano provoca el síndrome del túnel carpiano, cuando afecta el nervio ulnar causa la neuropatía ulnar y la cabeza del peroné origina neuropatía peronea. Además pueden afectar nervios craneales como el oculomotor que cursa con dolor periorbitario, paresia muscular y diplopía con conservación de la movilidad pupilar. (1-6,9,10)

- c. Radiculopatía.
- d. Neuropatías por compresión.

## 2. Neuropatía autónoma:

- Sistema cardiovascular: Evidenciada por la presencia de taquicardia persistente en reposo, hipotensión postural, ausencia de dolor ante la isquemia miocárdica, intolerancia al ejercicio (disminución de la frecuencia cardíaca (FC) y la tensión arterial (TA) durante el ejercicio, presencia de disfunción sistodiastólica), maniobra de Valsalva anormal, alteración del ritmo circadiano de la TA y de la FC en inspiración/expiration. (10,11). se asocia a un incremento de muerte súbita, arritmias cardíacas e isquemia miocárdica.
  - Sistema digestivo: Alteraciones en la motilidad esofágica, gastroparesia (diarreas o estreñimiento), enteropatía, incontinencia fecal. (10,11) náuseas y vómitos, anorexia y dolor epigástrico, dismotilidad esofágica. Puede ocasionar desequilibrio en el control glucémico con hipoglucemias posprandiales debidas al retraso de la absorción de hidratos de carbono.
  - Sistema genitourinario: Vejiga neurogénica, disfunciones sexuales masculinas y femeninas. (10,11)
  - Sudomotoras: Anhidrosis, intolerancia al calor, piel seca, trastornos en la sudoración (hiperhidrosis en la mitad superior del cuerpo con anhidrosis en la inferior) (10,11)
3. Formas mixtas: Pie diabético: Serie de alteraciones de causa neurológica, vascular, infecciosa y, en ocasiones, óseas. Considerada una complicación secuela de dos complicaciones habituales en los diabéticos: La Neuropatía periférica y la Insuficiencia vascular. (6,8)
- Datos estadísticos: (6,7)
- 10 – 15% de los diabéticos desarrollan una úlcera del pie diabético en algún momento de su vida.
  - 10 – 15% de los que desarrollan pie diabético terminan en amputación.
  - 50% de los amputados puede sufrir una segunda amputación en la extremidad contralateral de 2 a 5 años después.

La Organización mundial de la salud define como pie diabético a la ulceración, infección y/o gangrena del pie asociados a neuropatía diabética y diferentes grados de enfermedad arterial periférica, siendo el resultado de la interacción de diferentes factores metabólicos.

La aparición conjunta de neuropatía periférica, insuficiencia vascular y alteración de la respuesta a la infección produce lesiones tisulares severas tras pequeños traumatismos y hace que el paciente diabético presente una mayor debilidad a las complicaciones de los miembros inferiores siendo la diabetes mellitus una de las primeras causas de amputación no traumática (10,11).

Clasificación de las lesiones Según Wagner, la afectación del pie puede clasificarse en seis estadios:

- Grado 0. No hay lesión pero se trata de un pie de riesgo (callos, fisuras, hiperqueratosis).
- Grado 1. Úlcera superficial. Suelen aparecer en la superficie plantar, en la cabeza de los metatarsianos o en los espacios interdigitales
- Grado 2. Úlcera profunda que penetra en el tejido celular subcutáneo, afectando tendones y ligamentos, pero no hay absceso o afección ósea.
- Grado 3. Úlcera profunda acompañada de celulitis, absceso u osteomielitis.
- Grado 4. Gangrena localizada, generalmente en talón, dedos o zonas distales del pie.
- Grado 5. Gangrena extensa.

Complicaciones macrovasculares: Macroangiopatía diabética. Constituyen las complicaciones más frecuentes de la DM tipo 2: (4, 12,13)

- a. Cardiopatía isquémica, en cualquiera de sus variantes, causa más frecuente de morbimortalidad en la DM tipo 2: Insuficiencia coronaria aguda y crónica, isquemia silente. Insuficiencia cardíaca (sistólica o diastólica, generalmente progresiva, de mal pronóstico y alta mortalidad) Miocardiopatía. Arritmias. Muerte súbita. (8,9,12-14)

Las formas clínicas de la enfermedad coronaria son parecidas tanto en los pacientes diabéticos como en los no diabéticos, es decir, la angina, el infarto agudo de miocardio, la insuficiencia cardíaca y la muerte súbita, sin embargo puede haber en éstos algunas especificaciones:

- Infarto agudo de miocardio. Pueden cursar con síntomas clásicos, aunque es habitual que se presente de forma indolora predominando otros síntomas como sudación, astenia, náuseas, vómitos, disnea o síncope.
- Cardiopatía isquémica silente. No existe clínica y se descubre a través de pruebas como el ECG, Holter o prueba de esfuerzo.
- Insuficiencia cardíaca. Se presenta en mayor cuantía en los pacientes diabéticos aumentando el riesgo en las mujeres. (8,9,12-14)
  - b. Vásculocerebrales: La integración de diferentes factores de riesgo como la hipertensión arterial, la dislipemia y cardiopatía aumentan la frecuencia de las complicaciones cerebrovasculares en los pacientes diabéticos siendo la más significativa la hipertensión que puede ocasionar ictus isquémico, infartos lacunares y amaurosis fugaz.(8,9)
  - c. Vasculares periféricas: Insuficiencias arteriales y venosas, oclusiones, etc. La Arteriopatía periférica e presenta con mayor frecuencia en mujeres diabéticas, las lesiones se localizan en los miembros inferiores fundamentalmente en la región infrapatelar o distal en las arterias tibioperoneas y pedias e infrecuentemente en los miembros superiores.

#### Formas clínicas

- Claudicación intermitente. Es la imposibilidad de caminar una determinada distancia por presentar dolor en los músculos de las piernas. Se considera grave cuando aparece después de caminar una distancia inferior a 150 m en un terreno llano y a paso normal.
- Dolor en reposo. A medida que avanza la enfermedad vascular periférica aparece dolor en reposo que se describe como un dolorimiento profundo de los músculos del pie, presente en reposo o por la noche. Es usual que se asocie la arteriopatía con la neuropatía. Si prevalece el componente isquémico, el pie estará frío, pálido y aumentará el dolor con la elevación del mismo; si prevalece el neurológico, el pie está caliente, insensible y a veces con subedema.
- Gangrena seca. El avance de la enfermedad puede ocasionar ulceración y/o gangrena que generalmente comienza por el primer dedo del pie., donde no existe un componente infeccioso no obstante siempre debemos buscar lesiones vecinas que puedan sobreinfectar el área necrótica.

Complicaciones agudas: Cetoacidosis diabética, coma hiperosmolar y acidosis láctica (muy raras en la DM tipo2) hipoglucemias y coma hipoglucémico.

#### Otras complicaciones:

Piel y mucosas:

Infecciosas: Micosis, estomatitis angular, impétigo, forunculosis, ántrax, gangrena, infecciones respiratorias, digestivas, blefaritis, conjuntivitis, etc

No infecciosas: Síndrome de Esclerodermia del diabético engrosamiento generalizado de la piel, lipodistrofia, cataratas, glaucoma, atrofia del nervio óptico, etc

Sistema Respiratorio: Respuesta a la hipoxia e hipercapnia disminuida, apnea del sueño.

Sistema renal: Pielonefritis, cistitis, papilitis necrotizante, abscesos renales, bacteriuria asintomática. (10)

SOMA: Osteoporosis, osteoartrosis

Periodontitis

Celulitis

Otitis externa invasiva: A pseudomonas. Provoca dolor ótico, otorrea, celulitis y edema, pérdida de la audición, puede extenderse al cráneo y zonas adyacentes, con toma de pares craneales, fundamentalmente VII par.

Fascitis necrotizante: Necrosis de la fascia muscular y del TCS. Con gran destrucción local y signos de toxicidad sistémica, evolución fulminante y alta mortalidad (40%), puede provocar trombosis. Principalmente en brazos, piernas y pared abdominal, donde encontramos eritemas, edemas y grandes bulas con crepitación a ese nivel.

Etiología: Polimicrobiana, involucrando a anaerobios con mucha frecuencia.

Mucormicosis rinocerebral: Infección micótica de SPN, que puede afectar también cerebro, pulmones, gastrointestinal, piel y riñones. Cursa con sinusitis paranasal, fiebre, proptosis, celulitis, necrosis del tejido afectado, dolor ocular, cefalea, letargia.

Etiología: Hongos comunes, oportunistas, encontrados en el suelo y vegetaciones.

#### 4.8 Diagnóstico de laboratorio

El diagnóstico de sospecha se basa en la realización de un interrogatorio detallado y un examen físico exhaustivo. Para el diagnóstico definitivo, de certeza, es necesaria la revisión de los siguientes resultados de laboratorio, normados por la ADA: (1,3)

**NORMOGLUCEMIA:** Ayunas: 3,3 – 5,5 mmol/l (59,4 – 99 mg/dl)

**GLUCEMIA ALTERADA EN AYUNAS:** Ayunas: 5,6 – 6,9 mmol/l (100,8 – 124,2 mg/dl)

**DIABETES MELLITUS:** Para diagnosticar a un paciente como portador de una DM debe cumplir con los siguientes criterios diagnósticos:

- a. Dos o más glucemias en ayunas > o igual a 7 mmol/l (126 mg/dl). Glucemia en ayunas considerada cuando el paciente no ha tenido ingesta calórica por lo menos 8 horas antes de la prueba.
- b. Dos o más glucemias en cualquier momento del día > 11 mmol/l (198 mg/dl)

A1C >6,5 %. La hemoglobina glicosilada es una prueba diagnóstica y una medición del control del paciente diabético que se aproxima al control promedio de glucosa en sangre durante aproximadamente 3 meses. El National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) indica que un punto de corte de A1C  $\geq 6.5\%$  detecta un tercio más de pacientes con diabetes sin diagnosticar que una prueba de glucosa en ayuno  $\geq 126$  mg/dL. Es importante tomar en cuenta la edad, raza/etnia y la presencia de anemia o de alguna hemoglobinopatía cuando se usa la A1C para diagnosticar diabetes. (1,3)

- c. Paciente con síntomas clásicos de hiperglicemia o crisis hiperglucémica con una glucosa al azar  $\geq 200$  mg/dL.
- d. Mediante la Prueba de Tolerancia a la Glucosa (PTG oral):
  - ✓ Ayunas: Glucemias > o igual a 7 mmol/l (126 mg/dl) y/o
  - ✓ A las dos horas: Glucemias > o igual a 11,1 mmol/l (200 mg/dl). La prueba debe ser realizada con una carga de 75 gramos de glucosa anhidra disuelta en agua.

#### 4.9 Pilares del tratamiento

1. Dieta
2. Ejercicios físicos
3. Autocontrol
4. Educación diabetológica
5. Tratamiento de otras condiciones y complicaciones: dislipidemias, HTA, obesidad
6. Tratamiento farmacológico: antidiabéticos orales e insulina.

### 1. Dieta:

Elemento esencial del tratamiento de la DM tipo 2. (13,14)

Debe ser balanceada y calculada. La cantidad de calorías deben ser divididas en 6 comidas al día, con 1/5 en desayuno y primera merienda, 2/5 en almuerzo y merienda y 2/5 en comida y merienda. Es necesario asegurar alimentos ricos en vitaminas y minerales, con una proporción de proteínas: 15% del total de calorías, carbohidratos: 55 % del total de calorías y grasas: 30%

El alcohol debe limitarse, ya que aumenta el número de calorías con poco valor nutritivo.

Debe indicarse el consumo de carbohidratos complejos: Cereales (avena, cebada, maíz, arroz, trigo), granos enteros (contienen sus tres capas: salvado o capa externa, endosperma o capa media y germen), productos lácteos, vegetales, frutos y tubérculos. Evitar papas, yuca y boniatos.

Evitar los carbohidratos simples: Dulces, mermeladas, azúcares, miel de abejas.

En cuanto a las proteínas lo indicado es un gr/Kg/día, 50% de origen animal y 50% de origen vegetal (espinacas, chícharos, semillas de chía). En pacientes con algún daño renal se restringe a 0,8 gr/Kg/día.

En relación a las grasas, el paciente diabético debe consumir:

Saturadas: < 7%, se conoce que por cada 1% de incremento, el colesterol sube 2,7 mg/dl (dentro de éstas están la grasa de cerdo, vaca, pollo, oveja, coco, palma, cacao, mantequilla)

Poliinsaturadas: <5%: Por cada 1% de incremento, el colesterol sube 1,3 mg/dl (Son los omega 3 y 6, se pueden obtener de pescados azules y vegetales como maíz, soja, girasol, calabaza, nueces)

Monoinsaturadas: 20 % o más: Por cada 1% de incremento, el colesterol baja 1,3 mg/dl (omega 9 en aceites de oliva y canola)

Existen varios métodos para calcular la dieta del paciente diabético, en relación al índice de masa corporal, la actividad física, etc, uno de ellos es:

Trabajo leve: 30 – 35 Kcal/Kg/día

Trabajo moderado: 35 – 40 Kcal/Kg/día

Trabajo intenso: 40 – 50 Kcal/Kg/día

Trabajo muy intenso: 50 – 60 Kcal/Kg/día

### 2. Ejercicios Físicos:

Recomendaciones:

1. Intensidad: Ir incrementando la intensidad, pero no sobrepasar la FC máxima del número 220 – edad.
2. Aeróbicos, no menos de 30 minutos de 3 a 4 veces por semana: caminar, nadar, tenis, bicicleta, etc
3. No realizarlos en períodos de descontrol de la enfermedad.
4. Vigilar las hipoglicemias durante el ejercicio, incluso horas después de haber concluido.
5. No realizarlos en ayunas, debe ser postprandial ligero.
6. Debe recomendarse la ingestión de líquidos antes de iniciarlos.

Beneficios de los ejercicios: Entre otros:

1. Disminuyen la glucemia.
2. Ayudan a mantener peso ideal.
3. Aumentan la capacidad de trabajar.
4. Disminuyen los riesgos cardiovasculares.
5. Aumentan la sensación de bienestar.
6. Ayudan a controlar la dislipidemia del diabético.

### 3. Autocontrol:

Manejo del glucómetro y control de la glucosuria con tiras reactivas o reactivos de Benedict.

### 4. Educación Diabetológica:

Dirigida a pacientes, familiares, cuidadores, etc. El objetivo es mejorar el conocimiento sobre la enfermedad y adquirir las habilidades para asumir el autocontrol de la enfermedad en la vida cotidiana. Capacitaciones sobre: Cuidados de la piel y los pies. Uso correcto del calzado y ropas. Higiene personal. Control de los factores de riesgo. Regularidad de consultas, estudios necesarios. Conocimientos básicos sobre surgimiento y manejo de las complicaciones, signos de alarma, adherencia al tratamiento, calidad de vida, etc. (14-16)

#### 4.10 Tratamiento farmacológico

El abordaje farmacológico de la enfermedad normalmente puede incluir tratamiento con antidiabéticos orales o insulinas inyectables, en monoterapia o en combinación en pautas de doble o triple terapia en función del paciente y el estadio de la enfermedad

Existen varios grupos farmacológicos contemplados como antidiabéticos orales. Algunos de ellos han aparecido recientemente, modificando la terapéutica habitual. El gasto farmacéutico para el tratamiento de la diabetes ha aumentado al doble en los últimos años, en tanto que el consumo en número de Dosis Diarias Definidas (DDD) permanece igual, lo que significa una tendencia de la prescripción hacia fármacos de reciente comercialización. (17,18)

Los antidiabéticos orales ejercen su acción hipoglucemiante por diferentes mecanismos ya sea estimulando la secreción de insulina a nivel de las células pancreáticas (sulfonilureas, meglitinidas), aumentando la sensibilidad a la insulina en el tejido pancreático con la consecuente disminución de la glucogénesis y neogénesis (biguanidas), aumentando la sensibilidad a insulina en el tejido periférico (metformina, tiazolidinaciones, glitazonas), retrasando la digestión de los hidratos de carbono a nivel del intestino (inhibidores de la alfa-glicosilasa). Además, otros fármacos como sitagliptina y vildagliptina inhiben la dipeptidil peptidasa-4 (DPP4) y prolongan la vida media de las incretinas aumentando la secreción de insulina. Recientemente se han autorizado fármacos con mecanismos de acción complementarios para el tratamiento de la hiperglucemia que inhiben el cotransportador sodio-glucosa tipo 2 (dapagliflozina) o que actúan como agonista de los receptores de péptido similar al glucagón tipo 1 (GLP-1) – liraglutida-. (19)

##### 4.10.1 Tratamiento preventivo en el tratamiento de la diabetes tipo 2

Ensayos clínicos aleatorizados demuestran que personas con alto riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 (pacientes con antecedentes de diabetes mellitus en familiares primer grado, obesidad, hipertensión arterial, personas mayores de 45 años de edad, mujeres con hijos macrosómicos, con síndrome de ovario poliquístico, alteración de la glucosa en ayunas, así como, tolerancia a la glucosa alterada), pueden retrasar su aparición, mediante modificaciones de los estilos de vida. En el 58% de estos pacientes, se logra reducir el debut de esta enfermedad durante 3 años, con el uso de los siguientes fármacos: metformina, acarbosa, repaglinida y rosiglitazona que son también efectivos (20).

Se refuerza en las Normas ADA 2018, la recomendación de la utilización de la metformina (MET) en la prevención de la DM2 en los pacientes con prediabetes tras los datos provenientes del Diabetes Prevention Program, especialmente en aquellos con un índice de masa corporal  $\geq 35$  kg/m<sup>2</sup>, una edad menor de 60 años y en mujeres con antecedentes de DM gestacional. Debe tenerse en cuenta que la MET a largo plazo tiende a producir déficit de vitamina B12, por lo que se hace necesario controlar y/o suplementar el déficit para evitar la anemia y la neuropatía periférica (21)

Las sulfonilureas, biguanidas (metformina) y las tiazolidinedionas bajan entre 1% y 2% la Hgb A1C cuando son utilizadas como monoterapia. Los agentes que ayudan a reducir la hiperglucemia postprandial son las meglitinidas, inhibidores de la  $\alpha$ -glucosidasa, inhibidores DPP-4 (dipeptidyl peptidase-4) y los inhibidores del cotransportador de glucosa-sodio, todos estos reducen la Hgb A1C en 0.5% a 1% cuando se utilizan como monoterapia.

En pacientes obesos la resistencia a la insulina es muy común por lo que se verán beneficiados con el uso de agentes sensibilizadores de la insulina como metformina o tiazolidinedionas. Debido a que las tiazolidinedionas se asocian con aumento de peso y edema no son la terapia de primera opción. En pacientes en los que aún se dispone de reserva pancreática las sulfonilureas son preferidos como tratamiento de primera elección.

La metformina si no está contraindicada y no presenta intolerancia es la primera opción en el tratamiento, La insulino terapia sería la primera opción (sola o en asociación) en pacientes recién diagnosticados sintomáticos y /o una HbA1c  $\geq 10\%$  (86 mmol/mol) o glucemias  $\geq 300$ mg/dL (16,7mmol/L) (E). Considerar una terapia dual en pacientes recién diagnosticados cuya HbA1c es  $\geq 9\%$  (75 mmol/mol). (21)

Una terapia “centrada en el paciente”, permite que sean seleccionados los fármacos antidiabéticos, en orden prioritario de acuerdo a: su eficacia, riesgo de hipoglucemia, antecedentes de enfermedad cardiovascular, arteriosclerótica, modificación en el peso, efectos a nivel renal, vía de administración, efectos adversos, costo y las preferencias y adherencia al tratamiento de los pacientes.

Como primera línea de tratamiento, se recomienda la metformina, seguida de manera individualizada de una sulfonilurea, la pioglitazona, un inhibidor de la dipeptidil peptidasa tipo 4, un análogo del péptido similar al glucagón tipo 1 o insulina. Sin embargo, cada uno tiene sus propios efectos secundarios y sus limitaciones, como el aumento del riesgo cardiovascular por efecto cardíaco directo en el preconditionamiento isquémico con las sulfonilureas, la ganancia ponderal y las hipoglucemias con la insulina y el riesgo de insuficiencia cardíaca con pioglitazona. En el caso de las terapias incretínicas, el inconveniente principal es que una sustancial proporción de pacientes serán no respondedores.

La recomendación de mayor impacto en las nuevas Normas ADA, fueron las conclusiones de los grandes estudios de no inferioridad cardiovascular (ENICV) a partir de los cuales se planteó la recomendación de utilizar aquellos fármacos antidiabéticos con mayor impacto en la prevención cardiovascular (CV); sean los agonistas de los péptidos similares a glucagón 1 (GLP-1) como el liraglutide; y en la reducción de la mortalidad, como los inhibidores de los cotransportadores-2 de la bomba de sodio-glucosa (SGLT2) como la empagliflozina en pacientes con DM2 con ECVA previa en los que no se consiguen los objetivos glucémicos con la modificación de los estilos de vida y la MET.(21)

### *Biguanidas*

La metformina es la biguanida más usada y se recomienda como tratamiento de primera elección en todas las guías clínicas de DM<sup>7-9,14</sup>. Además, su precio es bajo, tiene un buen perfil de seguridad, confiere un bajo riesgo de hipoglucemia y su uso se ha asociado a un menor desarrollo de complicaciones macrovasculares. El mecanismo de acción consiste en la activación de la proteína cinasa dependiente de AMP (AMPK), que inhibe la producción hepática de glucosa. En el hígado, la activación de AMPK suprime la gluconeogénesis y disminuye la biosíntesis de ácidos grasos y colesterol. Además, la metformina promueve la fosforilación de los receptores de la insulina, reduce la entrada de sustratos glucogénicos (lactato y alanina) y bloquea la respiración mitocondrial. A nivel muscular, la metformina mejora la captación de insulina y glucosa mediante la estimulación de los receptores de insulina tirosincinasa y de los transportadores-4 de glucosa<sup>18</sup>. Por último, la metformina tiene un efecto intestinal más limitado disminuyendo la absorción de glucosa (22)

### *Sulfonilureas*

La primera generación de sulfonilureas (aceohexamida, clorpropamida, tolazamida y tolbutamida) ha sido reemplazada por la segunda generación, que incluye la glicazida, glicempirida, gliquidona, glipizida y glibenclamida.

Las sulfonilureas, en general, tienen una buena tolerancia y su coste es bajo. Se unen a las células beta-pancreáticas y estimulan la liberación de insulina independientemente de los valores de glucemia<sup>6</sup>. Por ello tienen un alto riesgo de hipoglucemia, que se incrementa en los pacientes afectados de ERC dado el fallo en la neoglucogénesis renal y acumulación del fármaco<sup>22</sup>. La glicempirida y glicazida son las que tienen un menor riesgo de hipoglucemia y son de única toma diaria<sup>7</sup>. La gliquidona no requiere ajuste de dosis en los diversos estadios de ERC. La glicempirida necesita ajuste de dosis hasta ERC estadio 4<sup>6</sup>, sin embargo, es recomendable que su uso se limite a pacientes<sup>3</sup> con FGe > 60 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>. La glibenclamida está contraindicada con FGe < 60 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> (23).

### *Tiazolinedionas (glitazonas)*

Las glitazonas aumentan la sensibilidad a la insulina: reducen la resistencia a la insulina, aumentan la captación de glucosa en los músculos y en el tejido adiposo y disminuyen la secreción de glucosa a nivel hepático. Además, preservan la función de las células beta-pancreáticas: aumentan la adipogénesis, entrada de ácidos grasos y lipogénesis y reducen la neoglucogénesis y el valor de ácidos grasos en plasma (24). La pioglitazona no aumenta el riesgo de padecer hipoglucemia, mejora el perfil lipídico y ha aportado beneficios cardiovasculares y de nefroprotección en ERC. Sin embargo, se ha evidenciado que aumenta la retención hidrosalina y con ello episodios de insuficiencia cardíaca, osteoporosis, fracturas y un posible incremento de riesgo de cáncer de vejiga (25-27).

### *Inhibidores de la alfa-glucosidasa*

Los inhibidores de la alfa-glucosidasa (acarbosa y miglitol) bloquean a una enzima del epitelio intestinal encargada de la hidrólisis de los oligosacáridos, trisacáridos y disacáridos en la glucosa y otros monosacáridos<sup>6</sup>. Con ello se logra una disminución de la absorción de glucosa sin inducir riesgo de hipoglucemias. El efecto secundario más frecuente es la presencia de diarrea y flatulencia, así como la necesidad de una dosificación frecuente a lo largo del día. En el caso de los pacientes con ERC, se produce un acúmulo de metabolitos derivados tanto de acarbosa como de miglitol, por lo cual su uso está limitado en estos casos. La acarbosa se podría utilizar hasta estadios de ERC con FGe < 25 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>. El miglitol debería evitarse en cualquier estadio de ERC (28).

### *Análogos de la amilina*

La pramlintida es un análogo de la amilina, la cual es una hormona neuroendocrina sintetizada y almacenada en la célula beta-pancreática y se secreta junto con insulina. La amilina regula los valores de glucosa en respuesta a la ingesta alimentaria, control en el vaciado gástrico y en la secreción de glucagón posprandial y aumenta la saciedad. Sus efectos secundarios son básicamente gastrointestinales, tiene un alto coste y tiene una eficacia moderada para disminuir la HbA1c. La dosis de pramlintida no debería modificarse en los estadios de ERC 2-4 y no existe una evidencia del uso de este fármaco en pacientes con ERC estadio (29)

Los nuevos agentes antidiabéticos incluyen los inhibidores de DPP-4, los análogos de GLP-1 y los inhibidores de SGLT-2.

### *Inhibidores de la dipeptidil dipeptidasa-4*

El polipéptido insulínico dependiente de glucosa (GDIP) y el GLP-1 son dos péptidos intestinales que se liberan en función de la cantidad de glucosa o nutrientes que están presentes en el intestino(30). La función principal de estos péptidos es promover la secreción de insulina, lo que es conocido como “efecto incretina”. Además, GLP-1 suprime la liberación de glucagón. Estos péptidos se inhiben gracias a la enzima DPP-4, con lo cual se reduce su vida media de forma importante. En los pacientes afectados de DM2, la vía incretina está atenuada, lo que contribuye a la hiperglucemia posprandial. Los inhibidores selectivos de DPP-4 (sitagliptina, vildagliptina, saxagliptina, linagliptina y alogliptina) limitan la degradación de GLP-1 y GDIP, produciendo un aumento en la liberación de insulina y una disminución de la concentración de glucagón (31-33).

El coste de estos fármacos es elevado. Dado que la secreción de insulina derivada del efecto incretina es dependiente de la glucosa, el riesgo de hipoglucemias es bajo. Se ha asociado un aumento de riesgo de padecer pancreatitis aguda o de tumores pancreáticos, así como un mayor riesgo de presentar episodios de insuficiencia cardíaca (34)

### *Agonistas del receptor del péptido-1 similar al glucagón*

Los agonistas de GLP-1 tienen un efecto incretínico directo, de tal forma que promueven la secreción de insulina dependiente de glucosa por las células beta-pancreáticas, suprimen la secreción de glucagón y enlentecen el vaciado gástrico (35)

El efecto adverso más frecuente es intolerancia gastrointestinal (diarreas, vómitos, náuseas), que puede ser más frecuente en pacientes con ERC. Tienen un bajo riesgo de hipoglucemia, inducen pérdida de peso y tienen un coste elevado. Los análogos de GLP-1 han demostrado beneficios en cuanto a mortalidad, control de cifras de presión arterial, reducción de HbA1c y pérdida de peso. En el ensayo clínico LEADER, en pacientes de alto riesgo cardiovascular se han asociado a un efecto protector frente a episodios cardiovasculares (36).

### *Inhibidores del cotransportador sodio-glucosa tipo 2*

Los inhibidores del SGLT-2 comercializados en España son la dapaglifozina, la canaglifozina y la empaglifozina. Estos fármacos actúan bloqueando la activación del transportador sodio-glucosa subtipo 2 a nivel del túbulo proximal, donde se reabsorbe un 90% de la glucosa filtrada en el glomérulo. Así pues, aumenta la eliminación de glucosa urinaria disminuyendo los valores de glucemia con un bajo riesgo de hipoglucemia. Además, se ha evidenciado una serie de efectos añadidos como son pérdida de peso, disminución de las cifras de presión arterial y una mejoría del perfil metabólico de los pacientes. Los efectos secundarios son la aparición y/o empeoramiento de infecciones urogenitales, cansancio, deshidratación y deterioro de función renal (sobre todo en pacientes en tratamiento concomitante con diuréticos (37,38).

A nivel renal se han descrito efectos beneficiosos de los pacientes con nefropatía diabética como consecuencia de la disminución de la presión intraglomerular y otros mecanismos en estudio en la actualidad. Es de interés mencionar que la inhibición de SGLT-2 puede normalizar la concentración de NaCl a nivel de la mácula densa reduciendo la hiperfiltración glomerular y la albuminuria (39,40).

## **5. Conclusiones.**

El interés por la Diabetes Mellitus ha sido desde los inicios de su conocimiento como enfermedad hasta la actualidad. El incremento de la enfermedad tipo 2, en Ecuador es alarmante con un 10 % de incidencia, y la tasa de prevalencia en la población entre 10 y 59 años es de 1,7%. Se han logrado avances interesantes en cuanto a los medios diagnósticos dando origen a varias y nuevas clasificaciones y modificaciones en el tratamiento farmacológico, con el descubrimiento de nuevas dianas terapéuticas. Novedoso ha resultado la implementación de la utilización de fármacos en la prevención de la enfermedad en pacientes con altos factores de riesgo para

desarrollar la diabetes tipo 2. El presente material pretende presentar algunos elementos novedosos en relación a esta entidad.

### Agradecimientos

Agradecemos a los organizadores del Seminario Internacional de Salud, Alimentación y Nutrición Humana, por darnos la posibilidad de presentar el siguiente trabajo como obra de relevancia, para ser incluido en el Libro de Memorias del evento.

### Conflicto de interés

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

### Fuente de financiación

Los autores declaran que para el presente trabajo no se necesitó ninguna fuente de financiación.

### Referencias

1. American Diabetes Association(ADA). Standars of medical care in Diabetes-2018. *Diabetes Care* 2018, 41
2. Asociación Americana de Diabetes (ADA). Diagnóstico y clasificación de la diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2014, 37 (Suppl.1): S81-S90.
3. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. Mathers CD, Loncar D. *PLoS Med*, 2006, 3(11):e442
4. Skyler JS, Bakris GL, Bonifacio E, et al. Diferenciación de la diabetes mediante la fisiopatología, la historia natural de la enfermedad y el pronóstico. *Diabetes* 2017, 66: 241-255.
5. Sarafi dis PA, Tsapas A. Empagliflozin, cardiovascular outcomes, and mortality in type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2016; 374: 1092.
6. Welsh KJ, Kirkman MS, Sacks DB. Role of glycated proteins in the diagnosis and management of diabetes: research gaps and future directions. *Diabetes Care* 2016; 39: 1299–306.
7. Cox DJ, Taylor AG, Moncrief M, et al. Continuous glucose monitoring in the self-management of type 2 diabetes: a paradigm shift. *Diabetes Care* 2016; 9: 71–73.
8. Leong A, Porneala B, Dupuis J, Florez JC, Meigs JB. Type 2 diabetes genetic predisposition, obesity, all-cause mortality risk in the US: a multiethnic analysis. *Diabetes Care* 2016; 39: 539–46.
9. Wong ND, Zhao Y, Patel R, et al. Cardiovascular risk factor targets and cardiovascular disease event risk in diabetes: a pooling project of the Atherosclerosis Risk in Communities Study, Multi-ethnic Study of Atherosclerosis, and Jackson Heart Study. *Diabetes Care* 2016; 39: 668–76.
10. Marso SP, Daniels GH, Brown-Frandsen K, et al. Liraglutide and cardiovascular outcomes in type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2016; 375: 311–22.
11. Wong MG, Perkovic V, Chalmers J, et al. Long-term benefits of intensive glucose control for preventing end-stage kidney disease: ADVANCE-ON. *Diabetes Care* 2016; 39: 694–700.
12. Steven S, Hollingsworth KG, Al-Mrabeh A, et al. Very-low-calorie diet and 6 months of weight stability in type 2 diabetes: pathophysiologic changes in responders and nonresponders. *Diabetes Care* 2016; 39: 808–15.
13. Nauck MA, Meier JJ. The incretin effect in healthy individuals and those with type 2 diabetes: physiology, pathophysiology, and response to therapeutic interventions. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2016; 4: 525–36.
14. Tamborlane WV, Haymond MW, Dunger D, et al. Expanding treatment options for youth with type 2 diabetes: current problems and proposed solutions. A white paper From the NICHD Diabetes Working Group. *Diabetes Care* 2016; 39: 323–29.
15. Abdelmoneim AS, Eurich DT, Light PE, et al. Cardiovascular safety of sulphonylureas: over 40 years of continuous controversy without an answer. *Diabetes Obes Metab* 2015; 17: 523–32.
16. Lipska KJ, Ross JS, Miao Y, Shah ND, Lee SJ, Steinman MA. Potential overtreatment of diabetes mellitus in older adults with tight glycemic control. *JAMA Intern Med*. 2015;175:356–362. doi: 10.1001/jamainternmed.2014.7345.
17. Rodriguez-Gutierrez R, Lipska KJ, McCoy RG, Ospina NS, Ting HH, Montori VM; Hypoglycemia as a Quality Measure in Diabetes Study Group. Hypoglycemia as an indicator of good diabetes care. *BMJ*. 2016;352:i1084.
18. Institute for Clinical and Economic Review. Controversies in the management of patients with type 2 diabetes [Internet], 2014. Available from <https://icer-review.org/wp-content/uploads/2015/03/CEPAC-T2D-Final-Report-December-22.pdf>. Accessed 26 september 2018

19. Centers for Medicare & Medicaid Services. Pharmacy pricing: national average drug acquisition cost [Internet], 2017. Available from [https://www.medicare.gov/medicaid/prescription-drugs/ pharmacy-pricing/index.html](https://www.medicare.gov/medicaid/prescription-drugs/pharmacy-pricing/index.html). Accessed 26 september 2018
20. Inzucchi SE, Bergenstal RM, Buse JB, et al. Management of hyperglycemia in type 2 diabetes, 2015: a patient-centered approach: update to a position statement of the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes. *Diabetes Care* 2015; 38:140–149
21. American Diabetes Association(ADA). Standards of medical care in Diabetes-2018. *Diabetes Care* 2018, 41 (Suppl.1): S51-S54.
22. American Diabetes Association(ADA). Standards of medical care in Diabetes-2018. *Diabetes Care* 2018, 41 (Suppl.1): S73-S85.
23. Role of AMP-activated protein kinase in mechanism of metformin action. *J Clin Invest.* 2001;108:1167-74.
24. Glucose-lowering drugs in patients with chronic kidney disease: a narrative review on pharmacokinetic properties. *Nephrol Dial Transplant* 2014;29:2184-300
25. The thiazolidinediones or “glitazones” a treatment option for type 2 diabetes mellitus. *Med Health R I.* 2000;83: 118-20.
26. Pioglitazone and risk of cardiovascular events in patients with type 2 diabetes mellitus: A metaanalysis of randomized trials. *JAMA.* 2007;298:1180-8.
27. Fracture risk is a class effect of glitazones. *BMJ.* 2007;334: 551.
28. The use of pioglitazone and the risk of bladder cancer in people with type 2 diabetes: Nested case-control study. *BMJ.* 2012;344: e3645.
29. Christoph Rosak 1y Gabriele Mertes 2.Critical evaluation of the role of acarbose in the treatment of diabetes: patient considerations.2012.<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3476372/>
30. Fonseca VA, Kulkarni KD., Review Management of Type 2 Diabetes: Oral Agents, Insulin, and Injectables. *Journal of the Am Diet Assoc* 2008; 108 (Suppl. 1): 29-33
31. The incretin system: glucagon-like peptide-1 receptor agonists and dipeptidyl peptidase-4 inhibitors in type 2 diabetes. *Lancet.* 2006;368:1696-705.
32. DPP-4 inhibitors in the treatment of type 2 diabetes. *Biochem Pharmacol.* 2012;83:823-32.
33. Efficacy and safety of sitagliptin versus glipizide in patients with type 2 diabetes and moderate-to-severe chronic renal insufficiency. *Diabetes Care.* 2012;36:1067-73.
34. Glucagonlike peptide 1-based therapies and risk of hospitalization for acute pancreatitis in type 2 diabetes mellitus: a population -based matched case-control study. *JAMA Intern Med.* 2013;173: 534-9.
35. Dipeptidyl peptidase-4 inhibitors and heart failure: a meta-analysis of randomized clinical trials. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2014;24:689-97.
36. Incretin based treatments and mortality in patients with type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 2017;357:J2499.
37. Liraglutide and Cardiovascular Outcomes in Type 2 Diabetes. *N Engl J Med.* 2016; 375:311-22.
38. Sodium-glucose co-transporter-2 inhibitors: an emerging new class of oral antidiabetic drug. *Diabetes Obes Metab.* 2009;11:79-88.
39. Dapagliflozin: a review on efficacy, clinical effectiveness and safety. *Expert Opin Investig Drugs.* 2013;22:131-40.
40. Sodium Glucose Cotransporter 2 Inhibitors in the Treatment of Diabetes Mellitus: Cardiovascular and Kidney Effects, Potential Mechanisms, and Clinical Applications. *Circulation.* 2016;134:752-72.

# Hepatitis por Virus B. Consecuencias para la Salud.

(Hepatitis for Virus B. Consequences for Health)

**Berlis Gómez Leyva<sup>1\*</sup>, Natalia Moreno Montoya<sup>1</sup>, Walquiris Concepción Parra<sup>1</sup>, Leonardo Camejo Roviralta<sup>1</sup>, Nadiezhda Georgina Girbau Vistorte<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Facultad de Salud Pública, Escuela de Medicina, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador

<sup>2</sup> Hospital Andino de Chimborazo, Riobamba, Ecuador

\*Correspondencia: Berlis Gómez Leyva. E mail: berlis1972@gmail.com

## RESUMEN

**Introducción:** la hepatitis B, continúa siendo una de las virosis de gran importancia que afectan al hombre a nivel mundial, sus afectaciones en la salud a corto o largo plazo son objetivos en muchas investigaciones. Para conocer de manera actualizada este tema se desarrolló la siguiente revisión bibliográfica. **Objetivo:** realizar una revisión bibliográfica actualización en cuanto a las características antigénicas, manifestaciones clínicas y consecuencias en la salud del virus de la hepatitis B en el hombre, con el objetivo de abordar aspectos actualizados de las afectaciones cada vez más frecuentes del Virus de la Hepatitis B, el cual servirá para elevar los conocimientos en el tema para los profesionales de la salud en relación a las enfermedades infecciosas **Método:** para esta investigación, la revisión bibliográfica se realizó en bases de datos de Infomed, Scielo, Clinical Key y Pubmed. Se realizó la revisión de 110 publicaciones de los últimos 5 años relacionadas con el tema, 85 de ellas fueron seleccionadas para nuestro trabajo **Resultados:** al realizar la búsqueda y revisión del tema en los diferentes artículos, revistas y libros de las bases de datos investigadas coincidieron los datos publicados con la actualización del tema reflejado en nuestro trabajo acerca de las características antigénicas virales, sus manifestaciones clínicas y las afectaciones en la salud provocadas por este virus al hombre. **Conclusiones:** debido al elevado índice de morbilidad a nivel mundial por el virus de la hepatitis B, la profilaxis y prevención debe ser una prioridad por las organizaciones de la salud, a pesar de la existencia de la vacuna, esta no siempre llega hasta los sitios más vulnerables en la población.

**Palabras claves:** Virus hepatitis B, Inmunidad, Inmunizaciones, Complicaciones Hepáticas.

## ABSTRACT

**Introduction:** hepatitis B continues to be one of the most important viruses affecting man worldwide, its health effects in the short or long term are objectives in many investigations. In order to know this topic in an updated manner, the following bibliographical revision was developed. **Objective:** to carry out an updated bibliographical review regarding the antigenic characteristics, clinical manifestations and health consequences of the hepatitis B virus in men, with the aim of addressing updated aspects of the increasingly frequent affectations of the Hepatitis Virus B, which will serve to raise the knowledge on the subject for health professionals in relation to infectious diseases **Method:** for this investigation, the bibliographic review was performed in databases of Infomed, ScieELO, Clinical Key and Pubmed. A review was made of 110 publications of the last 5 years related to the subject, 85 of them were selected for our work. **Results:** when searching and reviewing the topic in the different articles, journals and books of the databases investigated, the published data coincided with the update of the theme reflected in our work about the viral antigenic characteristics, their clinical manifestations and the affectations in health caused by this virus to man **Conclusions:** due to the high rate of morbidity and mortality worldwide due to the hepatitis B virus, prophylaxis and prevention should be a priority for health organizations, despite the existence of the vaccine, it does not always reach the sites most vulnerable in the population.

**Keywords:** hepatitis B virus, immunity, immunizations, Liver complications

**Limitación de responsabilidad**

El contenido reflejado en el siguiente trabajo es de nuestra entera responsabilidad y no de la Facultad de Salud Pública de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

## 1. Introducción

El virus de la Hepatitis B (VHB), fue descubierto por Blumberg en 1965, pertenece a la familia *Hepadnaviridae*, género *Orthohepadnavirus*. Este virus es capaz de provocar infecciones crónicas, sobre todo en algunas personas que sufren esta afección durante la lactancia, siendo un factor importante para el desarrollo posterior de una enfermedad hepática y el carcinoma hepatocelular en estos individuos (1,2).

Se estima que a nivel mundial existen aproximadamente 257 millones de personas con infección crónica por el virus de la hepatitis B (definidas como positivas al antígeno superficial de este virus), las muertes ocasionadas por este virus se deben casi siempre a las complicaciones que suelen ocurrir en los pacientes infectados. Por otro lado, más de 500.000 muertes son atribuidas a las serias complicaciones que este virus produce. La Hepatitis B representa un riesgo laboral para los profesionales de la salud por lo que se considera un importante problema a nivel mundial. A pesar que desde el año 1982 se dispone de la inmunización para la hepatitis B a través de una vacuna que manifiesta el 95% de efectividad en la aparición de la enfermedad y de sus complicaciones, las que pueden llegar a ser fatales, se debe continuar trabajando en la prevención y actuar urgentemente a nivel mundial para lograr su control (2, 3,4).

En cuanto a la prevalencia de esta enfermedad según datos de la OMS del Pacífico Occidental y África se estima un 6,2 % de población adulta infectada, mientras que en las regiones del

Mediterráneo Oriental, de Asia Sudoriental y de Europa se calcula que, un 3,3%, un 2,0% y un

1,6% de la población, respectivamente, padecen infección. En la región de la OMS de las

Américas, el porcentaje de personas con hepatitis B es del 0,7 (5,6).

El virus de la hepatitis B es capaz de transmitirse en áreas de elevada endemidad, en las que la madre puede transmitir la infección a los recién nacidos a través del canal de parto o puede ocurrir en los niños hasta los 5 años de edad por contacto con sangre contaminada de un niño infectado a un niño sano. Los lactantes que son infectados por su madre ó los niños que se infectan durante sus primeros 5 años de vida pueden evolucionar hacia una hepatitis crónica. Una elevada afectación del virus a nivel mundial afectando a todas las edades y sobre todo el riesgo al personal de salud, nos motivó a realizar esta investigación sobre las afectaciones y consecuencias en la salud de este agente patógeno en la población en general (6).

## 2. Material y Método

Se realizó una revisión de tipo descriptiva sobre el virus de la hepatitis B y sus consecuencias en la salud basada en artículos científicos y revistas médicas de los últimos siete años, obtenidas en bases de datos de Infomed, ScieELO, Clinical Key y Pubmed. Se realizó la revisión de 110 publicaciones relacionadas con el tema, 85 de ellas fueron seleccionadas para nuestro trabajo, para promover la médica de esta patología en los profesionales de la salud.

## 3. Resultados

De acuerdo a la revisión realizada en los diferentes artículos acerca de la hepatitis B, pudimos apreciar que sus características antigénicas, la complejidad de su genoma y ciclo replicativo, motivan a muchos investigadores en este tema, en cuanto a la búsqueda y el conocimiento de nuevas soluciones para evitar el contagio sobre todo fetal en las áreas que son endémicas a este virus, además de promover los nuevos estudios en cuanto a técnicas revolucionarias de biología celular molecular y marcadores epidemiológicos que facilitan el diagnóstico oportuno, tratamiento y sobre todo actuar ante posible complicaciones ya sea agudas o crónicas que pueden llevar a afectaciones incluso mortales al hombre.

## 4. Discusión

### 4.1 Características generales del virus Hepatitis B. Estructura antigénica.

Al apreciar en el microscopio electrónico las características estructurales de este virus a partir de un suero reactivo al antígeno revela tres formas morfológicas. Existen unas partículas que se encuentran en mayor número esféricas, que alcanzan hasta 22 nm. de diámetro, y están constituidas de manera exclusiva por HBsAg, mientras que las formas tubulares o filamentosas mantienen un diámetro similar (1). Existen unas partículas de mayor tamaño llamadas partículas Dane las cuales alcanzan unos 42nm y no son fáciles de observar. Externamente a nivel de la superficie encontramos HBsAg, es la que rodea a un centro interno en la nucleocápside que contiene el antígeno de core (HBcAg). Su genoma consiste en ADN circular parcialmente bicatenario además de una cadena llamada "menos" es un círculo casi completo y contiene genes que codifican proteínas estructurales y replicativas. La otra cadena llamada "más" es corta y de longitud variable. A través de la proteína Pre-S1 se inicia la replicación viral, primero adhiriéndose el virus al hepatocito para luego penetrar al interior de la célula e iniciar la conversión del DNA en DNA cerrado circular, proceso que inicia la actividad de replicación del virus y a su vez termina de completarse la cadena que se encontraba incompleta transcribiéndose a RNA pre genómico, con esto se sintetiza una cadena negativa de DNA viral totalmente nueva a través de la transcriptasa inversa; esta nueva cadena posteriormente da lugar a la cadena positiva. (1, 7, 8, 9).

### 4.2 Genotipos

Estudios realizados en cuanto a la secuencia del genoma del HBV y los basados en el uso de anticuerpos serológicos han encontrado la existencia de ocho genotipos con ubicados en áreas geográficas diferentes, denominados A, B, C, D, E, F, G y H.

A estos genotipos se les atribuye gran importancia no sólo al valor epidemiológico sino también a ciertos aspectos evolutivos y diagnósticos del virus. Ya que son de utilidad para el conocimiento de la resistencia a los antivirales y de importancia para el diagnóstico y terapéutica del virus, así como para programas de genética de poblaciones (9, 10).

### 4.3 Transmisión del virus

Diferentes literaturas coinciden que el período de incubación del virus está entre 30 y 180 días con una media de 75 días. Se describe además que tiene un margen de supervivencia fuera del organismo de 7 días, tiempo durante el cual puede infectar a cualquier persona que no se encuentre inmunizada. La identificación del virus se realiza entre los 30 y 60 días luego de la contaminación, pero a su vez puede persistir y la hepatitis B evolucionar a la cronicidad.

Se enumeran diferentes vías de transmisión del virus entre las que se encuentran:

- Transmisión perinatal.
- Contacto sexual.
- Vía de transmisión percutánea: las personas se ponen en contacto con sangre o sus derivados contaminados; también a través de instrumental, agujas y jeringas contagiadas, procedimientos de hemodiálisis, tatuajes, acupuntura, cirugías y otros. (11,12).
- 

### 4.4 Grupos de riesgos

Al revisar los artículos publicados se encuentra la existencia de un amplio grupo de personas consideradas de riesgo, entre las cuales se mencionan en primer lugar la personas que han nacido y viven en áreas endémicas del virus de la hepatitis B, las embarazadas, personas que mantienen contacto familiar ó sexual con pacientes infectados con el HBV, los individuos dedicados al trabajo sexual, la práctica del sexo entre hombres, drogadictos que utilizan la vía intravenosa, pacientes con tratamiento hemodialítico y VIH positivos. (13).

### 4.5 Fisiopatología del virus

Una de las características de los agentes patógenos es el ser citopáticos, pero diversos autores descartan esta característica en el virus de la hepatitis B. La magnitud de las manifestaciones clínicas que evidencian la infección aguda depende de la respuesta inmunológica de cada paciente. En dependencia de la respuesta inmune de la persona así será la inflamación del hepatocito con lo que se desarrolla mayor inflamación hepática en aquellas

personas que manifiestan mayor respuesta inmunológica y con ello mayor severidad en las manifestaciones clínicas de la infección. Al existir una respuesta inmunológica alterada existe mayor insuficiencia y falla hepática dada por la infección de los hepatocitos que se destruyen de manera masiva provocado por la respuesta inmunológica. En estos casos la posibilidad de control y curación de la enfermedad es más elevada. La deficiencia de la respuesta inmune tiene menos manifestaciones clínicas dado porque los hepatocitos están menos inflamados y necrosados. Sin embargo, el riesgo de cronicidad en los pacientes con esta respuesta inmunológica aumenta, entre ellos los pacientes infectados con el VIH y los que están en estados de inmunosupresión, por ejemplo, los que reciben tratamiento con quimioterapia o tratamiento de hemodiálisis. (14,15).

#### 4.6 Manifestaciones clínicas

En estudios realizados se ha determinado que el VHB es el virus más versátil dentro de los hepatotróficos, capaz de provocar manifestaciones desde el punto de vista sérico que van desde infecciones hepáticas agudas hasta infecciones crónicas progresivas y no progresivas con pronósticos desfavorables para los pacientes, los pueden terminar en cirrosis hepáticas y cuadros fulminantes provocados por la necrosis masiva de los hepatocitos y la falla de la función hepática. También se explica el llamado estado de portador asintomático con o sin enfermedad de tipo progresiva, sin olvidar el papel importante que este virus desempeña en la aparición del cáncer hepático en su forma de carcinoma hepatocelular, a la vez favorece la aparición de la hepatitis delta.

Al revisar el cuadro de hepatitis aguda, en los pacientes adultos se presentan manifestaciones clínicas y biológicas de una hepatitis en su estado agudo, con aumento o no de la bilirrubina, aparte de la positividad del HBsAg, presentándose el cuadro clínico mucho más sintomático. De acuerdo a las manifestaciones clínicas en la edad pediátrica es difícil diferenciar la hepatitis por virus B de otras hepatitis virales ó tóxicas. Cuando se habla de evolución de la enfermedad se plantea que se curan el 94% de los pacientes con hepatitis B demostrado por las cifras normales de transaminasas y la respuesta de los marcadores virales. Otros pacientes evolucionan a la cronicidad en un 5%, sin embargo, el fallo hepático agudo que lleva a la muerte a las personas infectadas se presenta en un 1%.

Durante el cuadro de una hepatitis activa crónica las manifestaciones aparecen con una gama

de cambios histológicos que pueden evolucionar desde la inflamación y la necrosis hasta la destrucción de la estructura reticular normal con la formación de puentes entre las tríadas portales o las venas hepáticas terminales, detectándose entre un 10 al 50 % de los pacientes con esta afección.

La AASL plantea algunos criterios para definir al portador asintomático:

- Pacientes con resultados de HBsAg positivo por más de 6 meses.
- Pacientes con resultado negativo de HBeAg y resultados positivos de la anti-HBe.
- Presencia de menos de 10<sup>5</sup> copias/ml de DNA-VHB.
- Transaminasas con resultados normales persistentes.
- Actividad necroinflamatoria mínima o ausente como resultado de la biopsia hepática, este criterio se conoce como índice de Knodel menor de 4.

El último criterio que se plantea puede ser opcional. (13)

La mayor parte de portadores asintomáticos evolucionan de manera satisfactoria con control de la enfermedad, por lo general existe bajo riesgo de hepatocarcinoma o cirrosis en estos pacientes. Existe de 1 al 2 % anual de posibilidad en perder el estado de portador con aparición de anti-HBs.

Se presentan en los enfermos por virus de la hepatitis B evoluciones más graves de la enfermedad determinados por procesos en forma de brotes de necrosis e inflamación hepáticas subclínicas con pronósticos más inciertos en su evolución hasta que ocurre la pérdida de la replicación. (16, 17, 18).

La aparición de carcinoma hepatocelular y las complicaciones en los pacientes con cirrosis hepática determinan su morbilidad. El carcinoma hepatocelular se presenta en el 2.2% de estos pacientes, la que se presenta en mayor proporción que la que en los portadores asintomáticos que se manifiesta en un 0,1% anual, sin embargo, en los pacientes con infección hepática crónica sin cirrosis aparece en un 1% en el año. La presencia o no de replicación viral o actividad antígeno anticuerpo al momento de diagnosticar la cirrosis hepática no determina que los pacientes

evolucione hacia ésta. Se estima que el hepatocarcinoma se presenta más en los hombres que las mujeres, en edades avanzadas de la vida, en pacientes con antecedentes de alcoholismo y personas infectadas por el VHC.

La mortalidad en la hepatitis por virus B está determinada por el hepatocarcinoma y la cirrosis hepática. Cuando ésta última se presenta con complicaciones constituye un factor de riesgo en un 3,3% al año. Otros autores exponen que el comportamiento de la mortalidad en pacientes con infección crónica sin cirrosis está entre 0 y 1,06 % al año. Ésta se incrementa en un 3,5% cuando el enfermo evoluciona hacia la cirrosis. Las tasas de mortalidad cuando aparecen complicaciones oscilan entre el 30 y 45 % al año. (19,20)

En estudios revisados se ha demostrado que existen ciertos factores predictivos de mortalidad ante la infección por el VHB, como son la persistencia en cuanto a la replicación del virus y su actividad citolítica (21).

#### *4.7 Diagnóstico de laboratorio*

La determinación de los marcadores serológicos para la VHB juega un papel fundamental siendo el antígeno de superficie (HBsAg) el marcador de laboratorio más importante para el diagnóstico el cual aparece tanto en las formas agudas como crónicas y además constituye un marcador indirecto en la infección cuando lo combinamos con otros marcadores permitiendo identificar la evolución tanto aguda, crónica, resuelta o si ha sido vacunado o tratado.

La aparición en los estudios serológicos del HBsAg se considera el primer marcador serológico luego de ocurrir la infección, mientras que la persistencia cuando es por más de seis meses nos indica una hepatitis B crónica.

En los exámenes de laboratorio también podemos determinar al antígeno e (HBeAg) el cual permite definir en el caso de que el paciente se encuentre altamente infectante y el virus esté en la etapa replicativa. Siempre recordando que existen mutaciones aunque se produzca la replicación viral tanto a nivel del promotor del precore, en el que no se expresa el HBeAg, como del precore y por supuesto se demuestra siempre a través de la carga viral que esté presente a nivel del DNA VHB.

En los casos de que exista hepatitis con HBeAg negativo pueden aparecer manifestaciones clínicas más aparatosas, pudiendo presentarse cuadros de cierta agresividad del VHB (DNA-VHB) mientras que un suero positivo nos indica la presencia del virus replicable y podemos detectarlo a través de diferentes técnicas de Biología celular y molecular como son la hibridación, branched DNA y PCR. Contando con un límite de detección en esta técnica de la técnica comercial de Amplicor Monitor HB Roche el cual es de 102 a 103 copias/ml sin encontrar diferencias entre los diferentes genotipos (22,23).

En varias bibliografías revisadas coinciden en la utilización de los siguientes indicadores para determinar el DNA del VHB, a pesar de que no es lo suficientemente necesario para un seguimiento y diagnóstico en caso de hepatitis viral aguda.

La replicación viral es un indicador de progreso de la enfermedad y por supuesto de su actividad viral, por lo que es necesario tratar a estos pacientes con replicación viral positiva y decidir su tratamiento oportuno al ser considerada una hepatitis crónica por VHB, su monitoreo, uso de antivirales y el interferón es de gran utilidad para su pronóstico.

Una proteína sintetizada por el virus es considerado el antígeno del core (HBcAg) siendo evidente cuando existe replicación del virus pudiendo ser detectada también a través de una biopsia hepática con procedimientos inmunoserológicos. Las técnicas de EIA tales como pre-S1, pre-S2 y HbxAgson detectan otros antígenos del VHB, pero no son de gran interés para la aplicación clínica.

Mientras que en diversas investigaciones coinciden la determinación de los anticuerpos virales los cuales se hacen presentes en infección crónica por el virus B, se une a ello una disminución importante de los valores detectables del antígeno de superficie, a pesar de la persistencia en el DNA. Este caso aparece en individuos de áreas de alta prevalencia por infección al virus B, infección por virus C y en pacientes con VIH (24,25).

Otros anticuerpos detectables son anticuerpos frente el antígeno del core de tipo IgM determinados por estudios inmunoenzimáticos los cuales proporcionan una elevada sensibilidad a la hora de detectar hepatitis aguda por el VHB de casi el 100%, lo que indica su negatividad la ausencia de una infección aguda, o sea de menos

de seis meses de evolución. Este anticuerpo en la práctica clínica habitual es considerado específico como marcador de infección aguda por VHB. (26).

También podemos detectar anticuerpos frente el antígeno E (ANTI-HBE) su presencia es indicativa de baja o nula replicación y, por tanto, baja probabilidad de causar infección. Resulta positivo con alta replicación del virus cuando el paciente ha sido contagiado por una mutación de la cepa infectante.

En varias literaturas revisadas autores explican la importancia del conocimiento de caso de una infección oculta la cual aparece en pacientes con estudios serológicos de infección por virus de la hepatitis B ya solucionados o con negatividad ante los marcadores de VHB. Durante esta afección en pacientes inmunodeprimidos o durante el trasplante de hepático la actividad viral puede reaparecer. La infección oculta por VHB muestra resultados serológicos apreciables, el HBsAg se debe a la reorganización del genoma del virus que presenta ciertos cambios en las proteínas que las hace indetectables con técnicas de laboratorios comerciales, y por otra parte y a la vez la más frecuente, es que sin existir cambios a nivel de los genes en el virus surge un estado de supresión en la replicación y en la expresión del virus lo cual determina la ausencia de los marcadores serológicos.

En la actualidad es importante que los procesos de donación de hígados de personas infectadas hacia las personas receptoras que no presentan marcadores de VHB sea una contraindicación en la práctica médica, pues la probabilidad de contagio en la persona receptora es cercana al 100%. (27, 28, 29, 30).

## 5. Conclusiones

Esta revisión pone de manifiesto la importancia en el conocimiento sobre el virus de hepatitis B y sus complicaciones posteriores a la infección en la salud. La profilaxis y prevención de este virus debe ser considerada y priorizada por parte de todas las organizaciones de la salud a nivel mundial, debido su alto índice de morbimortalidad y las implicaciones que representan a la salud humana, a pesar de la existencia de la vacuna, la cual es calificada como segura, con alta eficiencia y de bajo costo, pero la cual no siempre llega hasta los sitios más vulnerables en la población.

## Agradecimientos

A todos los organizadores de este Congreso por permitirnos realizar la presentación de nuestro trabajo.

## Conflictos de intereses

No existen conflictos de intereses por parte de los autores o la entidad científica.

## Referencias

1. Vildózola H, Bazul V, Cambillo E Torres J, Flores M E, Ramos E. Prevalencia de la infección y factores de riesgo para Hepatitis B en dos grupos de gestantes adolescentes en relación al número de parejas sexuales. *Rev. gastroenterol. Perú* [Internet]. 2006 Jul [citado 2018 Oct 19]; 26(3): 242-258. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S102251292006000300003&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102251292006000300003&lng=es).
2. Segovia MG, Galván K, García AV, Huamaní L, Gotuzzo HE. Prevalencia de marcadores serológicos para hepatitis B y delta e infección intrafamiliar en el valle del río Pampas, Perú. *Rev. Perú. med. exp. salud pública* [Internet]. 2002 Abr [citado 2018 Oct 19]; 19( 2 ): 57-62. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S172646342002000200002&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S172646342002000200002&lng=es).
3. Goncalves IC, Jacirema Ferreira M. Conocimientos, actitudes y prácticas de las enfermeras y los médicos acerca de la transmisión vertical de la hepatitis B. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* [Internet]. 2013 Oct [citado 2018 Oct 19]; 21(5): 1030-1038. Disponible en [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010411692013000501030&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010411692013000501030&lng=en). <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692013000500004>.
4. García Castillo E, González Ramírez VE, González Griego A, Salgado Borges A, Fernández Alfonso C, Pezzella Mario et al. Correlación del ADN y del antígeno de superficie del virus de hepatitis B en tejidos de animales transgénicos. *Rev Cub ana Invest Bioméd* [Internet]. 2000 Abr [citado 2018 Oct 19]; 19(1): 8-10. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S086403002000000100002&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S086403002000000100002&lng=es).
5. Alvarez L, Tejada-Llacsa PJ, Melgarejo-García G, Berto Gabriel P, Montes Teves P, Monge E. Prevalencia de hepatitis B y C en el banco de sangre de un hospital en Callao, Perú. *Rev. gastroenterol. Perú* [Internet]. 2017 Oct [citado 2018 Oct 19]; 37(4): 346-349. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S102251292017000400009&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102251292017000400009&lng=es).
6. Álvarez Suárez B, Revilla Negro J de la Ruiz-Antorán B, Calleja Panero J L. Hepatitis B reactivation and current clinical impact. *Rev. esp. enferm. dig.* [Internet]. 2010 Sep [citado 2018 Oct 21]; 102(9): 542-552. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S113001082010000900006&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S113001082010000900006&lng=es)
7. Babatunde O, Smuts H, Eley B, Korsman S de Lacy R & Hardie D R. Fulminant hepatitis B virus (HBV) infection in an infant following mother-to-child transmission of an e-minus HBV mutant: Time to relook at HBV prophylaxis in South African infants. (2018). *SAMJ: South African Medical Journal*, 108(5), 389-392. <https://dx.doi.org/10.7196/samj.2018.v108i5.13017>
8. Molina Pérez E, Castroagudín JF, Aguilera Guirao A, Otero Antón E, Tomé Martínez de Rituerto S, Mera Calviño J. et al . Viral and host factors related with histopathologic activity in patients with chronic hepatitis B and moderate or intermittently elevated alanine aminotransferase levels. *Rev. esp. enferm. dig.* [Internet]. 2010 Sep [citado 2018 Oct 19]; 102(9): 519-525. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S113001082010000900002&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S113001082010000900002&lng=es).
9. Prieto Hernández Y, Cruz Relova E, Ramírez Sosa PA, Gener Ramos M, Estévez Hernández D. Presencia del antígeno de superficie del virus hepatitis B en donantes de sangre. *Rev Ciencias Médicas* [Internet]. 2013 Jun [citado 2018 Oct 20]; 17(3): 59-68. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S156131942013000300007&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S156131942013000300007&lng=es)
10. Pereira Vagner Reinaldo ZB, Wolf Jonas ML, Albani da Silva C, Stumm Gláucia Z, Boeira T da Rocha, Galvan Josiane et al. Risk factors for hepatitis B transmission in South Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* [Internet]. 2017 Aug [cited 2018 Oct 19]; 112(8): 544-550. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?Script=sci\\_arttext&pid=S007402762017000800544&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?Script=sci_arttext&pid=S007402762017000800544&lng=en)<http://dx.doi.org/10.1590/0074-02760170043>.
11. Jaramillo CM, Navas MC. Escape mutants of hepatitis B virus. *Rev. chil. Infectol.* [Internet]. 2015 Abr [citado 2018 Oct 19]; 32(2): 190-197. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S071610182015000300008&lng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071610182015000300008&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182015000300008>.
12. García Agudo R, Aoufi RS, Barril Cuadrado G, Proy Vega B, Arias Arias Á, Herruzo Gallego JA. Estudio multicéntrico español PIBHE: prevalencia e inmunización de la infección crónica por el virus de la hepatitis B en pacientes en hemodiálisis en España. *Nefrología (Madr.)* [Internet]. 2016 Abr [citado 2018 Oct 19]; 36(2): 126-132. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S021169952016000200126&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S021169952016000200126&lng=es). <http://dx.doi.org/10.1016/j.nefro.2015.10.013>.
13. Alvarez L, Tejada-Llacsa PJ, Melgarejo-García G, Berto Gabriel, Montes Teves P, Monge E. Prevalencia de hepatitis B y C en el banco de sangre de un hospital en Callao, Perú. *Rev. gastroenterol. Perú* [Internet]. 2017 Oct [citado 2018 Oct 19]; 37(4): 346-349. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S102251292017000400009&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102251292017000400009&lng=es).
14. Neningen Vinageras E, Velbes Marquetti P, del Castillo Carrillo Concepción. Incidencia de infección por el virus de la hepatitis B y C. *Rev cubana med* [Internet]. 2001 Mar [citado 2018 Oct 19]; 40(



28. Guevara C LG, Peñaloza Cruz F, Páez Rodríguez OM, Chinchilla E. Diagnóstico de la hepatitis B. *Rev Col Gastroenterol* [Internet]. 2009 Mar [cited 2018 Oct 19]; 24(Suppl 1): 13s-20s. Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S012099572009000500004&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S012099572009000500004&lng=en).
29. Alves Gomes ZD, Menezes CLP, Lommez de ME OC, Clayton de Souza FA. In-house quantitative real-time PCR for the diagnosis of hepatitis B virus and hepatitis C virus infections. *Braz. J. Microbiol.* [Internet]. 2016 Dec [cited 2018 Oct 19]; 47(4): 987-992. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S151783822016000400987&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151783822016000400987&lng=en).  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.bjm.2016.07.008>.
30. Poves Martínez E, Pozo Prieto D, Pastor B, Borrego Rodríguez G, Beceiro Pedroño I, Sanz García Cecilia et al. Diagnostic incidence of the presence of positive HBsAg: epidemiologic, clinical, and virological characteristics. *Rev. esp. enferm. dig.* [Internet]. 2012 Ene [citado 2018 Oct 20]; 104(1): 10-15. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S113001082012000100003&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S113001082012000100003&lng=es).  
<http://dx.doi.org/10.4321/S1130-01082012000100>

# Caso clínico: Tabique Vaginal y Agenesia Cervical en Paciente de 14 años

(Case report: Vaginal Septum and Cervical Agenesis in a 14-year-old Patient)

María Belén Goyes Guerra <sup>(1,2)</sup>, Andrea Gabriela González Fuenmayor <sup>(1)</sup>, Aydé Gabriela Quinteros Moyano <sup>(2)\*</sup>, Erika Alejandra Romero Minaya <sup>(2)</sup>, Ruddy Yesenia Sócola Macas <sup>(2)</sup>.

(1). Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Riobamba, Ecuador, EC060155, <https://www.iess.gob.ec/>

(2). Facultad de Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador, EC060155, [www.esPOCH.edu.ec](http://www.esPOCH.edu.ec)

\* Correspondencia: Aydé Gabriela Quinteros Moyano, [quinterosgabriela4@gmail.com](mailto:quinterosgabriela4@gmail.com);

## RESUMEN

El tabique vaginal es un defecto congénito estructural del aparato reproductor femenino en los que existe una falta de fusión y de canalización del tubérculo Müllleriano con el bulbo seno-vaginal, su incidencia no se ha determinado con exactitud, pero se estima que es de 1 en 21.000 a 1 en 72.000 (12) y se pueden localizar en el tercio superior de la vagina (46%), en el medio (40%), o en el inferior (14%) y son diagnosticados generalmente en la pubertad, entre los 12 a 14 años. Se comunica el caso de una paciente de 14 años, con dolor abdominal en hipogastrio irradiado hacia fosas ilíacas, de moderada intensidad, al examen físico con signos vitales dentro de parámetros normales y con un abdomen suave, depresible, doloroso a la palpación en fosa ilíaca derecha, Mc Burney positivo, Blumberg positivo, puntos ureterales positivos que ingresó para laparotomía exploratoria sin hallazgos concluyentes. Su diagnóstico final se realizó mediante una Resonancia Magnética en T2, que mostró imagen lineal transversa hipo intensa en la proximidad del cérvix sugestiva de tabique. Su tratamiento fue drenaje por punción vía vaginal del hematocolpos por dos ocasiones además resección del tabique mediante cirugía, descubriéndose en la misma agenesia cervical.

**Palabras claves:** Tabique vaginal, agenesia cervical, anomalía mülleriana

## ABSTRACT

The vaginal septum is a structural congenital defect of the female reproductive system in which there is a lack of fusion and canalization of the Müllerian tubercle with the sine-vaginal bulb, its incidence has not been determined accurately but it is estimated to be 1 in 21.000 to 1 in / 72.000 (12) and can be located in the upper third of the vagina (46%), in the middle (40%), or in the lower third (14%) and are usually diagnosed at puberty, between 12 to 14 years. We report the case of a 14-year-old patient with abdominal pain in the hypogastrium irradiated to iliac fossae, of moderate intensity, to the physical examination with vital signs within normal parameters and with a soft, depressable abdomen, painful to palpation in the iliac fossa right, Mc Burney positive, Blumberg positive, positive ureteral points that entered for exploratory laparotomy without conclusive findings. The final diagnosis was made by means of a Magnetic Resonance in T2, which showed a transverse linear image of intense hypoxia in the proximity of the cervix suggestive of the septum. Her treatment was drainage by vaginal puncture of the hematocolpos for two occasions in addition resection of the septum by surgery, discovering in the same cervical agensis.

**Key words:** vaginal septum, cervical agensis, müllerian anomaly

## 1. Introducción

El tabique vaginal es una anomalía congénita del aparato reproductor femenino, fue descrita por primera vez en 1977 por Delauny (1), su causa es desconocida, pero se cree que tendría un componente hereditario de carácter autosómico recesivo, la etiología es embriológica en la cual intervienen los conductos de müller, que formarían las trompas de Falopio, útero, cuello uterino y los dos tercios superiores de la vagina(2), el desarrollo normal de los conductos müllerianos depende en la realización de tres fases: organogénesis, fusión y reabsorción septal (3). El proceso de organogénesis se caracteriza por la formación de ambos ductos müllerianos, el fracaso de esto resulta en la agenesia uterina / hipoplasia o unicornuato útero, la fusión se caracteriza por la unión de los conductos para formar el útero (4), el fracaso de esto resulta en un bicorne o útero Didelphys, la reabsorción septal ocurre una vez fusionados los conductos (5). Es una de las anomalías más raras, su incidencia aproximada es de 1 de cada 30.000 a 80.000 mujeres y pueden estar ubicados en; 46% en el tercio superior, 35 a 40% en el tercio medio y 15 a 20% en el tercio inferior (6).

Los tabiques vaginales pueden ser perforados o imperforados, teniendo mayor prevalencia los primeros, miden alrededor de 1 cm de grosor, histológicamente se caracterizan por presentar un estroma de tejido conjuntivo con fibras musculares, vasos sanguíneos, nervios, y epitelio que puede ser de tipo estratificado escamoso, de transición o cuboides(7).

Para realizar el diagnóstico es necesario elaborar una buena historia clínica, exploración física, y sobre todo la realización de exámenes complementarios como especuloscopia, ecografía, laparoscopia, histeroscopia, sonohisterografía, resonancia magnética(8) .

El tratamiento es quirúrgico, las opciones técnicas son: incisión sencilla, escisión quirúrgica del tabique con aproximación de los bordes cortados transversalmente de las membranas mucosas superior e inferior del tabique y el uso de z-plastias de la mucosa vaginal, para prevenir la formación de cicatrices en la circunferencia (9).

## 2. Información del paciente

Paciente de 14 años de edad ingresa a una casa de salud con dolor abdominal a nivel de hipogastrio que se irradia hacia fosas ilíacas, de moderada intensidad, acompañado de náuseas que llega al vómito en 5 ocasiones motivo por el que acude al centro de salud desde donde es referida, en la resonancia magnética se evidencia la presencia de imagen lineal transversa hipointensa en la T2 en la proximidad del cérvix sugestiva de tabique además presencia de líquido denso en esta cavidad. El procedimiento quirúrgico que se realizó fue una resección del tabique vaginal y recanalización obtenida desde la cavidad uterina hacia la vagina, durante el procedimiento se observó la presencia de un tabique vaginal transversal completo en el tercio medio de aproximadamente 0.5 cm de grosor, hematometra de aproximadamente 200 ml, sin mal olor y la agenesia cervical, posteriormente al procedimiento se colocó un dilatador de Hegart número 4 para observar la permeabilidad y se colocó una sonda Foley número 14, se realizó cobertura con antibioterapia de amplio espectro. La paciente se recuperó satisfactoriamente, los controles posteriores evidenciaron menstruaciones regulares con volumen normal sin dismenorrea.

## 3. Timeline

Paciente de 14 años y 3 meses, que llega a consulta por primera vez el 23 de Abril del 2018 al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, con dolor abdominal a nivel de hipogastrio de aproximadamente 4 días de evolución, que se irradiaba hacia fosas ilíacas, de moderada intensidad, acompañado de náuseas de que llegaron al vómito en 5 ocasiones, disuria, hiporexia y alza térmica no cuantificada, derivada del centro de salud "San Antonio de Alao", donde le administraron nitrofurantoína e ibuprofeno, sin obtener mejoría del cuadro. La paciente refiere presentar además amenorrea primaria, con antecedentes de desarrollo puberal normal, telarquia a los 13 años y pubarquia a los 13 años. Se le realizan exámenes complementarios en los cuales se evidencia ligera neutrofilia, el elemental y microscópico de orina no fue infeccioso, se le realizó una ecografía de abdomen superior el cual se observa una disminución de la relación corticomedular, sin otras alteraciones a nivel renal, en fosa ilíaca derecha no se encuentra imagen sugerente de apendicitis, con ganglio de 5 mm y recomiendan realización de ecografía pélvica por masa aparentemente anexial.

De acuerdo a la impresión diagnóstica se llega a establecer como una amenorrea primaria N91; pielonefritis N10 o un abdomen agudo R10.0. Al siguiente día el 24 de Abril se le realiza una interconsulta con el servicio de pediatría en donde nuevamente se le realiza biometría hemática que ya no evidencia neutrofilia, al evaluar la clínica inicial se establece el diagnóstico de pielonefritis, a descartar en diagnóstico diferencial con nefritis túbulo-intersticial crónica o una pielonefritis crónica no obstructiva asociada con reflujo.

Posteriormente al día siguiente el 25 de Abril, se le realizó un eco pélvico el que mostro útero de forma normal, aumentado de tamaño mide 155x32x48mm, miometrio homogéneo, cavidad endometrial con contenido hemático; en el que se observa imagen isoecogénica de bordes regulares mide 100mm de contenido aparentemente hemático, sin poder definir su origen, por lo que se adicionan los diagnósticos probables son masa anexial y hematometra. Se le realizó una tomografía axial computarizada de pelvis con contraste en donde se obtuvo como resultado la observación de una vejiga semi-distendida deformada y desplazada hacia derecha por presencia lesión de contenido líquido con densidad sugestiva de composición hemática de paredes gruesas y regulares, que mide: 13 x 9.5 x 8.7cms, volumen de: 537cc.

Se solicitó alfafeto-proteína, antígeno carcino embrionario (CEA) y Beta HCG cuantitativa cuyos valores se encontraron dentro de parámetros normales, el mismo día se le realizó una laparotomía exploratoria refiriendo como hallazgos quirúrgicos un aumento de tamaño uterino y ligeros signos de inflamación, pero sin resultados concluyentes, por lo que deciden realizar un drenaje por vía vaginal con punción del hematocolpos.

Solicitan realización de resonancia magnética nuclear (Foto1) que refería: vagina de intensidad y longitud normal con presencia de imagen lineal transversa hipointensa en la T2 en la proximidad del cérvix sugestiva de tabique, que distiende de forma importante a las paredes del cérvix cumulo de líquido denso en esta cavidad, debido a la presencia de restos hemáticos datos sugestivos de hematometra, fondo y cuerpo uterino anteverso de contornos regulares, el miometrio luce de intensidad normal, concluyéndose en un probable tabique vaginal en la proximidad del cérvix.

Foto 1: Resonancia Magnética Nuclear



Se aprecia imagen imagen lineal transversa hipointensa en la T2 en la proximidad del cérvix sugestiva de tabique, además cumulo de líquido denso sugestivo de hematometra

El día 28 de Mayo del 2018, paciente nuevamente regresa con el mismo cuadro clínico, por lo que se realiza punción y drenaje de hematocolpos por vía vaginal, encontrándose abundante contenido negruzco achocolatado viscoso en cavidad vaginal y uterina con un trans-operatorio sin complicaciones, además sugiere como tratamiento resolutivo la resección de tabique.

A partir de estos resultados se planifica intervención quirúrgica el día 30 de Mayo del 2018, con un diagnostico preoperatorio: de tabique vaginal completo y presentándose los siguientes hallazgos durante la cirugía que fueron: (Foto 2) tabique transversa completo en el tercio medio vaginal, aproximadamente 0.5 cm de grosor, un canal vaginal de aproximadamente 5 centímetros de longitud, un orificio de drenaje uterino de aproximadamente 0.5 cm de diámetro, localizado en cara anterolateral izquierda de vagina con drenaje espontaneo de hematometra, no se logra palpar cérvix, pero se canaliza segmento y cuerpo uterino que miden aproximadamente 9 centímetros de longitud, hematometra de aproximadamente 200 ml, (Foto 4) no mal olor; con un diagnostico postoperatorio de tabique vaginal completo trasverso en tercio proximal (cirujanos constataron que fue en tercio distal ) y agenesia cervical. (Foto 3).

Foto 2: Tabique vaginal transverso



Presencia de tabique vaginal transverso completo lo que impide la continuidad del cérvix con el útero

Foto 3: Tabique vaginal reseado



Dehiscencia de tabique vaginal con canalización completa de la cavidad vaginal

Foto 4: Hematocolpos visualizado en intervención quirúrgica



Presencia de hematocolpos con posterior drenaje (sangre coagulada)

#### 4. Discusión

Embriológicamente a partir de la sexta semana, la expresión del gen SRY (10), determinará el rumbo de la diferenciación fenotípica del aparato genital, ante la ausencia del cromosoma “Y” y la expresión de dos cromosomas “X”, se desarrollará el aparato genital femenino (11). La formación de la vagina ocurre a partir del extremo inferior de los conductos de Müller y el seno urogenital (12), el punto de contacto de ambos es el tubérculo de Müller después ocurre la reabsorción septal, la cual comienza en algún punto medio y continúa en ambas direcciones. Alrededor de la semana 16 de gestación, las células centrales de la placa vaginal se descaman produciéndose la reabsorción y formándose la luz vaginal. Inicialmente, la luz de la vagina está separada del seno urogenital por una fina membrana himeneal, la misma que sufre una reabsorción central y se perfora antes del nacimiento (13).

Las etapas secuenciales de este complejo proceso pueden ser interrumpidas en muchos puntos a lo largo de la vía de diferenciación. Los defectos de la tunelización normal vaginal da lugar al tabique vaginal longitudinal y transversal, este último divide a la vagina en dos segmentos, proximal y distal, reduce su largo funcional y obstruye parcial o totalmente la salida del flujo menstrual (9)

Las malformaciones müllerianas más frecuentes en la población en general son: útero septado, bicorne, arcuato, didelfo, unicornio e hipoplasia uterina. (14), otras menos comunes son las derivadas del seno urogenital, como el septo vaginal y la atresia/displasia cérvico-vaginal (15), con una frecuencia de 0.1 a 3.8% (16). La incidencia a nivel mundial es de aproximadamente 1 de cada 30.000 a 80.000 mujeres, siendo entre 12-14 años la edad de presentación más frecuente (17).

Los septos imperforados generalmente se presentan durante la adolescencia con síntomas como dolor abdominal cíclico, menstruación obstruida, hematocolpos y, en ocasiones, retención urinaria (18).

Para hablar de los términos desarrollados en esta revisión, se tiene que hematocolpos se define como una vagina distendida llena de sangre menstrual; mientras que hematometra es un término usado para describir el útero distendido lleno de sangre causado por la acumulación extrema de productos menstruales (19)

Se debe tener en cuenta que existen anomalías genitourinarias y del tracto gastrointestinal que pueden estar asociadas con el Tabique Vaginal, como: ano imperforado, mala rotación del intestino, uréter ectópico con riñón hipoplásico, hidronefrosis, fístula vesicovaginal y útero bicornado. Los defectos raros incluyen alteraciones musculoesqueléticas, coartación de la aorta y defecto del tabique auricular (20). Para su localización y descarte de otras anomalías la Resonancia Magnética Nuclear es importante (21).

Estas pacientes pueden tener afectaciones en la reproducción, como consecuencia del diagnóstico tardío y el flujo sanguíneo retrógrado del tejido endometrial a través de las trompas de Falopio, lo que destruye su función y aumenta el riesgo de endometriosis. La tasa de aborto es alta (74 %) y el parto prematuro, común; solo hay unos cuantos informes de casos a los que se ha realizado seguimiento hasta la edad adulta; el 87 % de estas pacientes tienen embarazos exitosos (22).

En la revista "Obstetric and Gynecology"(1), se evalúan los embarazos exitosos posteriores a la corrección quirúrgica de los Tabique Vaginal Transverso imperforados, con una muestra de 26 pacientes, se vio que el 47 % se embarazó, con un 50% de abortos espontáneos (1).

## 5. Evaluación Diagnóstica

En la evaluación diagnóstica debemos considerar el dolor pélvico consecuencia del cuadro obstructivo, asociado al desarrollo puberal completo y amenorrea primaria, cual obliga a realizar una exploración minuciosa del aparato genital por parte del especialista (21).

Existe sintomatología específica si el tabique es completo se manifiesta con amenorrea primaria en la pubertad, acompañada de dolor pélvico cíclico, causado por la retención de sangre y distensión de órganos. Al examen hay una masa en la pelvis que puede ser secundaria a hematocolpos y/o hematometra o hematosalpinx, y en ocasiones puede haber signos de hemoperitoneo. Generalmente no se aprecia abultamiento en el introito, a diferencia de lo que se observa en el himen imperforado. Al tacto rectal se palpa la ubicación y el ancho del tabique y las características del tumor pélvico (23).

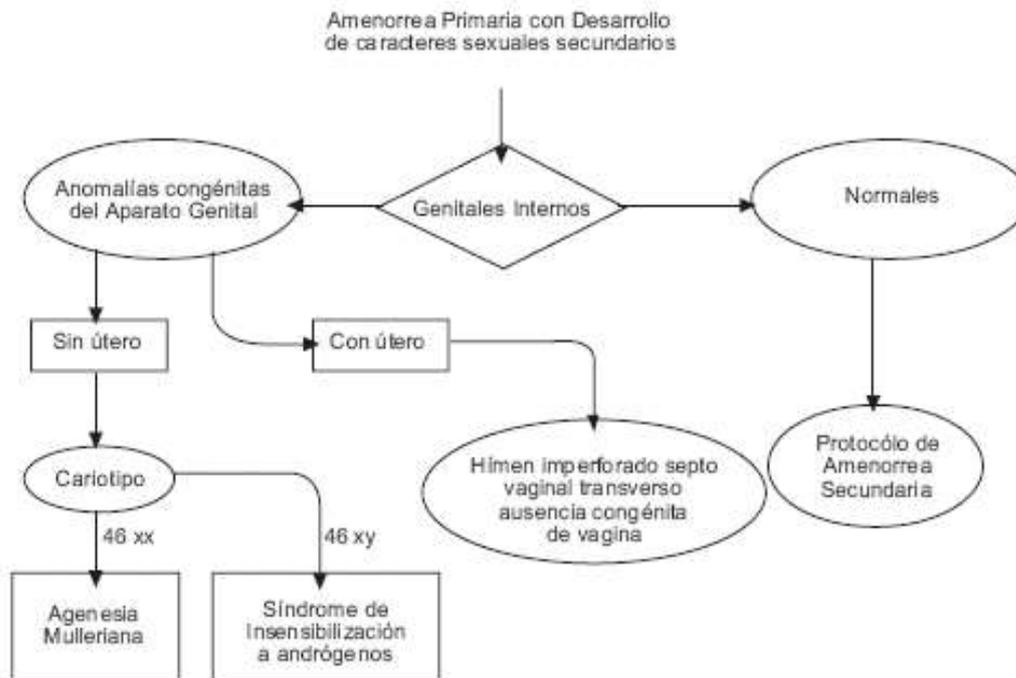
Mientras que, si es incompleto, puede ser asintomático o presentarse con descarga vaginal de mal olor, dismenorrea, irregularidades menstruales, dispareunia, en algunos casos imposibilidad de mantener relaciones sexuales, distocia de tejidos blandos en el parto, o infertilidad. Al examen es más fácil ver el tabique con su perforación en el período menstrual (23).

En nuestro caso la paciente se la valoro para descartar un himen imperforado, y con el ultrasonido pélvico se determinó la presencia de útero y sus anexos, con imágenes sugerentes de hematocolpos y hematometra.

Además, entre los hallazgos transoperatorios se presentó agenesia cervical que es un caso raro cuyo manejo no es fácil ya que no hay muchos casos reportados y el personal no está entrenado para resolverlos en su mayoría (23).

Es necesario es implementar un algoritmo diagnóstico para diferenciar las causas de amenorreas y diagnosticar de manera oportuna las alteraciones de los conductos de Muller, en el primer nivel de atención. (24)

**Ilustración 1:** Esquema de diagnóstico de amenorrea primaria(23)



Diagnóstico de Amenorrea. M.A. Gomez Marcos, L.García Ortiz Univ Salamanca

La evaluación preoperatoria incluye ecografía abdominal o transrectal, o resonancia magnética nuclear (RMN) para ver la ubicación y ancho del tabique y evaluar otras anomalías asociadas. En la revista "Human reproduction" se estudiaron 12 casos de TVT con ecografía abdominal y ecografía transrectal, comparando los resultados con los hallazgos de la cirugía, llegando a la conclusión que la ecografía transrectal se corresponde perfectamente con la situación anatómica real, dando imágenes menos precisas la ecografía abdominal e incluso la RMN (1).

Diagnosticar estas anomalías y ponerlas tratamiento en el momento indicado, evita complicaciones y secuelas físicas o psicológicas definitivas (25). El manejo y los tratamientos quirúrgicos de todas las anomalías del aparato reproductor femenino han cambiado gracias a los avances de las técnicas imagenológicas, las técnicas quirúrgicas y no quirúrgicas, los instrumentos y el campo floreciente de la medicina de la reproducción, así como las técnicas de reproducción asistida (26).

## 6. Intervención Terapéutica

El desarrollo de la cirugía histeroscópica y su aplicación a los tabiques uterinos ha simplificado de forma considerable el tratamiento que antes se efectuaba por laparotomía e histerotomía (intervención de Bret-Palmer). La difusión de la electrocirugía bipolar y la escasa morbilidad asociada a esta técnica hacen que la septoplastia sea el tratamiento de referencia de los tabiques uterinos. (27)

La corrección para la permeabilización de la vagina puede reducir las manifestaciones clínicas de crecimiento progresivo de hematocolpos y hemátometra, vida sexual y función reproductora. Un método de tratamiento para el tabique vaginal es la plastia en Z se realiza para unir los segmentos superior e inferior de la vagina que suelen estar separados cuando se diagnostica después de la pubertad (28). El uso de un molde vaginal y el seguimiento posterior son decisivos para alcanzar el éxito quirúrgico (29).

Los hallazgos operatorios en este caso fueron la presencia de un tabique vaginal transversal en el tercio medio, de aproximadamente 0.5 cm de grosor, canal vaginal de aproximadamente 5 centímetros de longitud, orificio de drenaje uterino de aproximadamente 0.5 cm de diámetro, localizado en cara anterolateral izquierda de vagina con drenaje espontáneo de hematometra. No se logra palpar cérvix, pero se canaliza segmento y cuerpo uterino que miden aproximadamente 9 centímetros de longitud

Un tabique grueso es más difícil de reseca y reparar en el cual se sugiere el uso preoperatorio de un dilata vaginal el cual puede adelgazar el septo y facilitar la reanastomosis (30)

La agenesia vaginal quirúrgicamente se trata con la realización de una neovagina como la descrita por McIndoe, entre sus ventajas destaca ser una alternativa sencilla y segura que causa muy baja morbilidad y que en cuanto a sus inconvenientes, el principal es la tendencia de los injertos a la retracción (31).

## **7. Seguimiento y Respuesta Terapéutica**

Paciente con respuesta terapéutica favorable, que acude a dos controles posteriores a la intervención quirúrgica. El primer control se realizó el 9 de agosto del 2018 al examen físico paciente asintomático, biometría hemática, química sanguínea, uroanálisis dentro de los parámetros normales, Eco pélvico reporta: Vejiga de paredes finas volumen premiccional de 156 cc, útero en anteversoflexión de bordes regulares que miden 74 x 45 x 40 mm, cérvix homogéneo, fondo de saco de Douglas libre, paredes vaginales de características normales, sin colecciones, conclusión: dentro de los parámetros normales.

Segundo control, el día 13 de septiembre de 2018, Paciente refiere dolor pélvico y amenorrea de un mes, se realiza eco-pélvico cuyo reporte: Vejiga de paredes finas con una capacidad de 531 cc, útero en anteversoflexión de bordes regulares que mide 67.9 x 26.6 x 27.8 mm, cérvix homogéneo, ovarios de características normales, fondo de saco de Douglas libre, Conclusión dentro de los parámetros normales.

## **8. Conclusiones**

En el diagnóstico de las malformaciones vaginales resulta importante la valoración clínica-ginecológica adecuada, para no cometer errores diagnósticos.

## **Limitaciones De Responsabilidad**

Los autores declaramos que todos los puntos de vista expresados en el presente documento son de nuestra entera responsabilidad y no de la institución en la que laboramos.

## **Fuentes de financiación**

La financiación del presente documento proviene de los mismos autores.

## **Agradecimientos**

Se agradece al prestigioso al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de Riobamba, a nuestra tutora y maestra Ginecóloga María Belén Goyes Guerra y a la doctora Andrea Gabriela González Fuenmayor Médico General, por la guía recibida durante el análisis y desarrollo del presente caso clínico.

## **Conflictos de interés**

Los autores de la investigación mencionan no tener ningún conflicto de interés.

## Referencias

1. Bustos Paola SM. TABIQUE VAGINAL TRANSVERSO Y ATRESIA VAGINAL. *SciELO Rev chil Obs ginecol* [Internet] [Internet]. 2003;68( 3 )(229–234):4. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75262003000300006&lng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75262003000300006&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75262003000300006>
2. Rnesto LUISE, Gudelo PÉA, Inecólogo G. MÜLLERIAN ANOMALIES . REVIEW. 2007;15(122):251–60. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-52562007000200012](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-52562007000200012)
3. Muentes DPM, Zuleta JLB, Cortázar JS, Pérez M de GG. Malformación de los conductos müllerianos; útero didelfo y lesiones asociadas. Caracterización por resonancia magnética. *Acta Médica Grup Ángeles* [Internet]. 2010;8(4):223–6. Disponible en: <http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?IDREVISTA=32&IDARTICULO=27272&IDPUBLICACION=2836>
4. J S, Hernández A, Mendoza O, Cárdenas R, Villasis M. Alteraciones menstruales en adolescentes tema pediátrico. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2012;69(1):63–76.
5. Garc E, Dirigida M, Musoles FB. Importancia del tamaño uterino en el diagnóstico y pronóstico de las mujeres con problemas de fertilidad. 2015;
6. Gómez EB, Morales-garcía V, Flores-romero AL, Osorno NP, Velásquez-valdivia A. Caso clínico Tabique vaginal transversal superior parcial y embarazo. *Col Obstet y Ginecol* [Internet]. 2012;80(7):487–90. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/ginobsmex/gom-2012/gom127h.pdf>
7. Wheeler KT, Kaufman K. Efficacy of continuous treatment with radiation in a rat brain-tumor model. *J Neurosurg* [Internet]. 1981;55(1):52–4. Disponible en: <http://thejns.org/doi/10.3171/jns.1981.55.1.0052>
8. Gonz G, Bret P, Calvo B, Puigbert AM. Tabique vaginal transversal diagnosticado en dos hermanas . Reporte de dos casos. 2017;115(3):150–2.
9. Clara S, Clara V. Informe de caso Tabique longitudinal aislado: a proposito de un caso. *Medicentro Electron* [Internet]. 2016;8(1):2–5. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30432016000400010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432016000400010)
10. Vargas Barrantes É. Basis of Sexual Differentiation and Ethical Aspects. *Reflexiones*. 2013;92(1):141–57.
11. Fuentes-Barría, Héctor. Muñoz, Denisse. Aquilera, Raúl. González C. Genes relacionados en la diferenciación sexual. *Rev Chil Nutr* [Internet]. 2018;45(2):178–82. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182018000300178](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182018000300178)
12. Chandler TM, Machan LS, Cooperberg PL, Harris AC, Chang SD. Müllerian duct anomalies: From diagnosis to intervention. *Br J Radiol*. 2009;82(984):1034–42.
13. Lawrence S Amesse, MD, PhD MCERSL. Mullerian Duct Anomalies. *Medscape* [Internet]. 2018;5(27734):2. Disponible en: <https://emedicine.medscape.com/article/273534-overview?fbclid=IwAR0GreEQStwKtWzNUvpTglUJWkSnLAFjIQu8vrJPIT9WGB0s4Ac0g8es8>
14. Hernandez M, Maraño Q, Mato X. Determinación del sexo y Gen SRY. *Médica Panam* [Internet]. 2012;0–8. Disponible en: [http://bioinformatica.uab.cat/base/documents/genetica\\_gen/portfolio/Determinación del sexo y gen SRY2016\\_6\\_20P8\\_44\\_21.pdf](http://bioinformatica.uab.cat/base/documents/genetica_gen/portfolio/Determinación del sexo y gen SRY2016_6_20P8_44_21.pdf)
15. Medina C, Aguirre J, Montecinos J, Schiappa-Casse G. Artículo Especial Revisión pictográfica de las anomalías de los conductos de Müller por resonancia magnética. *Rev Chil Obs Ginecol*. 2015;80(2):181–90.
16. Rodr B, Guti M, Torreblanca CS, Palmete SC, Sevilla DS, Gonz D. Casos y notas clínicas Agenesia renal y anomalías müllerianas a propósito de dos casos. 2016;(1):47–50.
17. González-Merlo, J.; Gozález-Bosquet, E.; Gonzalez-Bosquet J. *Ginecología*. Novena. España: Elsevier Masson; 2014.
18. Jamil F, Khan HF, Khan AY, Anwer F. Haematometrocolpos due to transverse vaginal septum with distal atretic vagina. *BMJ Case Rep* [Internet]. 2018;bcr-2018-226741. Disponible en: <http://casereports.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bcr-2018-226741>
19. Gennaro Scutiero, Pantaleo Greco, Piergiorgio Iannone, Giulia Bernardi, Francesca Greco LN. Management of Transverse Vaginal Septum by Vaginoscopic Resection: Hymen Conservative Technique. *CC BY 40 · Rev Bras Ginecol Obs* [Internet]. 2018;40(10):(s-0038-1670714):642–6. Disponible en: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/html/10.1055/s-0038-1670714#N67903>
20. Scutiero G, Bernardi G, Greco F. Management of Transverse Vaginal Septum by Vaginoscopic Resection : Hymen Conservative Technique Manejo do septo vaginal transversal por ressecção vaginoscópica : técnica conservadora do hímen. 2018;642–6.
21. Rackow BW, Arici A. Reproductive performance of women with müllerian anomalies. *Curr Opin Obstet Gynecol*. 2007;19(3):229–37.
22. Coronado Ruiz M, Rua Figueroa M, Arguelles Álvarez S. Tabique vaginal transversal a propósito de un caso. *XXIX Congr la AEPCC* [Internet]. 2017; Disponible en: <http://www.aepcc.org/congreso2017/comunicaciones/posters/97e51e233aadfb70b8fe81ca8f98f4bf.pdf>

23. Dr. Mario García Sáinz, Dr. Rene Terán Mendizábal DJJP. TABIQUE VAGINAL TRANSVERSO, A PROPÓSITO DE UN CASO. *Rev médica* [Internet]. 2009;20(ISSN 2074-4609):6. Disponible en: [http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2074-46092009000100008&lng=es](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2074-46092009000100008&lng=es)
24. Marisol K, Byron L. Universidad técnica de ambato facultad de ciencias de la salud carrera de medicina. *Univ Tec Ambato* [Internet]. 2011;2. Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/11454/1/Ramón Tigse%2C Mónica Estefanía.pdf>
25. Orestes R, Estrada V, Habana L. Incidencia de las malformaciones müllerianas en niñas y adolescentes. *Incidence of Müller malformations present in girls and.* 2009;35(2):1–10. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/gin/v35n2/gin04209.pdf>
26. Vázquez E, Rojo A, Vargas O. Malformaciones del Aparato Genital Femenino en la Adolescencia. *Bol Clínico Hosp Infant Estado Son.* 2006;23(2):57–63.
27. Bendifallah S. Tratamiento de los tabiques uterinos mediante histeroscopia quirúrgica. *Serv gynecologie-obstétrique, Hôpital Kremlin-Bicêtre* [Internet]. 2012;78(Doi: 10.1016/S1283-081X):12. Disponible en: <http://www.em-consulte.com/es/article/698198/tratamiento-de-los-tabiques-uterinos-mediante-hist>
28. Opoku BK, Djokoto R, Owusu-Bempah A, Amo-Antwi K. Huge abdominal mass secondary to a transverse vaginal septum and cervical dysgenesis. *Ghana Med J* [Internet]. 2011;45(4):174–6. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22359424> <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC3283091>
29. González-Zárate AC, Velásquez-Mamani J. [Primary amenorrhea by transverse vaginal septum: a case report and review of the literature]. *Ginecol Obstet Mex* [Internet]. 2014;82(9):623–6. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25412556>
30. Puerto JV. Malformaciones congénitas del Aparato genital femenino. *Hosp Reg Alta Espec la Mujer.* 2003;1(1324):1–4.
31. De C, Física T, Manobanda S, Tutora NA, Ramos DC, Ambato -Ecuador MA. Universidad Técnica De Ambato Facultad De Ciencias De La Salud. 2013; Disponible en: <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/3688/1/Tesis Natalia Sailema.pdf>

# Comportamiento de la Anemia en las Gestantes del Municipio de Morón, Cuba

(Behavior of the Anemia in the Gestants of the Municipality of Morón, Cuba)

**Yanet González Reyes<sup>1</sup>, Patricia Alejandra Ríos Guarango<sup>1</sup>, Lorena Patricia Yaulema Brito<sup>1</sup>,  
Sonia Noemí González Benítez<sup>1</sup>, Angel Floresmilo Parreño Urquiza<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Facultad de Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador

Correspondencia: Patricia Ríos, alejapatri@gmail.com

## RESUMEN

Se realizó un estudio descriptivo con el objetivo de conocer el comportamiento de la anemia en las gestantes en el área de salud de Morón, en el período comprendido desde Enero a Diciembre del 2016, el universo estuvo conformado por 113 gestantes y la muestra por 79 de ellas, para la obtención más segura de la información utilizamos la ficha familiar, así como las historias clínicas obstétricas, los resultados luego de procesados se expresaron en tablas y como medida de resumen se empleó números y porcentajes. De esta muestra investigada son las gestantes de 17-19 años las que más incidieron con anemia, según su nivel sociocultural predominó el de secundaria, de ellas fueron las multíparas, predominando la anemia en el tercer trimestre de su gestación, etapa en la cual fue más común la ferripriva, clasificada como leve.

**Palabras claves:** Anemia, Ferripriva, Embarazo.

## ABSTRACT

A descriptive study was carried out with the objective of knowing the behavior of the anemia in pregnant women in the health area of Morón, in the period from January to December 2016, the universe consisted of 113 pregnant women and the sample by 79 of For the safer obtaining of the information, we used the family file, as well as the obstetric medical records, the results after processing were expressed in tables and as a summary measure, numbers and percentages were used. Of this sample investigated are the pregnant women of 17-19 years who had the most incidences with anemia, according to their sociocultural level the secondary one predominated, of them were the multiparous women, predominantly anemia in the third trimester of their gestation, stage in which most common ferripriva, classified as mild.

**Key words:** Anemia, Ferropriva, Pregnancy.

### Limitación de responsabilidad

Los autores declaramos que los puntos de vista expresando son de nuestra responsabilidad y no de la institución en la trabajamos, del Seminario donde se publica el trabajo o de la fuente de financiación.

### Fuente de financiación

Se utilizaron las historias clínicas obstétricas y las fichas familiares las cuales fueron facilitadas por el área de Salud de Morón.

## 1. Introducción

Uno de los problemas más graves de los países subdesarrollados sobre todo en los del tercer mundo lo constituye la anemia, por lo que las gestantes están sometidas a un alto riesgo sobre el crecimiento y desarrollo de su futura descendencia

La anemia es la más frecuente de las enfermedades que puede coincidir con el embarazo o ser producidas por este, según estudios de prevalencia realizados en diferentes regiones del mundo, se presenta entre el 30 y el 70 % de las gestantes. (1)

La misma se distingue como una de las complicaciones en el embarazo y es más común en mujeres con dieta inadecuada, donde los caprichos y los malos hábitos alimentarios contribuyen al déficit de hierro, en estos casos los riesgos nutricionales se incrementan y además de la anemia existen otras carencias nutricionales específicas que colocan en peligro tanto el embarazo como su crecimiento y desarrollo. (2)

Podemos decir que es una de las patologías más frecuentes durante la gestación, pues ocurren cambios fisiológicos en la volemia y aumenta el consumo de hierro elemental por las necesidades del feto en desarrollo y la placenta, siendo la más frecuente la anemia por déficit de hierro. La gestante anémica y su hijo están frecuentemente expuestos a complicaciones, algunas graves, que lo sitúan en la categoría de alto riesgo. Con frecuencia el embarazo induce cambios fisiológicos que contribuyen a confundir el diagnóstico de diferentes enfermedades hematológicas, así como la evaluación de sus tratamientos. (3)

La anemia va a empeorar el pronóstico de las mujeres que sangran durante el embarazo por lo que contribuye a la morbilidad y mortalidad de las madres, aunque durante el embarazo hay una distribución preferencial del hierro hacia el feto, la anemia severa de la madre se encuentra asociada a bajo peso al nacer y parto pre término.

El contenido de hierro de la dieta de la mayoría de las mujeres en todo el mundo es bajo, sólo una fracción del hierro de los alimentos (más o menos 10%) es absorbida por el intestino.

La deficiencia de hierro es la carencia nutricional más frecuente en todo el mundo y también es la causa más común de anemia, capaz de producir en función de su intensidad, dificultades en el transporte de oxígeno, con repercusión sobre la fisiología fetal. Además, se ha relacionado con mayor riesgo de prematuridad, bajo peso al nacer y aumento de la mortalidad perinatal. (4)

La difícil situación económica que atraviesa el país desde 1989 ha conllevado modificaciones en el estado de nutrición de algunos grupos poblacionales, incrementándose el riesgo de deficiencias nutricionales y la mujer embarazada constituye un grupo vulnerable.

El sistema de vigilancia nutricional en Cuba tiene como objetivo fundamental identificar a las gestantes que comienzan el embarazo con peso bajo, que ganan menos de 8 Kg. en el curso de éste y tienen menos de 110 g/L de hemoglobina en el 3er trimestre de la gestación, éstos constituyen factores de riesgo nutricionales que se relacionan con el incremento de la morbimortalidad de la madre o el producto y el bajo peso al nacer, por lo que la atención especializada y la utilización de los recursos deben encaminarse a la modificación o erradicación de dichos factores de riesgo. (5)

Nuestro país invierte grandes recursos para el estudio de nuestras pacientes gestantes con anemia en sus distintas manifestaciones, no es un secreto que la función de su alimentación es carente desde todos los puntos de vista.

Una de las metas que se ha propuesto el Ministerio de Salud Pública (MINSAP) para mejorar el estado de salud nutricional de las embarazadas en nuestro país es el funcionamiento de hogares maternos, entre sus lineamientos el mismo se ha trazado mantener su trabajo preventivo-asistencial-comunitario con la finalidad de lograr gestantes sanas sin riesgo obstétrico

También podemos decir que ha sido importante el papel desempeñado por las consultas de nutrición materna y el servicio de alimentación brindado en centros de trabajo y de gastronomía, a embarazada con deficiente estado nutricional. (6)

El crecimiento y desarrollo fetal adecuado en el útero, depende de un suministro constante de nutrientes; durante largo tiempo se creyó que el feto podría extraer de la madre todas sus necesidades dietéticas independientemente del estado nutricional de la mujer.

Estudios realizados en nuestro país reportan que el 35 % de las gestantes padecen de anemia en el tercer trimestre; en menos del 4 % se presenta esta enfermedad en su forma grave y en el 66,5 % se presenta como leve. La causa de la alta frecuencia, es el factor alimentario, ya que el aporte de hierro de la dieta es insuficiente tanto en calidad como en cantidad (7).

El mejor conocimiento de las consecuencias adversas para la salud y el costo económico-social que provoca la anemia, han provocado que se renueven esfuerzos para reducir la prevalencia de esta, por tal motivo nos ha motivado a realizar este estudio para conocer el comportamiento de la misma en nuestra área de salud.

Por todo lo antes expuesto se decidió en nuestra investigación plantearnos el siguiente problema científico: ¿Cuál fue el comportamiento de la anemia en las gestantes en nuestra área de salud?

Con la finalidad de obtener las posibles respuestas sobre el problema nos planteamos la siguiente hipótesis de trabajo: Si se educa a las mujeres en edad reproductiva y a las gestantes sobre aspectos básicos de la nutrición como: distribución de los alimentos en los diferentes horarios del día, confección y combinación de los mismos, que favorezcan la absorción de los nutrientes necesarios, así como la ingestión sistemática y adecuada de los suplementos vitamínicos y minerales (tabletas prenatales) desde el comienzo de su embarazo, entonces se aumentarían las cifras de Hb en las gestantes.

## 2. Objetivos

### 2.1 General:

Identificar como se comportó la anemia en las gestantes en el municipio de Morón, Cuba en el período de Enero a Diciembre del 2016.

### 2.2 Específicos:

1. Distribuir la incidencia de la anemia según las variables de interés:
  - Edad.
  - Nivel sociocultural.
  - Historia obstétrica.
  - Cuadro clínico en los diferentes trimestres.
2. Determinar la incidencia de la anemia según los distintos trimestres de gestación.

## 3. Materiales y métodos

Se realizó un estudio descriptivo con el objetivo de conocer el comportamiento de la anemia en las gestantes en el área de salud Morón durante el período de Enero a Diciembre del 2016. El universo de trabajo estuvo constituido por 113 gestantes y la muestra conformada por 79 de ellas.

Se utilizó para la recolección de la información la ficha familiar, así como las historias clínicas obstétricas, para obtener las variables necesarias que darían salida a los objetivos trazados, además se les brindó información detallada sobre el estudio, recogiendo su consentimiento por escrito de participar. Los resultados luego de procesados se expresaron en tablas de frecuencias, como medida de resumen de la información se usó los números y la proporción (%), los que fueron analizados.

#### 4. Análisis y Discusión de los Resultados.

**Tabla 1.** Incidencia de la anemia según la edad de las gestantes.

Edad(años)	No	%
12- 16	6	4.7
17- 19	31	24.4
20-25	13	10.2
26- 39	22	17.3
39 y más	7	5.5
<b>Total</b>	<b>79</b>	<b>100</b>

Fuente: Ficha Familiar e historia clínica obstétrica.

Como puede apreciarse en la tabla 1 se muestra la incidencia de la anemia según la edad de las gestantes, observamos que 31(24.4%) se encontraban entre 17-19 años, estos resultados coinciden con los encontrados en la literatura revisada (8 - 11), donde reportan que los caprichos y malos hábitos alimentarios propios de esta edad contribuyen a la aparición de esta enfermedad. Así también observamos que 22(17.3%) se encontraban entre los 26 y 39 años quienes también presentan anemia pese a que en muchos de los casos no es su primer embarazo, siendo esta una complicación materna muy frecuente según Iglesias Benavides (12)

**Tabla 2.** Incidencia de la anemia según nivel sociocultural.

Nivel sociocultural	No	%
Primaria	18	14.2
Secundaria	29	22.9
Preuniversitario	27	21.3
Universitario	8	6.3
<b>Total</b>	<b>79</b>	<b>100</b>

Fuente: Ficha Familiar e historia clínica obstétrica.

En la tabla 2 observamos que según el nivel sociocultural predominó en las gestantes el de secundaria 29(22.9%), lo que demuestra que no están preparadas para enfrentar un embarazo (etapa infanto-juvenil). Estos resultados coinciden con los reportados por otros autores (13-16). Dando lugar a la prioridad de ser atendidas con todos los recursos necesarios para prevenir futuras complicaciones en la salud de las embarazadas jóvenes

**Tabla 3.** Incidencia de la anemia según historia obstétrica.

Historia Obstétrica	No	%
Nulíparas	12	9.4
Múltiparas	32	25.2
No Partos	19	15.0
No Abortos	12	9.4
Trastornos menstruales	4	3.1
<b>Total</b>	<b>79</b>	<b>100</b>

Fuente: Ficha Familiar e historia clínica obstétrica.

En la tabla 3 según la incidencia de anemia e historia obstétrica podemos apreciar que 32(25.2%) de las gestantes eran las múltiparas. Estos resultados coinciden con los reportados en otras literaturas (17 y 18). Siendo mujeres que ya han tenido otros hijos antes nos damos cuenta que no es un factor que aseguró una alimentación adecuada en las embarazadas que prevenga la anemia, puesto que se considera que ya saben los riesgos que esto conlleva para su propia salud y la del bebé. Según algunos autores se debe incluir antes de la concepción del próximo embarazo algunos suplementos para prevenir la anemia como son: Consumo de Fe y Vitamina C, nuevas fórmulas de Fe combinado y suplemento de Bioestimulín (19-21).

**Tabla 4.** Clasificación de la anemia según los trimestres de gestación.

Clasificación de la anemia	1er Trimestre		2do Trimestre		3er Trimestre		Total	
	No	%	No	%	No	%	No	%
Leve	5	3.9	35	27.6	39	30.8	<b>79</b>	<b>100</b>
Moderada					25	19.7	<b>25</b>	<b>19.7</b>
Grave					1	0.7	<b>1</b>	<b>0.7</b>

Fuente: Ficha Familiar e historia clínica obstétrica.

En la tabla 4 podemos apreciar que más de la mitad del total de las gestantes tenían anemia en el tercer trimestre, etapa en la cual fue más común la clasificada como leve 39(30.8%), fue menor entre las embarazadas del primer trimestre ya que las necesidades fetales son menores. Coincidiendo con Ribes y Alvarez Ballano en sus estudios (22 y 23). Sin embargo, otros autores nos predisponen a los cuidados y atenciones que se debe brindar a las gestantes desde el inicio mismo de la concepción hasta el parto y posteriormente en el puerperio (24-26).

**Tabla 5.** Incidencia de los tipos de anemia según trimestres de gestación.

Tipos de Anemia	1er Trimestre		2do Trimestre		3er Trimestre		Total	
	No	%	No	%	No	%	No	%
Ferripriva	25	19.7	4	3.1	50	39.5	<b>79</b>	<b>100</b>
Megaloblástica					3	2.3	<b>3</b>	<b>2.3</b>
Sikclemia	4	3.1					<b>4</b>	<b>3.1</b>

Fuente: Ficha Familiar e historia clínica obstétrica.

En la tabla 5 observamos que la anemia que incidió más fue la ferripriva 50(39.5%), constituyendo esta un problema de salud de magnitud apreciable que afectó a las gestantes durante el tercer trimestre de su gestación. Estos resultados coinciden con los reportados por otros investigadores, refiriendo que las reservas de hierro disminuyen considerablemente en esta etapa del embarazo (27 y 28). Por otra parte otros autores han buscado posibles soluciones al problema con la utilización de embutidos de sangre en el tratamiento de la anemia en mujeres embarazadas (29 y 30).

### Agradecimientos

Un especial agradecimiento a todas las embarazadas que fueron partícipe de esta investigación y a las autoridades y equipo básico de trabajo del área de Salud de Morón que apoyaron en la recolección de toda la información necesaria para la elaboración del estudio investigativo.

### 5. Conclusiones.

- La incidencia de la anemia según la edad de las gestantes, observamos que se encontraba entre 17-19 años.
- Según el nivel sociocultural la anemia predominó en las gestantes de secundaria.
- Según la incidencia de anemia e historia obstétrica podemos apreciar que predominaron las gestantes multíparas.
- Más de la mitad del total de las gestantes tenían anemia en el tercer trimestre, etapa en la cual fue más común la clasificada como leve.
- Observamos que la anemia que incidió más fue la ferripriva constituyendo esta un problema de salud de magnitud apreciable que afectó a las gestantes durante el tercer trimestre de su gestación.

## Referencias

1. Villares Alvares Icilany, Julio Fernández Aguila, Martha Áviles Martínez.et.al. Anemia y deficiencia de hierro en embarazadas de un área urbana del municipio Cienfuegos. Rev Cubana Obstet Ginecol .[serie en Internet].2006 [citado 25 Feb 2011]; 32(1): [aprox.1p.]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-600X2006000100006&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-600X2006000100006&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
2. Saez Cantero, Viviana. Morbilidad de la madre adolescente. Rev Cubana Obstet Gineco. [serie en Internet ]. 2005 [citado 25 Feb 2011] ;31 (2): [aprox.1p.]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-600X2005000200003&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-600X2005000200003&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
3. Oliva José A. Temas de Obstetricia y Ginecología. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2008:225-230.
4. Cruz Tamayo Fernando, Elia Ortiz Arzuaga, Rafael León Ambruster. Relación entre la anemia ferropénica y la infección por Helicobacter pylori. Rev. Cubana. Hematol Inmunol Hemoter 2007; 23(2).
5. Prendes Labrada Marianela de la C,Alberto F.Baños Rodríguez,Olga Toledo Dreppa.et.al. Prevalencia de la anemia en gestantes en un área de salud. Rev Cubana Med Gen Integr 2006; 16(1).
6. Álvarez Sintés R.Temas de Medicina General Integral. La Habana:Editorial Ciencias Médicas;2001.p.179-80.
7. Padrón M. El programa de suplementación con “Prenatal” para la prevención de la anemia en el embarazo. Rev Cubana Med Gen Integr 2006;22(6).
8. Garrido Fuente E. Embarazo en adolescentes: intervención educativa. Córdoba: El Cid Editor; 2016.
9. Sociedad Argentina de Pediatría Comité Nacional de Hematología. Anemia ferropénica: Guía de diagnóstico y tratamiento. Arch Argent Pediatr. [serie en Internet ]. 2009 [citado 4 Marzo 2011] ;107(4): [aprox.1p.]. Disponible en: [http://www.sap.org.ar/staticfiles/archivos/2009/arch09\\_4/v107n4a13.pdf](http://www.sap.org.ar/staticfiles/archivos/2009/arch09_4/v107n4a13.pdf)
10. Garrido, F. E. (2016). Embarazo en adolescentes: intervención educativa. Retrieved from <https://ebookcentral.proquest.com>
11. Pérez, G. N. M. (2009). Riesgos del embarazo en la adolescencia: análisis comparativo en dos áreas de salud atendida por el médico de familia. Retrieved from <https://ebookcentral.proquest.com>
12. Iglesias Benavides José Luis, Laura Esther Tamez Garza, Ileana ReyesFernández. Anemia y embarazo, su relación con complicaciones maternas y perinatales. Medicina Universitaria. [serie en Internet]. 2009 [citado 4 Marzo 2011]; 11(43): [aprox.1p.]. Disponible en: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?hid=21&sid=b338ea76-c47f-4324-8055-33516d01b533%40sessionmgr14&vid=5>
13. Hacker NF, Gambone JC, Hobel CJ. Ginecología y obstetricia de Hacker y Moore. México, D.F.: Editorial El Manual Moderno; 2011.
14. López LB, Ortega S. CR, Pita Martín de P. ML. Polipica durante el embarazo: geofagia asociada al consumo de tiza y pagofagia a la ingesta de jabón. Santiago de Chile: Red Revista Chilena de Nutrición; 2009.
15. Campos L. Alimentos sanadores: qué comer para prevenir y curar enfermedades. Buenos Aires: Editorial del Nuevo Extremo S.A.; 2013.
16. Cunningham FG, Leveno KJ, Bloom SL. Williams: obstétrica (25a. ed.). México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana; 2014.
17. Rigor Ricardo,Orlando. Obstetricia y Ginecología. La Habana :Editorial Ciencias Médicas; 2004.p.121-26.
18. Mardones Francisco. Prevalencia de anemia en gestantes, Hospital Regional de Pucallpa, Perú.Rev Panam Salud Publica 2006; 8(2):9-13.
19. Cardero Reyes Y, Sarmiento González R, Selva Capdesuñer A. Importancia del consumo de hierro y vitamina C para la prevención de anemia ferropénica. MEDISAN [serie Internet ]. 2009 [citado 4 Marzo 20011]; 13(6): [aprox.1p.]. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol13\\_6\\_09/san14609.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol13_6_09/san14609.htm)
20. Gómez Calderín JD. Evaluación clínico-hematológica y nutricional de la nueva formulación de hierros combinados (Combifer) en gestantes.. La Habana: Editorial Universitaria; 2005.
21. Guerra MA, Martín M, Sánchez R. Empleo del suplemento Bioestimulín a partir de sangre entera en las embarazadas. Ciencia y Tecnología de Alimentos. Vol. 19, No. 2, 2009. La Habana: D - Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria; 2009.
22. Ribes M. Necesidades de micronutrientes: durante el embarazo (guía para el paciente). Barcelona: Ediciones Mayo; 2014.
23. Álvarez Ballano D. Anemia y hemocromatosis: dieta controlada en hierro. Madrid: Ediciones Díaz de Santos; 2012.
24. Bretingler P. Hookworm infection and anemia in adult women in rural Chiapas, Mexico. México, D.F.: Red Salud Pública de México; 2006.
25. Roca Goderich, Reinaldo. Temas de medicina Interna. La Habana : Editorial ciencias Médicas;2002.3t.p.318-25.

26. Complicaciones médicas durante el embarazo y el puerperio. México, D.F.: Editorial Alfil, S. A. de C. V.; 2013.
27. Hatton CSR, Hughes-Jones NC, Hay D. Hematología: diagnóstico y tratamiento. México, D.F.: Editorial El Manual Moderno; 2014.
28. Guerra MA, Beldarraín T, Castanedo R. Empleo de embutidos de sangre en el tratamiento de la anemia en embarazadas. Ciencia y Tecnología de Alimentos. Vol. 21, No. 1, 2011. La Habana: D - Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria; 2011.
29. Sanz M. Anemia: apuntes de hepatología: apuntes de medicina. Madrid: Revista Electrónica de PortalesMédicos.com; 2008.
30. Garrido Fuente E, Guibert Rodríguez L, Ávila Castillo N. Influencia de la malnutrición en los resultados del embarazo. Córdoba: El Cid Editor | apuntes; 2009.

# Tejidos básicos: El Tejido Nervioso en una Clase Práctica Distinta

(Basic Tissue: Nervous Tissue in a Different Practical)

Regla Cristina Valdés Cabodevilla<sup>1</sup>, Yalexis Núñez Rivero<sup>1</sup>, Maria de los Angeles Leyva Montero<sup>1</sup>, Rolando Teruel Ginez<sup>1</sup>

Facultad de Salud Pública, Escuela de Medicina, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

Correspondencia: Regla Cristina Valdés Cabodevilla. [sojushan50@gmail.com](mailto:sojushan50@gmail.com)

## RESUMEN

Uno de los desafíos del proceso enseñanza-aprendizaje de la Histología en las carreras biomédicas es la retención de los copiosos contenidos teóricos; y su aplicación por los estudiantes a la observación de los tejidos durante la clase práctica; es así que, la comprensión e identificación de la estructura del tejido nervioso -el cual se relaciona de manera compleja con los otros tejidos básicos para controlar sus funciones- les acarrea gran dificultad, sobre todo cuando la mayoría de los docentes emplean el método tradicional de enseñanza. El propósito de este trabajo es revelar una estrategia pedagógica actual, con la participación activa y colaborativa de los estudiantes al identificar el tejido nervioso, permitiendo distinguir los diferentes órganos que integran. La realización de esta moderna clase práctica, se apoya en el aprendizaje basado en el pensamiento, vinculado al aprendizaje cooperativo, estimulando la concentración y memoria con música ambiental. Los estudiantes son los protagonistas del proceso y el profesor sólo conduce y ayuda a puntualizar sus conocimientos. Para desarrollar la actividad práctica se utilizarán microscopios ópticos; láminas histológicas; imágenes virtuales y la guía didáctica del laboratorio. Nuestra estrategia pedagógica logró que los estudiantes desarrollaran habilidades prácticas en la identificación eficiente del tejido nervioso en láminas histológicas. De modo que, con esta metodología se contribuye al desenvolvimiento del pensamiento crítico, autocrítico y reflexivo, al aumento del interés por la asignatura y el trabajo en equipo.

**Palabras claves:** neuronas, glías, neurópilo, axón, dendritas, sinapsis.

## ABSTRACT

One of the challenges of the teaching-learning process of Histology in biomedical careers is the retention of copious theoretical contents; and its application by students to the observation of tissues during the practical class; Thus, the understanding and identification of the structure of the nervous tissue - which is related in a complex way to the other basic tissues to control their functions - brings them great difficulty, especially when most teachers use the traditional method of teaching. The purpose of this work is to reveal a current pedagogical strategy, with the active and collaborative participation of the students when identifying the nervous tissue, allowing to distinguish the different organs that they integrate. The realization of this modern practical class is based on learning based on thought, linked to cooperative learning, stimulating concentration and memory with environmental music. The students are the protagonists of the process and the teacher only leads and helps punctuate their knowledge. To develop the practical activity optical microscopes will be used; histological plates; virtual images and the didactic guide of the laboratory. Our pedagogical strategy enabled students to develop practical skills in the efficient identification of nervous tissue in histological slides. So, this methodology contributes to the development of critical, self-critical and reflective thinking, to the increase of interest in the subject and teamwork.

**Keywords:** neurons, glia, neuropil, axon, dendrites, synapse

### Limitación de responsabilidad

Los autores declaran que los puntos de vista expresados son de su entera responsabilidad y no de la institución en la que trabajan, del seminario donde se publica el trabajo o de la fuente de financiación.

**Fuentes de financiación:** El laboratorio de Histología de la Escuela de Medicina de la ESPOCH, brindó su apoyo en la realización del taller.

## 1. Introducción

Una gran parte de los docentes, todavía hoy, emplean el modelo tradicional de enseñanza el cual concibe que el profesor es el único con la capacidad y habilidad de enseñar; y a los estudiantes, como un saco vacío que hay que llenar (1), o sea que es un receptor pasivo de la información (2). No se estimula la acción consciente y la participación activa durante la realización de las prácticas; donde los estudiantes manipulan elementos concretos que les permiten ser protagonistas en el proceso educativo; tampoco pueden beneficiarse de las experiencias ajenas, y ocasionalmente se crea un ambiente relajado que le provoque la reflexión. (3) Cuando a los estudiantes se les enseña a “aprender a aprender” por toda su vida, y deja de apoderarse solamente, de la información y las tecnologías actuales; los conduciremos a ser eficientes y autónomos; así entonces podrán resolver problemas cotidianos y más complejos (4, 5, 6).

Uno de los desafíos del proceso enseñanza-aprendizaje de la Histología en las carreras biomédicas es la retención de los copiosos contenidos teóricos; y su aplicación por los estudiantes a la observación de los tejidos durante la clase práctica; así mismo, la comprensión e identificación de la estructura compleja del tejido nervioso –por su relación estrecha con los otros tejidos básicos para controlar sus funciones- les acarrea gran dificultad. El propósito de este trabajo es revelar como en una propuesta pedagógica actual; la participación activa, colaborativa y reflexiva de los estudiantes al reconocer el tejido nervioso, permitiéndoles distinguir los órganos que integran, y lo diferentes que son.

El estudiante se sentirá impulsado a ayudar y no a competir, va creando un sentido de pertenencia al equipo y realiza sus tareas con los mismos propósitos que los demás.

Las investigaciones actuales señalan que el éxito en el aprendizaje depende tanto de que el alumno quiera saber, cómo de que sepa pensar, así como de los conocimientos previos con que afronta el aprendizaje y del contexto en que éste ha de tener lugar (7, 8).

El docente y los estudiantes deben establecer intercambios que alienten la apertura y autonomía de pensamiento, apoyándose en la conciliación y la reflexión constante.

Los individuos retienen más y mejor lo aprendido cuando los dos hemisferios cerebrales se estimulan durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, o sea, provocando la aparición de ondas alfa. (9-12)

Las ondas alfa son comúnmente detectadas usando un electroencefalograma o un magnetoencefalograma (MEG), durante períodos de relajación, con los ojos cerrados, pero todavía despierto.

Se piensa que estas ondas representan la actividad de la corteza visual en un estado de reposo.

El método Silva, se basa en el desarrollo y empleo consciente de las ondas alfa, mejorando notablemente la capacidad para aprender y de utilización de lo que hemos aprendido. (13,14,15)

Los resultados de nuestra proyección personal en el trabajo y su relación con los demás, dependen en gran medida de la capacidad de concentración y memoria.

Así entonces, un mejor desarrollo de la actividad intelectual se consigue en un ambiente relajado, para eso empleamos música ambiental barroca, que estimula dichas ondas alfa y aumenta la capacidad de memoria. (16)

## 2. Objetivo general

- Generar el desarrollo de habilidades prácticas en la identificación de los tejidos básicos, mediante la observación de láminas histológicas e imágenes virtuales.

### 2.1. Objetivos específicos

- Comparar el tipo, proporción y disposición de las células y la matriz extracelular.
- Identificar las células del tejido nervioso y sus partes componentes.
- Diagnosticar y describir la estructura microscópica de los órganos del sistema nervioso: médula espinal, cerebro, cerebelo, nervio periférico y ganglio nervioso.

## 3. Logros de aprendizaje

### 3.1 Habilidades:

- a. Reconoce e interpreta las propiedades tintoriales de las estructuras celulares y tisulares estudiadas en las preparaciones histológicas.
- b. Compara la disposición de los componentes del tejido nervioso en los órganos que integra.

- c. Identifica las células del tejido nervioso y sus partes componentes en láminas histológicas.
- d. Diagnostica y describe la estructura microscópica de los órganos del sistema nervioso: médula espinal, cerebro, cerebelo, nervio periférico y ganglio nervioso.

### 3.2 Destrezas

- a. Distingue y manipula con facilidad las partes del microscopio óptico.
- b. Diferencia con precisión los distintos métodos y técnicas histológicas.

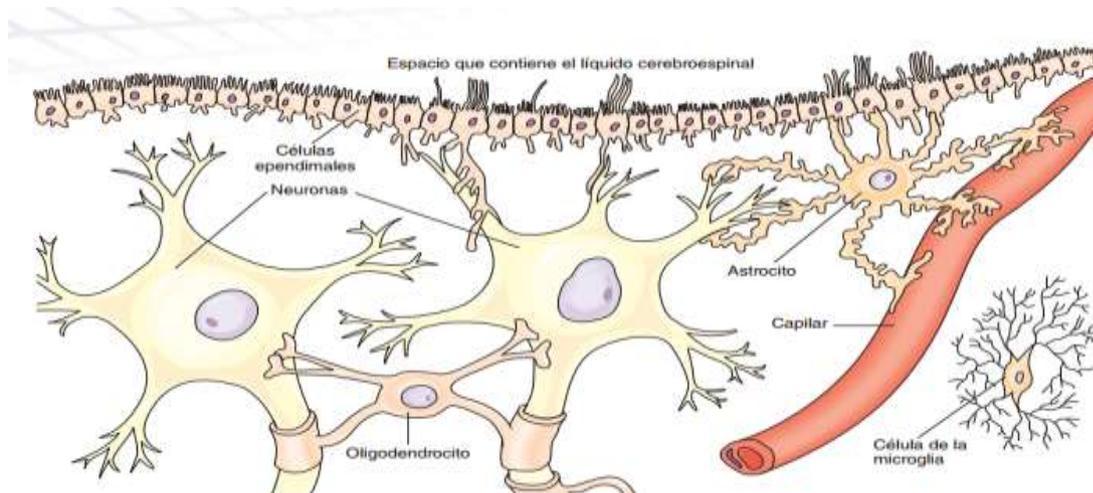
### 3.3 Procederes

- a. Demuestra responsabilidad en el empleo de los instrumentos y materiales de laboratorio.
- b. Expresa y colabora con lenguaje adecuado, las observaciones realizadas durante el desarrollo de la práctica.
- c. Trabaja en equipo, compartiendo con respeto los espacios y materiales de trabajo. (17,18)

## 4. Contenidos teóricos mínimos

Los tejidos básicos están constituidos por la asociación morfofuncional de células y matriz extracelular en los organismos pluricelulares. Las células varían en forma, tamaño y proporción, según la función que realizan. El tejido nervioso, se encuentra distribuido por todo el organismo interrelacionado con los otros para controlar sus funciones y compone los órganos del sistema nervioso. (19-20)

Es sabido que el tejido nervioso es extremadamente complejo en su naturaleza, dada la necesidad de comunicación y control de todas las partes componentes del cuerpo humano. (21-24). Sus células -neuronas y glías- forman un entramado complicado con sus múltiples prolongaciones citoplasmáticas, permitiéndoles a las neuronas hacer contacto entre ellas o con células efectoras (muscular, glandular) y permitiendo la sustentación de las mismas (Fig.1).



**Fig.1 Dibujo de los tipos de glías en el SNC, revelando como sostienen, protegen y aíslan a las neuronas. (25)**

Aunque las neuronas son el elemento esencial del tejido nervioso, nunca aparecen separadas de las glías, las que le brindan sostén físico (protección); aislamiento para los somas y sus prolongaciones neuronales, lo que facilita la rápida transmisión de impulsos nerviosos; reparación de la lesión neuronal; regulación del medio líquido interno del SNC; eliminación de los neurotransmisores de las hendiduras sinápticas; intercambio metabólico entre el sistema vascular y las neuronas del sistema nervioso y también de guía en la migración durante el desarrollo embrionario, lo que conlleva a una optimización del trabajo neuronal y alta eficiencia en su desempeño. (26- 29) Existe diversidad de neuronas en cuanto a su forma, cantidad y dimensiones de sus prolongaciones (Fig. 2), no obstante la esencia de la funcionalidad de la misma reside en el cuerpo o soma, es ahí donde se integran las informaciones recibidas y se generan las respuestas, es por ello que tiene una cualidad vital al contener un núcleo voluminoso de cromatina laxa y de nucléolo destacado; rodeado de varios dictiosomas del complejo de Golgi; cuantiosos acúmulos cromófilos de retículo endoplasmático rugoso (RER) y mitocondrias; todo ello sustentado por una malla de neurofilamentos y neurotúbulos que forman las neurofibrillas. Es el centro trófico de esta célula (Fig. 3).

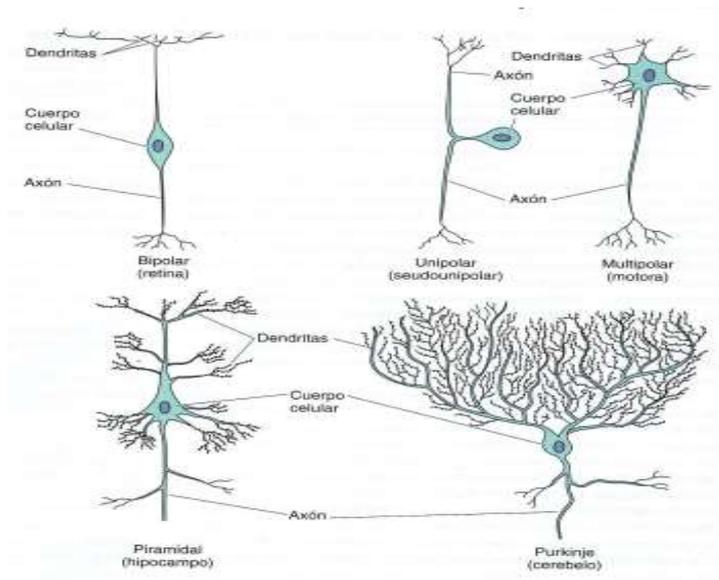


Fig. 2 Esquema de los diversos tipos de neuronas. (30)

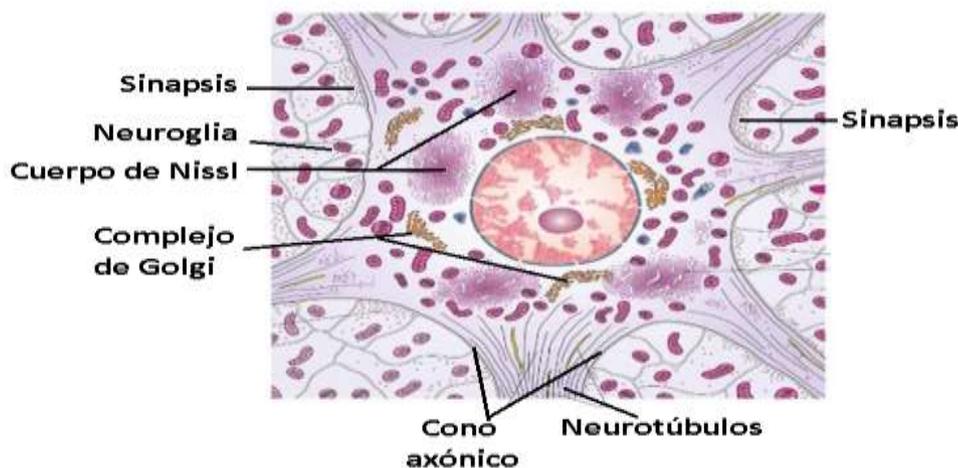


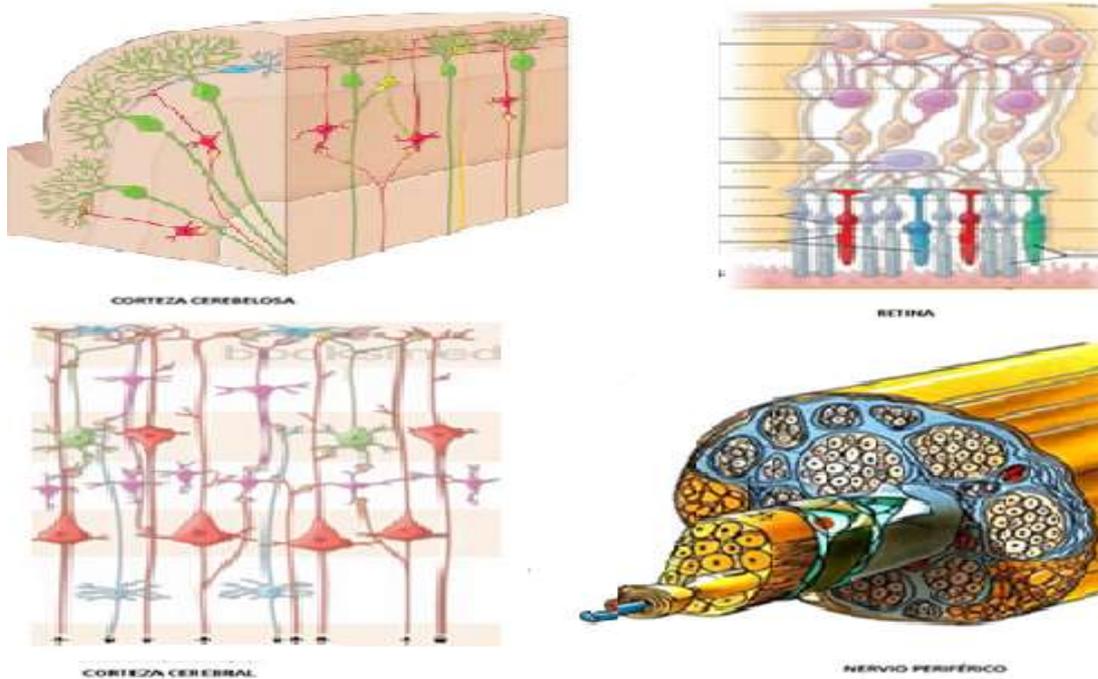
Fig. 3 Neurona vista al microscopio electrónico donde se muestra las innumerables sinapsis y contactos con las glías en toda su superficie y la distribución diferente de los organelos en sus prolongaciones. (31)

El axón y las dendritas son diferentes entre sí en cuanto a su morfología, algunas de sus diferencias morfológicas y de función se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Comparación morfofuncional de las prolongaciones neuronales.

Aspectos	AXÓN	DENDRITAS
Cantidad	Único	Múltiples
Tamaño	Largo	Cortas
Superficie	Lisa	Con prominencias (espinas)
Diámetro	Constante	Se estrechan distalmente al soma
Envolturas gliales	Mielinizado o no	No mielinizado
Ramificaciones	Porción terminal forma el telodendrón. Raramente emite una colateral.	Muy ramificadas
Organelos que contiene	Retículo endoplásmico liso, muchas mitocondrias, neurotúbulos y gránulos con neurotransmisor.	Igual al soma, en menor cantidad.
Función	Generalmente envía impulsos a otras neuronas o a células eefectoras.	Generalmente recibe estímulos de otras neuronas o del medio externo.

En el SNC el tejido nervioso se establece en dos zonas la sustancia gris (SG), posee los cuerpos neuronales y pocas fibras nerviosas amielínicas principalmente y las glías típicas de esta zona y la sustancia blanca (SB), se compone de los axones principalmente mielínicos que proceden de la sustancia gris y sus glías acompañantes. En el cerebro y cerebelo la SG es periférica y se les denomina corteza; la SB queda al centro en oposición a la médula espinal. Como se muestra en la figura 4. En la corteza cerebral, la cerebelosa y la retina las neuronas se acomodan en capas, pero adoptan otra disposición en las estructuras periféricas, o irregularmente en los ganglios nerviosos. (32)



**Fig.4** Dibujo que muestra las diferentes formas de organizarse las neuronas en algunos órganos del sistema nervioso. (33,34)

Las neuroglías o glías, también llamadas células de soporte, son mucho más numerosas, pequeñas y no generan impulsos nerviosos; a diferencia de las neuronas todas sus prolongaciones son del mismo tipo y morfología. Entre ellas podemos encontrar los oligodendrocitos, microglías, astrocitos y células ependimarias en el sistema nervioso central; las células de Schwann, las células satélites o anficitos, las células de Müller en el sistema nervioso periférico. (35, 36)

Tanto las sinapsis como las glías son extremadamente difíciles de observar al microscopio óptico M/O, debido a que se necesitan técnicas de coloración especiales para ello, por lo que no es un objetivo de la actividad práctica para estudiantes de pregrado. (37)

## 5. Equipos, materiales e implementos

### 5.1 Equipos

- 15 microscopios ópticos
- 1 proyector
- 1 computador
- 2 altavoces

### 5.2 Materiales

- 15 Preparaciones histológicas
- 6 Imágenes virtuales
- 15 Guía de prácticas de laboratorio
- 1 Pizarrón
- 5 Libros Atlas
- 1 banda sonora con música

## 6. Procedimiento

### 6.1 Introducción de la actividad práctica.

El profesor y los estudiantes, a través del método de elaboración conjunta, durante los quince (15) minutos primeros:

- Comentaré brevemente en los objetivos de la práctica, así como las características del material de estudio, el trabajo en equipo de cinco (5) estudiantes.
- Mostrará con el proyector imágenes virtuales sobre los órganos del sistema nervioso vistas al M/O, con las mismas técnicas de coloración que se emplearán.
- Orientará observar las láminas histológicas y el seguimiento de los pasos de enfoque que aparece en la guía de prácticas.

### 6.2 Desarrollo de la actividad práctica.

Los 15 estudiantes utilizando en método de aprendizaje basado en el pensamiento y aprendizaje cooperativo, durante cincuenta (50) minutos:

- Realizarán sus tareas individualmente y en pequeños grupos, bajo la supervisión del profesor.
- Seguirán los pasos indicados en el manual de microscopía para el uso y manejo del microscopio óptico.
- Enfocarán las láminas histológicas.
- Registrarán en su cuaderno las diferentes técnicas de coloración que muestran correspondientemente al órgano: técnicas de coloración H-E; impregnación en plata; impregnación en oro; Tricrómica de Masson.
- Al observar las neuronas en todas las láminas tenga en cuenta:
  - La forma del soma (globoso, estrellado, piriforme, fusiforme) y el tamaño (grande, mediano, pequeño). En todas las láminas.
  - Localización, forma, tamaño y tipo de cromatina predominante del núcleo; el número de nucléolos.
  - En la lámina de ganglio craneoespinal con impregnación en plata: observe la abundancia de aparato de Golgi en el pericarion y su proximidad al núcleo.
  - En la lámina de cerebelo coloreada con tricrómica de Masson o H-E impregnación en plata u oro: precise el número, tamaño, características de la superficie y presencia de ramificación en las prolongaciones.
  - En la lámina de médula impregnación en plata: analice el tipo y proporción de la matriz extracelular.
  - En la lámina de cerebro, cerebelo y médula espinal coloreada con impregnación en plata: verifique la relación de las células con respecto a la matriz extracelular.
  - Compare la disposición de las neuronas en la corteza cerebral, corteza cerebelosa (en capas), y ganglio craneoespinal (periféricas).
  - La presencia de las células endimarias bordeando el canal de la médula espinal.
- Aclare y comente sus inquietudes con sus colegas de equipo y profesor.

### 6.3 Heteroevaluación.

El profesor evaluará los objetivos de la actividad práctica individualmente, valorando el enfoque correcto de la muestra en el microscopio; el empleo adecuado del lente objetivo; el reconocimiento de las estructuras tisulares; el trabajo cooperativo y marcará el tiempo máximo –cinco minutos- para su calificación. El valor de la misma estará determinado en el sílabo de la asignatura.

Se discute con cada estudiante sus aciertos y errores para que conscientemente reajuste su actuación.

### 6.4 Conclusiones de la actividad práctica.

El profesor y los estudiantes utilizando el método de elaboración conjunta, durante diez (10) minutos:

- Discutirán el desarrollo y logros de la actividad práctica.
- Harán recomendaciones si es necesario y autoevaluarán la misma.
- Se orientará la confección del informe final de la actividad práctica.
- Se motivará la próxima actividad docente.

## 7. Conclusiones

Con esta estrategia pedagógica se logró que el estudiante identificara las estructuras estudiadas (al diferenciar el tipo, proporción y distribución de sus componentes en cada órgano presentado) eficientemente y en tiempo record, concluimos que la variante de clase práctica utilizada favoreció el desarrollo del pensamiento crítico, autocrítico y reflexivo, estimuló el interés por la materia y promovió el trabajo cooperativo en un ambiente relajado.

## 8. Agradecimientos

Los autores agradecen a la Facultad de Salud Pública de la ESPOCH por planificar y socializar tan grande evento y a la Comisión Editorial del SISANH 2018, que nos permita enviar nuestro trabajo para ser valorado para publicación.

## 9. Conflictos de intereses

No existen intereses particulares por parte de los autores, de la entidad científica o financiadora que pudiesen afectar directa o indirectamente a los resultados obtenidos.

## 10. Referencias

1. Rivera- Morales HO. [Internet]. URL disponible en: <https://sites.google.com/site/pedagogiaydidacticaesjim/Home/capitulo-iii-la-formacion-docente-en-educacion-informatica/sesion-15-hacia-la-practica-docente>.
2. Rovira-Salvador I. Psicología y mente. [Internet]. URL disponible en: <https://psicologiamente.com/desarrollo/modelo-pedagogico-tradicional>.
3. Chacón M.A. Las estrategias de enseñanza reflexiva en la formación inicial docente. Educere. 2008; vol. 12(41): 277-288 Universidad de los Andes Mérida, Venezuela.
4. Perrenoud P. Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar. Mexico D.F. 3ª. ed. 2007. ISBN 13: 978-84-7827-323-2. URL disponible en: [https://books.google.com.mx/books?id=0A2SnLyp\\_I0C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.mx/books?id=0A2SnLyp_I0C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r#v=onepage&q&f=false)
5. Cerecero I.E. Práctica Reflexiva Mediada. Ed. Académica Española. 2018. ISBN-13:978-620-2-14944-0. ISBN-10:6202149442. EAN:9786202149440
6. Knowles MH. Gramática de la conversación: Método directo en francés. BiblioLife. ISBN 110388140X (ISBN13: 9781103881406) 2009.
7. Tapia A J. Motivación para aprender, motivar para ser. Jornada Regional: Conferencia pronunciada en Segovia en la VI Jornada Regional de ACLPP, el 14 de mayo de 2011. Dialnet-Conferencia-3674721.pdf. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3674721.pdf>
8. León-Urquijo AP, Ospina- LP, Marulan, Ruiz- Lozano R. Tipos de aprendizaje promovidos por los profesores de matemática y ciencias naturales del sector oficial del departamento del Quindío, Colombia. Revista Científica Guillermo de Ockham. 2012;vol.10(2):49-63. <http://www.redalyc.org/pdf/1053/105325282005.pdf>
9. Lozanov G. Suggestology and the Outlines of Suggestopedia. Sofía 1971, Nueva York 1978, Montreal 1984.
10. Lozanov G, Gateva E. The Foreign Language Teacher's Suggestopedic Manual. Sofía 1981, Roma 1983, Tierp 1984, Nueva York/Londres/París 1988.
11. Lozanov G. SUGGESTOPEDIA - DESUGGESTIVE TEACHING - Communicative Method on the Level of the Hidden Reserves of the Mind. Viena 2006.
12. Lozanov G. SUGGESTOPEDIA/RESERVOPEDIA - Theory and Practice of the Liberating-Stimulating Pedagogy on the Level of the Hidden Reserves of the Human Mind. Sofía 2009.
13. Silva J, Stone RB. El método silva para obtener ayuda del otro lado: Como estimular el cerebro derecho de su cerebro. [internet] [http://www.academia.edu/28693397/EL\\_M%C3%89TODO\\_SILVA\\_PARA\\_OBTENER\\_AYUDA\\_DEL\\_OTRO\\_LADO\\_C%C3%B3mo\\_estimular\\_el\\_hemisferio\\_derecho\\_de\\_su\\_cerebro](http://www.academia.edu/28693397/EL_M%C3%89TODO_SILVA_PARA_OBTENER_AYUDA_DEL_OTRO_LADO_C%C3%B3mo_estimular_el_hemisferio_derecho_de_su_cerebro).
14. El método Silva de control mental: dinámicas mentales (en papel). Ed. EDAF. 1989. ISBN: 9788476403082.
15. Silva J, Miele P. Ed. Zeta Bolsillo. 2010. ISBN: 9788498724516.
16. Corelli - Concerto Grosso No. 2 in F Major [Internet] URL disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=ZnxTz8ajoqI&index=1&list=PLDWi959t8RVenGTxNY5WGBawcdWXCw65z>.
17. Sepúlveda B. Histología y Biología Celular Instructivo Laboratorio. Ciudad México: Mc Graw Hill. 2014.
18. Montuenga L, Esteban-Ruiz F, Calvo-González A. Técnicas en Histología y Biología Celular. Barcelona. España. Elsevier Masson. 2011.
19. Stevens A, Lowe J. Histología Humana. 4a ed. España: Elsevier. 2015.
20. Pawlina W. Histology: A Text and Atlas. With Correlated Cell and Molecular Biology, 7ª ed. Wolters Kluwer. 2016.
21. Tresguerres JA, Villanúa MA, Calderón A. Anatomía y Fisiología del cuerpo humano. 1ª ed. McGraw-Hill Interamericana de España S.L. 1ª imp. 2009. ISBN: 8448168909 ISBN-13: 9788448168902.
22. Kierszenbaum A. Histología y Biología Celular. 4ª ed. España. Elsevier. 2016.

23. Rizzo DC. Fundamentos de anatomía y fisiología. 3a ed. México. Ediciones OVA. 2010. ISBN-13: 978-607-481-751-5. ISBN-10: 607-481-751-0.
24. Swanson LW, Lichtman JW. From Cajal to Connectome and beyond. *Annu Rev Neurosci.* 2016;Vol. 39:197-216. DOI: 10.1146 / annurev-neuro-071714-033954
25. Valentich E. *Histología y Embriología Humanas.* 5ª ed. Medica Panamericana. 2016.
26. Clarke DL, Johansson CB, Wilbertz J, et al. Generalized Potential of Adult Neural Stem Cells. *Science.* 2000;288(5471):660-1663. DOI: 10.1126/ Science.288.5471.1660.
27. Gage FH. Mammalian Neural Stem Cells. *Science.* 2000;vol.287(5457):1433-1438. DOI:10.1126/science.287.5457.1433.
28. Levy RB, Reyes AD. Spatial Profile of Excitatory and Inhibitory Synaptic Connectivity in Mouse Primary Auditory Cortex. *Jneurosci.* 2012;vol.32(16):5609-5619. DOI: <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.5158-11.2012>.
29. Shen H, Li Z, Jiang Y, et al. Structural basis for the modulation of voltage-dependent sodium channels by animal toxins. *Science.* 2018;vol.362(6412):2596. DOI: 10.1126 / science.aau2596.
30. Gartner LP, Hiatt JL. *Texto Atlas de Histología.* 2a ed. Mexico. Mac Graw-Hill Interamericana S.A. 2002.
31. Junqueira LC, Carneiro J. *Histología básica. Texto y atlas.* 12a ed. Medica Panamericana.2015.
32. Häusser M, Spruston N, Stuart GJ. Diversity and Dynamics of Dendritic Signaling. *Science.* 2000;vol.290(5492):739-744. DOI: 10.1126/science.290.5492.739.
33. Pawlina W. *Histology: A Text and Atlas. With Correlated Cell and Molecular Biology,* 7a ed. Wolters Kluwer. 2016.
34. Junqueira LC, Carneiro J. *Histología básica. Texto y atlas.* 12a ed. Medica Panamericana.2015.
35. Montagne A, Barnes SR, Sweeney MD, et al. Blood-Brain Barrier Breakdown in the Aging Human Hippocampus. *Neuron.* 2015; vol.85(2):296-302. URL disponible en:<https://doi.org/10.1016/j.neuron.2014.12.032>.
36. Gómez J, Barnett MA, Natu V, et al. The microstructural proliferation in the human cortex is combined with the facial processing development. *Science.* 2017; Vol.355(6320):68-71. DOI: 10.1126 / science. aag0311.
37. Brül A, Christensen EI, Trandum-Jensen J, Qvortrup K. Geneser F. *Geneser Histología.* 4ª ed. Medica Panamericana. 2015  
EAN: 9786079356231.

# MEDICINA ALTERNATIVA



# Cosmovisión Andina y Salud, una Mirada Didáctica para Comprender el Mundo Andino.

(Andean Cosmovation and Health, a Didactic Look to Understand the Andean World)

**Dr. Patricio Inca Ruiz MPH<sup>1\*</sup>, MSc. Carola León Insuasty<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Docente de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

<sup>2</sup>Docente de la Universidad Nacional de Chimborazo

Correspondencia: Patricio Inca Ruiz: [g\\_inca@epoch.edu.ec](mailto:g_inca@epoch.edu.ec)

## RESUMEN

El presente artículo de revisión bibliográfica, tiene como propósito realizar una propuesta didáctica a partir de la Chakana para comprender los diferentes principios y elementos que constituyen la Cosmovisión Andina. Se visitaron diferentes bases de datos que pudieran dar información sobre el tema a investigar cómo fueron Elsevier, Scielo, Science Direct, Dialnet, entre otros. En el mundo Andino se describen tres mundos: hananpacha, kaypacha y ukupacha, con los diferentes elementos que lo constituyen y lo representan: el Mallku, la pantera negra y el Amaru respectivamente. También se describen los cinco principios en los que se basa la cultura indígena andina: la Relacionalidad, la Correspondencia, la Complementariedad, la Reciprocidad y la Ciclicidad.

**Palabras claves:** Filosofía Andina, Buen vivir, Plantas frías y calientes.

## ABSTRACT

This review article aims to make a didactic proposal from the Chakana to understand the different principles and elements of the Andean Cosmovation. It has visited different databases that could give information on the subject to investigate such as Elsevier, Scielo, Science Direct, Dialnet, and others. In Andean Cosmovation there are three Pachakuna (spaces or worlds): hananpacha, kaypacha and ukupacha, with the different elements that constitute and represent it: The Mallku, the Black Panther and the Amaru respectively. It also describes the five principles on which the Andean Culture has based: Relationality, Correspondence, Complementarity, Reciprocity and Cyclicity.

**Key words:** Andean philosophy, Buen Vivir, Hot and Cold Plants.

## 1. Introducción

La Constitución del Ecuador en su artículo 360, señala que el Sistema de Salud, promoverá la complementariedad con las Medicinas Ancestrales y Alternativas (1). Este mandato constitucional se pone en práctica a través del Modelo de Atención Integral en Salud con enfoque Familiar, comunitario e Intercultural, (MAIS-FCI), desde mayo del 2012.

El MAIS-FCI, requiere que los nuevos profesionales de salud, conozcan tanto de las medicinas alternativas como de las ancestrales que se practican en el Ecuador, entre ellas de la Medicina Andina. Como aporte para comprender el pensamiento filosófico del Hombre de los Andes, es presente artículo propone un esquema didáctico que permita un acercamiento de los profesionales de salud como de las entidades formadores de recursos, a esta cultura milenaria, como un aporte para la construcción del nuevo Modelo de Atención en Salud en el Ecuador.

Partiendo del hecho de que no es posible disponer de fuentes autóctonas escritas durante la época incaica, la investigación sobre el mundo andino está construida sobre la base de documentación indirecta escrita por españoles y andinos durante el período colonial (2), por lo que el presente artículo recoge aportes de diversos autores sobre Cosmovisión Andina, con el objetivo de Organizar didácticamente las investigaciones en torno a la imagen de la Chakana para explicar cada uno de sus principios y su forma de interpretar el mundo y universo así como la concepción de salud y enfermedad.

## 2. Materiales y Métodos

Para el presente estudio de revisión, se realizó la consulta y análisis de artículos de revistas indizadas, tesis de grado de varias universidades de Latinoamérica y libros que aporten conceptos sobre la Cosmovisión Andina.

Los artículos, tesis y libros que fueron considerados útiles para el presente trabajo debían estar redactados en escritura científica, que realicen una descripción de los elementos Cosmovisión Andina, que cumplan con los elementos formales del tipo de estudio que se utilizaba, que realicen un aporte crítico a lo investigado; se descartó los artículos que presenten una interpretación política que se hiciera sobre el tema ya sea para criticar o favorecer una determinada corriente ideológica.

La consulta en internet se realizó a través de páginas como Elsevier, Scielo, Science Direct, Dialnet, que aporten a la temática de investigación y en los repositorios documentales de algunas Universidades y Organizaciones que realicen producciones científicas sobre el tema.

## 3. Resultados y discusión

La Cosmovisión Andina, al igual que otras cosmovisiones, se construyen en base a la realidad socio – histórica de los pueblos de la cordillera de los andes, en base a su relación con la naturaleza y el cosmos, con suficientes bases que le han dado sustento a futuras generaciones hasta la actualidad (3,4), y es en base a esta visión que se levanta todo un conjunto de elementos que constituyen su pensamiento filosófico y forma enfrentar la vida, que está presente en todos los pueblos por donde pasa la cordillera de Los Andes, Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Chile y el norte de Argentina.

El kichwa es un lenguaje concreto, por lo tanto, toda la Cosmovisión Andina se construye en base a elementos tangibles de su entorno: la Naturaleza, y que determinan su organización socio – cultural.

Desde el Hemisferio Sur se puede apreciar la constelación denominada La Cruz del Sur, y que viene a ser la base para la construcción de la Cruz Cuadrada o “Chakana”, a través de la cual se explican los principios y elementos de la Cosmovisión Andina.

Para el pueblo indígena el cosmos está dividido en tres pachakuna (mundos): hawapacha o hananpacha, kaypacha o caypacha, y ukupacha o uccupacha (5), que constituyen los espacios donde habitan todos los seres que existen en el cosmos, y que para el mundo andino todo tiene vida, nada es inerte, y según Achig (6) tienen las siguientes características:

- El Hananpacha, llamado también macrocosmos o mundo superior se relaciona con los saberes del universo y las fuerzas creadoras de todo lo que existe y que le confiere el runa (ser humano), sabiduría y claridad

interior. En este lugar viven Apu (dioses tutelares), como seres animados los cerros, los ríos, las piedras, junto a los árboles, animales y fenómenos naturales, representado por el mallku (cóndor joven)

- El Kaypacha, mesocosmos o mundo externo y tangible o terrenal, representa el conocimiento de las leyes de la naturaleza; es el mundo de esta vida, es transitorio y ocupa el tiempo desde el nacimiento hasta la muerte, es el mundo material representado por Uma (felino o pantera negra)
- El Ukupacha, microcosmos o mundo inferior o interno o infraterrenal o suayacente, el subterráneo, el de los muertos, representa las creencias del runa, que se transmiten de generación en generación y constituyen las tradiciones de la gente los sucesos, los hechos y los fenómenos que enriquecen la cultura. Está representada por Amaru (serpiente).

### *Principios*

Cartuche (7) haciendo referencia a Estermann (8) señala que para la cruz se trazarán dos ejes, uno vertical que representa la polaridad entre lo grande (makron) a lo pequeño (mikron) y representa el principio de la Correspondencia y en el eje horizontal se representa la polaridad entre lo femenino a la izquierda y lo masculino a la derecha, y representa el principio de la complementariedad.

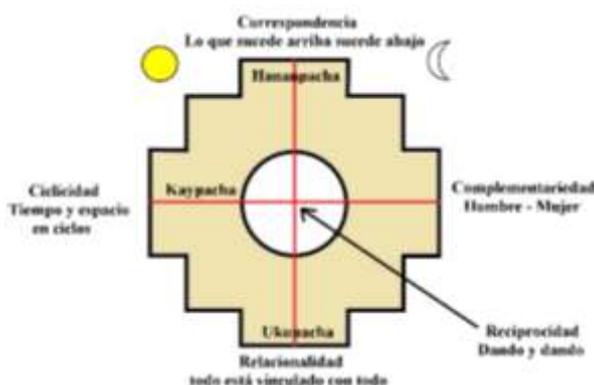
El principio de la Correspondencia, señala que cada elemento puede ser comprendido y analizado desde su opuesto correspondiente y son los dos fenómenos quienes se necesitan mutuamente para tener un significado (9). Por ejemplo no se puede entender lo universal si no se comprende lo particular, lo externo sin lo interno, lo grande sin lo pequeño, la claridad sin la oscuridad.

El principio de la Complementariedad establece que ningún ser, ninguna acción existe de manera individual, todo coexiste en estrecha relación con su complemento, por lo tanto es un principio inclusivo (10), entre los elementos complementarios no existe superioridad ni inferioridad, así por ejemplo el sol y la luna, la luz y la oscuridad, el día y la noche, el ruido y el silencio, el calor y el frío, el hombre y la mujer, el movimiento y la quietud, el bien y el mal, la lluvia y la sequía, el fruto y la maleza, la vida y la muerte (11, 12). En la representación gráfica que hace Juan de Santa Cruz Pachakuti Yamqui Salcamaygua, de la Cosmovisión Andina (mapa cosmogónico) coloca a la derecha los elementos masculinos como el Inti (sol), el Kwichi (arco iris), el kari (hombre), y otros; y al lado izquierdo lo femenino la Killa (luna), el Puyu (nube), la warmi (mujer) que son su complemento.

El principio de la Relacionalidad señala que el todo cósmico no puede existir, sin que sus partes entren en relación y, a la vez, las partes no pueden sobrevivir sin tener en cuenta el equilibrio de la totalidad cósmica (13), por lo tanto según este principio nada nada está aislado, todo está de alguna forma vinculado con todo, así por ejemplo el runa está conectado con otros runas para formar sus relaciones sociales, con el hananpacha que le brinda la luz y la oscuridad, con el kaypacha que le da los alimentos, el agua, y con ukupacha donde están los ancestros o abuelos que guían a la comunidad.

El principio de la reciprocidad, hace referencia a una correspondencia de acciones (5,14), se lo puede concebir como un principio imperativo que genera el lado normativo, ético, y como un principio potencial generador de valores. El primero se vincula con la supervivencia del género humano en su medio ambiente y se lo acoda a lado socio familiar, es decir que es un principio sobretodo económico, con intercambio de producto y de fuerza de trabajo y comunitario, con los intercambios matrimoniales. El potencial en cambio, se vincula al lado religioso – ecológico, ya que la relación que se establece con el medio ambiente y las entidades sagradas no es inmediata ni directa, sino que se mantiene más bien a través de ritos o de costumbre ritualizadas. (13). Este principio de manifiesta en acciones concretas como la minka (trabajo comunitario), el ayni (cooperación y solidaridad recíproca) y la mita (trabajo por turnos). Este principio se lo puede resumir en una expresión kichwa: “randi – randi”, (dando y dando), se lo aprecia mejor cuando alguien se enferma y toda la comunidad le acompaña, no es sólo un dar y dar material, sino también social, espiritual. Es el centro de la Chakana. (Fig. 1)

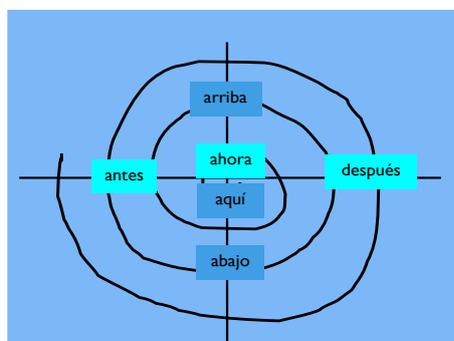
**Figura 1:** Chakana con sus principios y elementos



Autor: Patricio Inca Ruiz MPH

El principio de la Cíclicidad, cuestiona la linealidad del tiempo y espacio del pensamiento occidental; la concepción andina de la palabra pacha es para referirse tanto al espacio como al tiempo, se lo considera cualitativamente como un “antes” y un “después” (15) y se lo entiende en forma de una sucesión de ciclos, expresados en una espiral continua, relacionada con fenómenos astronómicos que se ponen de manifiesto en la agricultura, y que se relaciona con cuatro fiestas importantes del mundo andino, el Killa raymi (fiesta de la siembra – 21 de Septiembre), el Kapak raymi (fiesta de la germinación del maíz – 21 de diciembre), el Pawkar Raymi (fiesta del florecimiento – 21 de Marzo) y el Inti raymi (fiesta del sol, época de cosecha – 21 de Junio), y se repite el proceso, cada año, y ésta es la razón de su visión cíclica, pero también el hombre andino “se da la vuelta” para mirar el pasado y el futuro queda a sus espaldas. En expresión metafórica, el ser humano camina hacia el futuro mirando el pasado como punto de guía para no volver a cometer errores. (16). Entre un ciclo y otro, hay un momento de cambio que se llama pachakuti (volver a la pacha), es una época turbulenta que procura restablecer el equilibrio dañado y volver a la armonía entre el Runa (ser humano) y la Pachamama (la Naturaleza) (Fig. 2)

**Fig 2.** Visión andina del tiempo y el espacio



Autor: Patricio Inca Ruiz MPH

Tanto la Salud como la Enfermedad son hechos comunitarios, que los viven en grupo y desde el cual se relacionan con la Pachamama. La salud entonces viene a ser el equilibrio energético y la armonía, que mantiene el runa (ser humano), consigo mismo, con la comunidad, con la Naturaleza y el cosmos (16,17,18,19,20,21), se lo puede resumir como el equilibrio entre el hombre y el medio en el que vive. (22) y en la medida que el runa se relacione con la divinidades, la naturaleza y los espíritus de los ancestros alcanza el Sumak Kawsai, que se lo podría traducir como el estado ideal de vida, que incluye una diáspora múltiple y diversa de entramados armoniosos de relacionalidades recíprocas (minka) y complementarias (ayni) que van desde la intimidad del runa hacia todo lo que le rodea, la Familia Divina, la Familia Ancestral, la Familia Naturaleza y la Familia Humana.(23) La enfermedad se produce cuando este equilibrio o armonía se rompe

La enfermedad, conocido en el mundo andino como “malestar”, “llaki kawsay” (25) o unkuy (26) es considerada como desequilibrio energético, debido a una falta de armonía entre el runa (18,23) la sociedad y el cosmos, o entre

el runa, la Pacha Mama y el cosmos (27), se considera por lo tanto que la enfermedad es un llamado de atención para volver al estado de equilibrio y armonía con la ayuda del Jambi Yachak o Sabio de la Salud. (23)

Las enfermedades según las Cosmovisión Andina pueden ser por causadas por deidades y santos, por seres sobrenaturales, por brujería, por desequilibrio caliente frío, transgresión de preceptos sexuales, traumatismos, y enfermedades del blanco. (28)

En base al principio de la complementariedad, la dualidad frío - calor es el eje del pensamiento médico prehispánico, así en la concepción andina existen enfermedades “calientes” cuando éstas son producidas cuando el runa es poseído de seres celestes y una enfermedad “fría” cuando había una posesión de seres del inframundo. (29)

Según la investigación de Esther Contento, las plantas cálidas y frescas pueden ser diferenciadas por su gusto, por las características al tacto y su olor, según esta última característica las plantas cálidas son y dulces, agrídulces y las plantas frescas no tienen ningún olor o huelen a selva. (30)

Se ha considerado como enfermedades frescas las dolencias hepáticas o biliares, el reumatismo, los cólicos, el postparto, las gripes y otras que deben ser tratados por elementos que deben ser considerados calientes para restaurar el equilibrio caliente/frío, tales como el ajeno, borraja, escorzonera, eucalipto, jengibre, ortiga, tipu y tilo. (28).

Para las enfermedades calientes como diarreas, alteraciones calientes de la sangre y riñones, etc. Deben usarse plantas consideradas como frescas: caballo chupa, ataco, llantén, malva, pelo de choclo y calahuala. (28)

#### 4. Conclusiones

Se puede decir entonces que la Cosmovisión Andina, está ligada a la descripción que hace el Runa del Cosmos, la Chakana, considerada como el símbolo más importante de la cultura andina.

El mundo andino está dividido en tres partes el Hananpacha, el kay pachi y el ukupacha, en los cuales se encuentran todos los “seres” de la Naturaleza, todo lo que existe, en virtud de que para el pensamiento andino no existen seres inertes. Por lo tanto, en el Hanan Pacha está el sol y la luna, el arco iris y la nube, el lucero de la mañana y el de la tarde, en el Kay Pacha el hombre y la mujer, la montaña macho y las hembras, las piedras machos y las piedras hembras, las plantas machos y las plantas hembras y en el Ukupacha está toda la energía que transforma y desde donde nace la vida en el kaypacha.

Existen cinco principios que rigen la organización socio cultural del hombre andino: la complementariedad cada elemento tiene su par opuesto y complementario, la correspondencia todo lo sucede arriba, sucede abajo, la reciprocidad toda acción se corresponde con otra, la relacionalidad: todo está vinculado con todo nada está aislado, y la ciclicidad el tiempo y el espacio pasan en forma ciclos que inician y terminan relacionados con el comportamiento de la Naturaleza.

En el centro de la Cruz Cuadrada o Chakana se encuentra la reciprocidad y se expresa a través de una actividad cultural conocida como la *Minka*, (trabajo comunitario). A través de la minka se pone de manifiesto el dando y dando o reciprocidad, la proporcionalidad, la correspondencia y la complementariedad, que son claves en el pensamiento andino.

La sabiduría y aprendizaje andino se puede entender como lo que hace el *Runa* o ser humano mientras se encuentra en este mundo para Ser, para trascender. poniendo de manifiesto su ser humano, cósmico y comunitario.

La salud y la enfermedad son dos realidades producto de la armonía o desarmonía entre el runa y la Pachama, y desde ese punto de vista las personas que curan en el mundo andino, procuran encontrar el origen del desequilibrio para recuperar la salud.

Según el criterio térmico las enfermedades pueden ser frías o calientes y para su recuperación y aplicando el principio de la complementariedad y para enfermedades frescas se trata con plantas calientes y para enfermedades calientes se trata con plantas cálidas.

En todo caso será el Jampi Ychak quien realice el diagnóstico y aplique el tratamiento que corresponda según la causa.

## Referencias

1. Consejo de Participación Ciudadana y Control Social. Constitución de la República del Ecuador. [Internet]. Quito: 2018. [Consejo de Participación Ciudadana y Control Social]. Disponible en: [www.cpcce.gob.ec/wp-content/uploads/2018/05/Constitución.pdf](http://www.cpcce.gob.ec/wp-content/uploads/2018/05/Constitución.pdf).
2. Battcock, C. Símbolos y representaciones en el relato de Santa Cruz Pachacuti. *Orbis Tertius* [Internet]. 2013. [consulta el 1 de Agosto del 2018]; 18 (19): 218-229. Disponible en: [https://www.orbistertius.unlp.edu.ar/article/view/OTv18n19a17/pdf\\_440](https://www.orbistertius.unlp.edu.ar/article/view/OTv18n19a17/pdf_440).
3. Curz, M. Cosmovisión Andina e Interculturalidad: una mirada Al desarrollo sostenible desde el Sumak Kawsay. *Chakiñan* [Internet]. 2018. [consulta el 20 de Agosto del 2018]; (5): 119-132. Disponible en: <http://chakinan.unach.edu.ec/index.php/chakinan/article/view/176/75>
4. Zenteno, Brun. Acercamiento a la visión cósmica del mundo Andino. *Punto* [Internet]. 2009. [consulta el 20 de Agosto del 2018]; 14(18): 83-89. Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-02762009000100010&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762009000100010&lng=es&nrm=iso). ISSN 1815-0276.
5. Illicachi, J. Desarrollo, educación y cosmovisión: una mirada desde la cosmovisión andina. *Universitas*. [Internet]. 2014. [consulta el 1 de Agosto del 2018]; (21): 17-32. Disponible en: <https://universitas.ups.edu.ec/index.php/universitas/article/view/21.2014.09>
6. Achig, D. Análisis hermenéutico de los saberes andinos y salud en El Tambo provincia del Cañar [Tesis de Maestría; pdf]. [Cuenca]: Universidad de Cuenca; 2017 Marzo. 94 p: Tesis de Maestría para la Universidad de Cuenca.
7. Cartuche, C. Doble impulso: Desde culturas primarias a una cultura versátil. Patrones, símbolos y geometría en los tejidos florales de Saraguro, caso de estudio. *AusArt* [Internet]. 2014. [consulta el 12 de Julio del 2018]; 2(14): 242-251. Disponible en: [www.ehu.es/ojs/index.php/ausart/article/download/11997/11694](http://www.ehu.es/ojs/index.php/ausart/article/download/11997/11694)
8. Estermann, j. Filosofía Andina. [Impreso]. Segunda Edición. Instituto Superior Ecuménico Andino de Teología. Bolivia: Central Gráfica; 2009. 413p.
9. Achig, D. Interculturalidad y Cosmovisión Andina. *Rev. Médica HJCA* [Internet]. 2015. [consulta el 20 de Julio del 2018]; 7(1): 88-92. Disponible en: <http://revistamedicahjca.med.ec/ojs/index.php/RevHJCA/article/view/22/23>
10. Quizhpe, L. La organización comunitaria, una alternativa para los pueblos andinos: caso de la comunidad Lagunas, Cantón Saraguro, Provincia de Loja. [Tesis de Sociología; pdf]. [Cuenca]: Universidad de Cuenca; 2013 Junio. 124 p: Tesis de Sociología para la Universidad de Cuenca.
11. Bascope, V. El sentido de la muerte en la cosmovisión andina: el caso de los valles andinos de Cochabamba. *Chungará* [Internet]. 2001. [consulta el 5 de Agosto del 2018]; 22(2): 271-277. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-73562001000200012&lng=es&nrm=iso](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-73562001000200012&lng=es&nrm=iso). ISSN 0717-7356. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-73562001000200012>
12. Mercado, J. Rodolfo Kusch y Carl Gustav Jung: aportes para una comprensión simbólica de la cosmovisión andina. *Cuad. Fac. Humanid. Cienc. Soc., Uni.Nac. Jujuy* [Internet]. 2017. [consulta el 6 de Agosto del 2018]; (52): 13-26. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1668-81042017000200001&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1668-81042017000200001&lng=es&nrm=iso). ISSN 1668-8104
13. Beauclair, N. La reciprocidad andina como aporte a la ética occidental: Un ejercicio de filosofía intercultural. *Cuadernos Interculturales* [Internet]. 2013. [consulta el 2 de Agosto del 2018]; (21): 39-57. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55229413003>
14. Marsal, M. El proyecto literario de Gamaliel Churata: del paradigma antropológico a la reciprocidad. *Revista Letral* [Internet]. 2012. [consulta el 5 de Agosto del 2018]; 2: 16p. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5370500>
15. Sobrevilla, D. La filosofía andina del P. Josef Estermann Quito: Abya-Yala, 1998; 359 pp. Bien. *Revista Solar* [Internet]. 2008. [consulta el 5 de Agosto del 2018]; 4(4): 17p. Disponible en: [www.saavedrafajardo.org/archivos/solar/04/solar-004-10.pdf](http://www.saavedrafajardo.org/archivos/solar/04/solar-004-10.pdf)
16. Estermann, J. Ecosofía andina: Un paradigma alternativo de convivencia cósmica y de Vivir Bien. *Revista FAIA* [Internet]. 2013. [consulta el 5 de Agosto del 2018]; 2(9-10): 21p. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4714294.pdf>
17. Lajo, J. Qhapaq ñan. La ruta inka de la sabiduría. Segunda edición. Quito: Abya Yala; 2006.
18. Drexler J. “¡En los montes, sí; aquí, no!” Achig, David. *Interculturalidad y Cosmovisión Andina. Rev Médica HJCA*. 2015; 7(1):88–92 Quito: Abya Yala; 2002.
19. Achig, David. *Interculturalidad y Cosmovisión Andina. Rev Médica HJCA*. 2015; 7(1):88–92
20. Chabaco, M. et. al. Plantas sagradas y psicoactivas usadas por los Saraguros en la región sur del Ecuador. Loja: Ediloja; 2012.
21. Rodríguez, G. La faz oculta de a Medicina Andina. Segunda Edición. Quito: Abya Yala, 2007
22. Rodríguez, J. Medicina Andino-Amazónica Los Quijos. En: Serrano, V. *Ciencia Andina*. Segunda Edición. Quito: Abya Yala; 1999. p. 237 – 302.

23. Cachiguano, L. Sumak Kawsay: salud y enfermedad en los Andes. En: Fernandez-Juárez, G. Salud, Interculturalidad y Derechos. Quito: Abya Yala: 2010. p. 65 – 79.
24. Yáñez del Pozo José. Allikai. La salud y la enfermedad desde la perspectiva indígena. Quito: Abya Yala; 2005.
25. Hidalgo C, Guillén García A. Sumak Kawsay Yuyay, Yachakukunapa Shimiyuk Kamu. Cuenca: Pydlos Universidad de Cuenca; 2014.
26. Ministerio de Educación y Cultura. Runakay kamukuna. Quito: 2009.
27. Rosales-Rivadeneira S, Álvarez-Moreno M, Tito-Pineda P. Indigenous Cosmvision about health and illness in Otavalo -Ecuador [Internet]. 2016. [consulta el 26 de Agosto del 2018]; 237: 975-979. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042817301386>
28. Ortega, F. Las Culturas Médicas Tradicionales. En: Serrano, V. Ciencia Andina. Segunda Edición. Quito: Abya Yala; 1999. p. 177 – 198
29. Velarde O. Concepción mágico-religiosa de la Medicina en la América Prehispánica [Internet]. 2012. [consulta el 31 de Agosto del 2018]; 29(2): 121-127. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4003774>
30. Contento, E. Hatun wachaykuk sachamanta Yachay, la organización y clasificación de las plantas medicinales. El caso de las mamás Hatun Wachayuk de Suscal, provincia del Cañar. [dissertation]. Cuenca: 2008.

# Uso de la Medicina Natural en el Tratamiento de la Artritis Reumatoide.

(Use of Natural Medicine in the Treatment of Rheumatoid Arthritis.)

Urbano Solis Cartas<sup>1</sup>, Silvia Johana Calvopiña Bejarano<sup>2</sup>.

Facultad de Salud Pública, Escuela de Medicina, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.  
Unidad de Admisión y Nivelación, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

Correspondencia: Urbano Solis Cartas: [umsmwork74@gmail.com](mailto:umsmwork74@gmail.com)

## RESUMEN

**Introducción:** la artritis reumatoide es una enfermedad inflamatoria, sistémica y crónica que afecta fundamentalmente el sistema osteomioarticular. Clínicamente se caracterizan por la presencia de dolor, inflamación, rigidez y deformidad. Estos elementos inciden en la aparición de la discapacidad funcional y en la disminución de la percepción de la calidad de vida relacionada con la salud. **Objetivo:** dar a conocer las ventajas del uso de la medicina natural en el tratamiento de la artritis reumatoide. **Metodología:** se realizó un estudio no experimental, descriptivo y retrospectivo en 115 pacientes a los cuales se les adicionó medicamentos naturales para el control de su enfermedad. **Resultados:** promedio de edad de 56.58 años con predominio de pacientes femeninas (69.60 %), de color de la piel blanca (55.20 %) y entre 50 y 59 años de edad (29.60 %). La combinación de esteroides y methotrexate fue la más utilizada (55.20 %). La MNT se utilizó en el 62.4 % de los pacientes con destaque para el servicio de hospitalización con una utilización del 79.19 %. Los fitofármacos y la acupuntura fueron las modalidades más representadas. **Conclusiones:** existe un elevado porcentaje de aplicación de la MNT en los esquemas terapéuticos de los pacientes con AR. Los fitofármacos y la acupuntura son las modalidades de mayor indicación. Los usuarios y prestadores mostraron elevados porcentajes de aceptación al uso de la MNT en pacientes con enfermedades crónicas.

**Palabras claves:** Artritis reumatoide, Calidad de vida, Capacidad funcional, Enfermedades reumáticas, Medicina natural.

## ABSTRACT

**Introduction:** rheumatoid arthritis is an inflammatory, systemic and chronic disease that mainly affects the osteomyoarticular system. Clinically they are characterized by the presence of pain, inflammation, stiffness and deformity. These elements affect the appearance of functional disability and the reduction of the perception of the quality of life related to health. **Objective:** to present the advantages of the use of natural medicine in the treatment of rheumatoid arthritis. **Methodology:** a not experimental, descriptive, retrospective study was conducted in 115 patients to whom natural medicines were added to control their disease. **Results:** average age of 56.58 years with predominance of female patients (69.60%), white skin color (55.20%) and between 50 and 59 years of age (29.60%). The combination of steroids and methotrexate was the most used (55.20%). The NTM was used in 62.4% of the patients with a highlight for the hospitalization service with a utilization of 79.19%. The phytopharmaceuticals and acupuncture were the most represented modalities. **Conclusions:** there is a high percentage of application of NTM in the therapeutic schemes of patients with RA. The phytopharmaceuticals and acupuncture are the most indicated modalities. The users and providers showed high percentages of acceptance to the use of MNT in patients with chronic diseases.

**Keywords:** Rheumatoid arthritis; Quality of life; Functional capacity; Rheumatic diseases; Natural medicine.

### Limitación de responsabilidad

Los autores declaran que los puntos de vista expresados son de su entera responsabilidad y no de la institución en la que trabajan, del seminario donde se publica el trabajo o de la fuente de financiación

**Fuente de financiamiento:** ninguna

## 1. Introducción

La artritis reumatoide (AR) es una enfermedad inflamatoria sistémica y crónica que se caracteriza por afectar fundamentalmente pequeñas articulaciones de manos y pies, aunque puede afectar cualquier órgano de la economía humana. (1-2)

Desde el punto de vista epidemiológico se reporta que es una afección que afecta fundamentalmente al sexo femenino con una relación de 4:1 en relación al sexo masculino. Presenta un pico de incidencia por encima de los 50 años, aunque puede aparecer a cualquier edad y en ambos sexos. Se reporta una prevalencia que oscila entre el 3 % y el 7 % de la población general, estas cifras varían del lugar donde se realice el estudio. (3-4)

Como enfermedad es reportada como la enfermedad reumática más frecuente después de la osteoartritis y se encuentra entre las diez principales causas de discapacidad a nivel mundial. (2,3) En Ecuador no existen estudios que avalen claramente la incidencia de la AR en el país, se cuenta con dos estudios publicados que se realizaron en las ciudades de Guayaquil y Quito, donde se reportan incidencia de AR en el 2.3 % y 2.7 % respectivamente. (5,6)

Se describe como sus principales manifestaciones articulares la presencia de un cuadro inflamatorio poli articular crónico que afecta principalmente pequeñas articulaciones de manos y pies de forma simétrica y bilateral. El dolor, la inflamación, la rigidez y la presencia de deformidades son las manifestaciones clínicas responsables de la aparición de distintos grados de discapacidad funcional que generan afectación de la percepción de calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) de los pacientes que la padecen. (2,3,7)

Se describen múltiples manifestaciones extra articulares, dentro de las más reportadas se encuentran las manifestaciones respiratorias, cardiovasculares, neurológicas y oftalmológicas. Todas ellas, en mayor o menor grado pueden llegar a poner en peligro la vida del paciente. (8-10)

La AR cuenta, a pesar de plantearse que su diagnóstico es eminentemente clínico, con criterios diagnóstico bien definidos por el *American Collage of Rheumatology (ACR)*. Se describen múltiples esquemas terapéuticos que incluyen el uso de esteroides y fármacos modificadores de la enfermedad (FAME) entre otros. Se reporta también el uso de analgésicos, antiinflamatorios no esteroides, inmunosupresores y más recientemente el uso de medicamentos biológicos. (2,4,6,11)

En ocasiones, relacionado con la edad de los pacientes se presentan comorbilidades que dificultan el tratamiento de la enfermedad debido a la toxicidad de los fármacos utilizados en el tratamiento de la AR. Ante esta circunstancia surge como una alternativa viable el uso de la medicina natural y tradicional. (12-14)

La medicina natural y tradicional (MNT) se basa en la utilización de terapias naturales y/o tradicionales con comprobada eficiencia en el tratamiento de múltiples afecciones, sobre todo en el tratamiento de las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT). (15)

La utilización de fitofármacos, acupuntura y moxibustión son reportadas como las principales alternativas terapéuticas que ofrece la MNT. Todas ellas han sido utilizadas en el tratamiento de enfermedades crónicas, sin embargo, no existe un conocimiento generalizado sobre el uso de la MNT en el tratamiento de las enfermedades reumáticas y sobre todo en el tratamiento de la AR. (8,11,15)

Es por esto que teniendo en cuenta la alta incidencia de AR a nivel mundial y en Ecuador, los distintos grados de afectación que genera tanto a la capacidad funcional de los pacientes como a la percepción de CVRS, la toxicidad de los fármacos utilizados en su tratamiento y la no existencia en Ecuador de estudios que aborden este tema; se decide realizar esta investigación con el objetivo de dar a conocer la utilización de la MNT en el tratamiento de pacientes con AR atendidos en el Hospital Andino de Chimborazo (HACH) en el periodo comprendido entre enero y diciembre del 2017.

## 2. Metodología

Estudio descriptivo y retrospectivo en pacientes con diagnóstico de AR según los criterios de ACR, atendidos en el HACH en el periodo comprendido entre enero y julio del 2017.

El universo estuvo comprendido por la totalidad de los pacientes con diagnóstico de AR atendidos en ese periodo y la muestra quedó conformada por 125 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión fijados para la investigación.

### Criterios de Inclusión

- Pacientes con diagnóstico de AR según los criterios del ACR.
- Pacientes que expresaron su consentimiento informado para participar en la investigación.

### Criterios de Exclusión

- Pacientes con diagnóstico de AR pero que no cumplen los criterios del ACR.
- Pacientes que no expresaron su consentimiento informado para formar parte de la investigación.
- Pacientes con diagnóstico de AR que presentaron afectación física o psicológica importante en los 30 días previos a la realización del estudio.

Previo autorización de las autoridades del HACH y de la obtención del consentimiento para participar en estudio, el equipo de investigación realizó la revisión de cada una de las historias clínicas de los pacientes con el objetivo de obtener información sobre las variables incluidas en la investigación. Se diseñó un cuestionario que permitió recopilar la información de variables como la edad, sexo, raza, tiempo de evolución de la enfermedad, esquema terapéutico utilizado, tipo de asistencia médica demandada por el paciente (emergencia, hospitalización o consulta externa), utilización de MNT como coadyuvante del tratamiento de la enfermedad, modalidad de MNT aplicada y la aceptación por parte del paciente y del personal médico sobre la aplicación de MNT en pacientes con AR.

Con los datos obtenidos se confeccionó una base de datos en el programa Excel, se procesó de forma automatizada mediante el paquete estadístico SPSS-PC en su versión 24.5 para Windows.

La información fue resumida mediante frecuencias absolutas y porcentajes para las variables cualitativas y se emplearon medidas de tendencia central y de dispersión para las variables cuantitativas. Se estimaron los intervalos de confianza al 95 % para completar la estimación puntual de las medidas mencionadas. Para el análisis e interpretación de los resultados se utilizó el análisis porcentual y se resumieron los resultados en tablas y gráficos estadísticos con el objetivo de garantizar su correcta interpretación.

### 3. Resultados

En la tabla 1 se describen las variables sociodemográficas de los pacientes incluidos en la investigación. El promedio de edad fue de 56.58 años con predominio de pacientes entre 50 y 59 años con un 29.60 %, le siguieron los pacientes entre 60 y 69 años y los comprendidos entre 40 y 49 años con 26.40 % y 16.80 % respectivamente. Predominaron los pacientes del sexo femenino (69.60 %), el color de la piel blanco (55.20 %) y el tiempo de evolución de la enfermedad entre 1 y 5 años (55.20 %). El servicio con mayor representatividad de pacientes con AR fue el de consulta externa con 71.20 %, seguido del de hospitalización (19.20 %) y emergencias (9.60 %).

**Tabla 1.** Distribución de pacientes según variables sociodemográficas.

Características	Muestra total 125 pacientes con diagnósticos VIH/SIDA
Edad media (años)	56.58 ± 12.42
Grupos de edad (años)	
20-29	8 (6.40 %)
30-39	15 (12.00 %)
40-49	21 (16.80 %)
50-59	37 (29.60 %)
60-69	33 (26.40 %)
70 años y mas	11 (8.80 %)
Sexo	
Masculino	38 (30.40 %)

Femenino	87 (69.60 %)
<b>Color de la piel</b>	
Blanca	69 (55.20 %)
No blanca	56 (44.80 %)
<b>Tiempo de Evolución</b>	
Menor de 1 año	17 (13.60 %)
Entre 1 y 5 años	69 (55.20 %)
Mayor de 5 años	39 (31.20 %)
<b>Demanda de servicio</b>	
Emergencia	12 (9.60 %)
Hospitalización	24 (19.20 %)
Consulta externa	89 (71.20 %)

**Fuente:** historia Clínica

El esquema terapéutico (tabla 2) más utilizados en los pacientes con AR incluidos en la investigación fue la combinación entre esteroides y MTX el cual es utilizado en el 55.20 %. Le siguen la combinación de esteroides, MTX y otro FAME con 15.20 % y el de MTX solamente con 12.0 % del total de pacientes; los esteroides, como único fármaco, solo fueron utilizados en el 8.0 % de los casos .

**Tabla 2.** Distribución de pacientes según esquemas terapéuticos utilizados.

Esquemas terapéuticos	Numero	Por ciento
Esteroides	10	8.00
Esteroides y MTX*	69	55.20
MTX*	15	12.00
Esteroides y otro FAME	7	5.60
Otro FAME	2	1.60
Esteroides, MTX* y otro FAME	19	15.20
Medicamento Biológico	3	2.40

**Fuente:** historia clínica

Otras formas de tratamiento utilizadas que tuvieron baja representación fueron la utilización de otros FAME en forma única (1.60 %) o en combinación con esteroides (5.60 %) y la administración de terapia biológica que solo se administró al 2.40 % de los pacientes con AR.

La indicación de MNT en pacientes con AR, de forma general, fue de 62.40 %. Los pacientes atendidos en hospitalización fueron los que mayor porcentaje de indicación de MNT tuvieron con un 79.17 %, seguido de los pacientes atendidos en consulta externa con 62.92 %. En el servicio de emergencia fue donde menos indicación de MNT se registró con solo el 25.00 % de indicación en los pacientes con AR , ver tabla 3

**Tabla 3.** Distribución de pacientes según servicio demandado y aplicación de MNT.

Tipo de servicio demandado	Medicina natural y tradicional			
	Aplicación		No aplicación	
	Numero	Por ciento	Numero	Por ciento
Consulta Externa	56	62.92	33	37.08
Hospitalización	19	79.17	5	20.83
Emergencia	3	25.00	9	75.00
<b>Total</b>	<b>78</b>	<b>62.4</b>	<b>47</b>	<b>37.6</b>

**Fuente:** historia clínica

Los fitofármacos fueron el tipo de MNT de mayor indicación, tanto en consulta externa (48.21 %), como en el servicio de hospitalización (47,37 %); sin embargo, su indicación en emergencias fue nula. La acupuntura fue el segundo tipo de MNT en porcentaje de aplicación y fue el único presente en los tres servicios del hospital con porcentajes de indicación en hospitalización de 36.84 %, en consulta externa de 33,93 % y del 100 % en emergencias. La moxibustión solo fue indicada en el 10.72 % de los casos atendidos en consulta externa. En hospitalización se utilizaron otras técnicas de MNT en el 15.79 % de los casos. (tabla 4).

**Tabla 4.** Distribución de pacientes según servicio demandado y tipo de MNT aplicado.

Tipo de MNT	Servicio demandado					
	Hospitalización		Consulta Externa		Emergencia	
	Numero	Por ciento	Numero	Por ciento	Numero	Por ciento
Fitofármacos	9	47.37	27	48.21	0	0.00
Acupuntura	7	36.84	19	33.93	3	100.0
Moxibustión	0	0.00	6	10.72	0	0.00
Otros	3	15.79	4	7.15	0	0.00

**Fuente:** historia clínica

**Tabla 5.** Distribución según aceptación de la aplicación de la MNT por parte de usuarios y prestadores.

Tipo de personal entrevistado	Uso de MNT			
	Aceptación		No aceptación	
	Numero	Por ciento	Numero	Por ciento
Usuarios	78	62.4	37	37.6
Prestadores	42	73.36	13	16.64
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>70.59</b>	<b>50</b>	<b>29.41</b>

**Fuente:** historia clínica

La tabla 5 muestra la aceptación tanto de usuarios como de prestadores por la indicación y administración de la MNT. En relación a los prestadores el 73.36 % de ellos muestra un criterio positivo en cuanto a la aplicación de la MNT de forma general en relación al 16.64 % que no acepta su uso. El 62.4 % de los usuarios también refirieron su aceptación a la administración de la MNT.

#### 4. Discusión

Las enfermedades reumáticas y dentro de ellas la artritis reumatoide han sido descritas principalmente en pacientes femeninas por encima de 50 años de edad. Se describen muchos factores que pueden incidir en esta situación, pero sin duda los cambios hormonales que aparecen por encima de los 50 años parecen ser la principal razón de este fenómeno. (2,5,6,16)

Se describe que el desequilibrio hormonal puede causar un desajuste inmunológico con diferenciación de células T que es el responsable de la producción del proceso inflamatorio sistémico y del aumento de la producción de auto anticuerpos. El proceso inflamatorio y la acción de los auto anticuerpos son los causantes de todo el cortejo sintomático que se describe en los pacientes con AR. (2,4,6,7)

En esta investigación el promedio de edad estuvo por encima de los 50 años y el grupo de edades más representado fue el que comprende pacientes entre 50 y 59 años. Predominó igualmente las pacientes femeninas. Estos resultados coinciden con lo planteado en otras investigaciones realizadas en pacientes con AR. (17-19)

En relación al tiempo de evolución de la enfermedad existió un predominio de pacientes con tiempo de evolución entre uno y cinco años, lo cual puede estar influenciado por el escaso número de especialistas en reumatología existentes en el país. La provincia de Chimborazo no había contado nunca con especialistas en Reumatología y eso puede haber significado un contratiempo para el diagnóstico de la enfermedad y un sesgo para la investigación.

El MTX es señalado, internacionalmente, como el medicamento de elección en el tratamiento de la AR; se describen a los esteroides como el fármaco más utilizado para controlar, sintomáticamente, el proceso inflamatorio de la enfermedad. A largo plazo el MTX controla la enfermedad y por ende disminuye el proceso inflamatorio sistémico por lo que se reducen paulatinamente las dosis de esteroides. (20-22)

Otros FAME pueden ser utilizados sobre todo si existe reacción adversa al MTX o si no existe control de la enfermedad con su administración. Los medicamentos biológicos brindan una alternativa de tratamiento a los pacientes con AR de difícil control, pero su escaso perfil de seguridad, la gran cantidad de reacciones adversas y su alto costo complican su utilización frecuente. (23-25)

La combinación de esteroides y MTX fue la más reportada en este estudio. Le siguió la combinación de esteroides, MTX y otro FAME. La utilización de MTX solamente no fue tan elevada lo que puede estar en relación con el tiempo de evolución de la enfermedad, donde el de mayor representatividad fue el de 1 a 5 años. (21,23)

La indicación de MNT se comportó por encima del 50 %. Los servicios de hospitalización y consulta externa fueron los de mayor indicación. Aún se describe cierto temor en la utilización de MNT en los servicios de urgencia. Se tiene el falso concepto de la utilización de medicina alopática para tratar urgencias y emergencias médicas. (15)

El HACH es una institución que combina la MNT, la medicina andina y la medicina alopática, por lo que existe una experiencia de trabajo en la combinación de estas terapias, lo que facilita la indicación de MNT en los pacientes que se atienden en esta casa de salud.

Los fitofármacos, al igual que en otras investigaciones, fueron los de mayor utilización. En la actualidad se cuenta con una amplia gama de productos naturales destinados a su utilización en el control del dolor y la inflamación en los pacientes con AR. Se describen preparados a base de ajo, propóleos y miel como los de mayor utilidad para esta finalidad. También se describe que estos últimos ejercen cierto efecto inmunomodulador. (11,26)

Aunque se describe a los fitofármacos y la acupuntura como los de mayor utilización en esta investigación, se considera necesario mencionar que la ozonoterapia gana mayor número de adeptos en la actualidad, reportándose las ventajas de su aplicación y en materia de resultados, no solo en tratar a los pacientes con AR con distintos grados de actividad de la enfermedad, sino también a aquellos que presentan cierto control de la enfermedad. Se describe que minimiza el proceso inflamatorio y minimiza la progresión del proceso degenerativo asociado a la AR. (27-29)

Por último, se observa una opinión favorable, tanto de prestadores como de usuarios a la indicación y utilización de la MNT no solo en la AR o en las enfermedades reumáticas, sino también a su utilización en el resto de las ECNT, lo que demuestra que se deben de trazar políticas de salud.

La MNT no solo constituye una alternativa válida como coadyuvante del tratamiento de la AR, sino que constituye una opción válida en el tratamiento, sobre todo del dolor en pacientes con crisis aguda o actividad ligera o moderada de la enfermedad. Es por esto que se considera necesario incentivar el uso de la MNT como alternativa terapéutica no solo en pacientes con AR, sino también en otras afecciones reumáticas y no reumáticas. (30)

## 5. Conclusiones

Existe un elevado porcentaje de aplicación de la MNT en los esquemas terapéuticos de los pacientes con AR. Los fitofármacos y la acupuntura son las modalidades de mayor indicación. Los usuarios y prestadores mostraron elevados porcentajes de aceptación al uso de la MNT en pacientes con ECNT.

## Agradecimientos

Agradecemos a los trabajadores del Hospital Andino de Chimborazo por la apertura y facilidades brindadas para la realización de esta investigación.

## Conflictos de intereses

Los autores no refieren conflictos de intereses.

## Referencias

1. Prada Hernández DM, Hernández Torres C, Gómez Morejón JA, Gil Armenteros R, Reyes Pineda Y, Solís Carta U, et al. Evaluación de la calidad de vida relacionada con la salud en pacientes con artritis reumatoide en el Centro de Reumatología. Rev Cuba Reumatol [revista en internet]. 2015 [citado 2018 Mar 20];17(1): 48-60. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1817-59962015000100008&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-59962015000100008&lng=es)
2. Gómez-Morales J, LLópez-Morales M, Luaces-Martínez A, Blanco-Cabrera Y, Viera-Rosales M, Solís-Cartas U. Comportamiento de las Manifestaciones oftalmológicas en pacientes con artritis reumatoide. Rev Cubana de Reumatol [revista en Internet]. 2015 [citado 2018 Ene 3]; 17(2):[aprox. 5 p.]. Disponible en: <http://www.revreumatologia.sld.cu/index.php/reumatologia/article/view/398>
3. Armas Hernández A, Solís Cartas U, Prada Hernández DM, Benítez Falero Yosniel, Vázquez Abreu Regla Lidia. Factores de riesgo ateroscleróticos en pacientes con artritis reumatoide. Rev Cub Med Mil [Internet]. 2017 Mar [citado 2018 Ene 15];46(1):51-63. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-65572017000100006&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572017000100006&lng=es)
4. Franco M, Avila Pedretti G, Morel Z, Cabrera Villalba S, Melgarejo P, Martínez C, et al. Frecuencia de artritis reumatoide en el Hospital Central del IPS. Análisis preliminar. Rev Paraguaya De Reumatol [revista en Internet]. 2017 [citado 2018 Ene 2];2(2):62-6. Disponible en: <http://www.revista.spr.org.py/index.php/spr/article/view/38>
5. Colmán N, Ojeda A, Yinde Y, Aquino A, Duarte M. Impacto de la infección por dengue en pacientes con enfermedades autoinmunes. Revisión de casos. Rev Paraguaya De Reumatol [revista en Internet]. 2017 [citado 2018 Ene 7];3(1):20-4. Recuperado de <http://www.revista.spr.org.py/index.php/spr/article/view/69>
6. Prada-Hernández D, Hernández-Torres C, Gómez-Morejón J, Gil-Armenteros R, Reyes-Pineda Y, Solís-Carta U, Molinero-Rodríguez C. Evaluación de la calidad de vida relacionada con la salud en pacientes con artritis reumatoide en el Centro de Reumatología. Rev Cubana de Reumatol [revista en Internet]. 2014 [citado 2018 Ene 7]; 17(1):[aprox. 12 p.]. Disponible en: <http://www.revreumatologia.sld.cu/index.php/reumatologia/article/view/385>
7. Ibáñez S, Ferreiro C, Contreras A, Valenzuela O, Giadalah N, Jara V, et al . Frequency and severity of periodontitis among patients with rheumatoid arthritis. Rev. méd. Chile [revista en internet]. 2015 [citado 2018 Ene 20];143(12):1539-45. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872015001200006&lng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872015001200006&lng=es) <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872015001200006>
8. Rousseau Yera, R; Fuentes Martínez, CM. Las relaciones interdisciplinarias entre la Educación Física y la Medicina Natural y Tradicional. PODIUM - Revi de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física, [revista en internet], 2017;12(1):52-8.
9. Solís Cartas U, Poalasin Narváez L, Quintero Chacón G, Muñoz Balbín M, Lay Wuillians M, Solís Cartas E. Características clínico epidemiológicas de la enfermedad de Behçet. Rev Cubana de Reumatolo [Internet]. 2016 [citado 2018 Sep 23];18(1):[aprox. 7 p.]. Disponible en: <http://revreumatologia.sld.cu/index.php/reumatologia/article/view/431>
10. Vázquez S, Mejía F, Rodríguez M, Leiva N, Gonzales K. Clinical case 01-2017: A 20 year-old woman with lacrimal and salivary glands enlargement, lymphadenopathies, fever and a pulmonary lesion. Rev Med Hered

- [Internet]. 2017 [citado 2018 Sep 11];28(1):61-7. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1018-130X2017000100012&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2017000100012&lng=es)
11. Bedos Martínez D, Rodríguez Fuentes D, García González V, Hernández Yane A. Efectividad del uso del propóleo en el tratamiento de la enfermedad aftosa recurrente en pacientes con afecciones reumáticas. *Rev Cuba Reumatol* [Internet]. 2015 Ago [citado 2018 Ene 20];17(2):158-65. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1817-59962015000200010&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-59962015000200010&lng=es)
  12. Fudino-Villar YS, Salazar-Quiroz JJ., Wong-Becerra LW., Vega-Dienstmaier JM, Berrocal-Kasay A. Frecuencia de sintomatología ansiosa y sus factores relacionados en mujeres con artritis reumatoide en un hospital general de Lima. *Rev Neuropsiquiatr* [Internet]. 2015 [citado 2018 Sep 16];78(2): 80-5. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-85972015000200004&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-85972015000200004&lng=es)
  13. Villamizar Villamizar JP, Serrano Torres F, Ayala J, Bautista N. Evaluación de la calidad de vida en pacientes con artritis reumatoide. *Horiz. Med.* [Internet]. 2015 [citado 2018 Oct 09];15(1):76-7. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-558X2015000100012&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2015000100012&lng=es)
  14. Isnardi Carolina A, Capelusnik D, Schneeberger EE, Bazzarelli M, Barloco L, Blanco E, et al . Validación del índice QOL-RA (Quality of Life-Rheumatoid Arthritis) en una cohorte argentina de pacientes con artritis reumatoidea. *Rev. argent. reumatolg.* [Internet]. 2018 [citado 2018 Sep 13];29(1):19-25. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2362-36752018000100005&lng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2362-36752018000100005&lng=es)
  15. Hernández Martín A, Puerto Noda I, Morejón Barroso O, Méndez Rodríguez S. Guía clínica para la rehabilitación de los pacientes con enfermedades reumáticas. *Medisur* [revista en internet]. 2017 [citado 2018 En 20];15(1):134-53. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2017000100018&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2017000100018&lng=es)
  16. Gómez-Ramírez OJ, Gómez-Ramírez AP. Calidad de vida, nivel de salud percibido y factores sociodemográficos en personas con artritis reumatoide. *Aquichan* [Internet]. 2017 [citado 2018 Sep 18];17(2):150-61. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657-59972017000200150&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-59972017000200150&lng=en)
  17. González-Otero Z, Egüez-Mesa J, Fusté-Jiménez C, Reyes-Medina E, Borges-López J, González-Otero L. Caracterización clínico-epidemiológica de pacientes con artritis reumatoide. *Revista Finlay* [Internet]. 2015 [citado 2018 Sep 13];5(4):[aprox. 10 p.]. Disponible en: <http://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/382>
  18. Reyes Medina EA, Nerey González W, Suárez Rodríguez BL, Egüez Mesa JL. Caracterización clínico-epidemiológica de los pacientes con artritis reumatoide. *Hospital Universitario Arnaldo Milián Castro. Rev Cuba Reumatol* [Internet]. 2015 [citado 2018 Nov 1];17(1):17-24. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1817-59962015000100004&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-59962015000100004&lng=es)
  19. González Otero Z, Egüez Mesa J, Fusté Jiménez C, Reyes Medina E, Borges López J, González Otero L. Caracterización clínico-epidemiológica de pacientes con artritis reumatoide: características tomográficas y evolución. *Rev. Finlay* [Internet]. 2015 [citado 2018 Oct 13];5(4):264-74. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2221-24342015000400006&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342015000400006&lng=es)
  20. Uribe L, Cerón C, Amariles P, Llano JF, Restrepo M, Montoya Nora, et al . Correlación entre la actividad clínica por DAS-28 y ecografía en pacientes con artritis reumatoide. *Rev. Colomb. Reumatol.* [Internet]. 2016 [citado 2018 Oct 23];23(3): 159-69. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-81232016000300004&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-81232016000300004&lng=en)
  21. Flores Roxana, Guerrero AM, Valladolid E, Alania J, Alarcón M. Tratamiento de periodontitis en pacientes con artritis reumatoidea: Una revisión sistemática de ensayos clínicos controlados. *Rev. Estomatol. Herediana* [Internet]. 2017 [citado 2018 Sep 10];27(1):51-8. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1019-43552017000100008&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552017000100008&lng=es)
  22. González ML, Rueda J, González H, Cantor E, Martínez Al. Artritis reumatoide temprana: resultados clínicos y funcionales de una cohorte en un centro de alta complejidad, Cali-Colombia. *Rev. Colomb. Reumatol.* [Internet]. 2016 [citado 2018 Oct 21];23(3):148-54. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-81232016000300002&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-81232016000300002&lng=en)
  23. Valdés González JL, Solís Cartas U, Flor Mora OP, Menes Camejo I, Martínez Larrarte JP. Afectación dermatológica infrecuente en un paciente con artritis idiopática juvenil. *Rev Cuba Reumatol* [Internet]. 2017 [citado 2018 Sep 13] ; 19(3): 150-2. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1817-59962017000300008&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-59962017000300008&lng=es)
  24. Tobón M, Gutiérrez JM, Cuellar I, Fernández-Ávila DG, Díaz MC. Lupus cutáneo inducido por adalimumab. *Rev. Colomb. Reumatol.* [Internet]. 2016 [citado 2018 Oct 13];23(4):271-4. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-81232016000400008&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-81232016000400008&lng=en) <http://dx.doi.org/10.1016/j.rcreu.2016.10.001>
  25. Berrios Arando Abel, Mendoza Lopez Videla Josep Nilss, Ramos Loza Coral Marina. SÍNDROME DE FELTY: REPORTE DE CASO. *Rev. Méd. La Paz* [Internet]. 2015 [citado 2018 Oct 7];21(2): 46-9.

- Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-89582015000200007&lng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-89582015000200007&lng=es)
26. Asociación Española de Profesionales Médicos para la Ozonoterapia. Declaración de Madrid sobre la Ozonoterapia [revista en internet]. Madrid: AEPRMO; 2010 [citado 27 Dic 2017]. Disponible en: <http://www.sanar.org.mx/en/component/content/article/31-newsflash/52-declaracion-de-madrid-sobre-la-ozonoterapia.html>
  27. El ozono como tratamiento para la salud [Internet]. Elorrio: Fundación Eroski; 2015 [citado 20 Dic 2017]. Disponible en: [http://www.consumer.es/web/es/salud/investigacion\\_medica/2009/09/13/187883.php](http://www.consumer.es/web/es/salud/investigacion_medica/2009/09/13/187883.php)
  28. Artritis reumatoide tratada con ozonoterapia [Internet]. Santo Domingo: Asociación Dominicana de Ozonoterapia; 2010 [citado 20 Dic 2017]. Disponible en: <http://digitalgroup.info/wordpress/index.php/archives/87647>
  29. Hernández Martín AD, Puerto NI, Falcón HA. Rehabilitación integral del paciente reumático. Rev Cubana Reumatol [revista en Internet]. 2014 [citado 23 Dic 2017];16(1):[aprox. 8p]. Disponible en: <http://www.revreumatologia.sld.cu/index.php/reumatologia/article/view/296>
  30. Tosar Pérez MA. Nivel de conocimiento de los profesores en Medicina Natural y Tradicional en la disciplina de Medicina General Integral (MGI). Educ Med Super [Internet]. 2015 Dic [citado 2018 Sep 21];29(4):685-92. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412015000400003&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412015000400003&lng=es)

# PROMOCIÓN Y PREVENCIÓN DE LA SALUD



# Relación Médico-Paciente en el sector público y privado 2018

(Patient-Medical Relationship in public and private sector)

**Silvana Patricia Andrade Álvarez <sup>(1)\*</sup>, Martha Cecilia Bonilla Caicedo <sup>(1)</sup>, Silvana Paola Ocaña Coello <sup>(1)</sup>, Erika Jamín Sánchez Osejo <sup>(2)</sup>.**

(1) Carrera de Medicina. Facultad de Salud Pública. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Ecuador- Riobamba.

(2) Distrito de Salud 06D04 Colta-Guamote. Administrativa provisión de servicios. Ecuador- Guamote.

\*Correspondencia: Telf: 0993342643, E-mail: silvanaandradea@gmail.com (Silvana Patricia Andrade Álvarez)

## RESUMEN

La relación médico paciente es un tema al cual se le ha dado mucha importancia en los últimos años para mejorar la calidad de la atención en salud por lo cual realizamos este estudio para conocer la opinión percepción de los pacientes acerca de los aspectos de la atención que reciben durante la atención en hospitales, clínicas y centros de salud, que son importantes para lograr su bienestar. Los participantes fueron 465 pacientes que asistieron a los diferentes servicios de salud y fueron entrevistados luego de su consulta en el establecimiento, mediante una encuesta. Los resultados demuestran que los pacientes acuden al área privada por el mejor trato, no sólo al momento de programar la consulta, ya que el paciente hace referencia a toda la etapa de su enfermedad. El sector público cuya demanda de pacientes es abismal. El médico debe encontrar un equilibrio para satisfacer necesidades y demandas en dependencia de su lugar de trabajo.

**Palabras claves:** relación médico-paciente, salud-enfermedad, práctica médica, ética médica

## ABSTRACT

The patient medical relationship is a topic that has been given a lot of importance in recent years to improve the quality of health care, so we conducted this study to know the opinion of patients about the aspects of care that in the care of hospitals, clinics and health centers, which are important to achieve their well-being. Participants were 465 patients who attended the different health services and were interviewed after their consultation in the establishment, through a survey. The public sector in which the demand of patients is abysmal, the doctor must abide by the regulations of the sector where they work, therefore, these statutes do not allow the medical relationship to be carried out. The doctor must find a balance to meet needs and demands depending on their workplace.

**Keywords:** doctor-patient relationship, health-disease, medical practice, medical ethics.

## 1. Introducción

En el proceso salud-enfermedad intervienen tanto el paciente y su familia como el personal de salud. La relación médico-paciente (RMP) se define como una interacción entre ambas partes, siendo un conjunto de comportamientos, pautas y actitudes que se realizan en el ambiente clínico, cuya finalidad se centra en la prevención, curación, rehabilitación de la enfermedad. Este vínculo es la base para el accionar médico. (1,2,3)

Los fundamentos para una correcta RMP son la comunicación, la empatía, la verdad, el consentimiento informado y los límites profesionales, todos estos son requisitos fundamentales para facilitar la recolección de información, establecer un diagnóstico más preciso, mejorar la adherencia al tratamiento, optimizar el tiempo de consulta. (4,5,1)

Para evaluar la RMP se deben considerar varios aspectos que pueden influir, entre ellos tenemos la capacidad y calidad que proporciona el médico en la atención, el nivel de satisfacción del paciente, el tiempo de duración de la consulta y el tipo de servicio si es público o privado. Al hablar del tipo de servicio, en lo cual se centra esta investigación, la bibliografía refiere que estos factores son limitados en el sector público, a diferencia del sector privado donde existen mayores recursos que la provisión de servicios. (6,7)

Existen varios modelos de RMP entre los que destacan cuatro: el modelo paternalista, en el que el médico es el ente dominante y el paciente debe cumplir las decisiones sin intervención alguna, por ello se le conoce como autocrático; el modelo informativo, o denominado también consumidor, en el cuál el médico es un guía que pone a disposición al paciente varias alternativas donde él es quien decide la mejor opción; el modelo interpretativo, donde el médico interpreta la condición clínica del paciente y en conjunto toman decisiones; y el modelo deliberativo, que sería el más adecuado ya que el médico a más de su profesionalismo es amigo del paciente, logrando un ambiente de empatía le ofrece las mejores opciones de tratamiento para que juntos decidan la mejor conducta a seguir.(5,7,8)

La RMP es la principal actividad o vínculo que se crea en la atención médica en donde el médico se fundamenta en un convenio de confianza, (9,10,11) que lo obliga a ser competente y estar al servicio del bienestar de sus pacientes. (12,13)

Esto implica una interacción comunicativa destinada en principio a facilitar y mediar el proceso diagnóstico y terapéutico (14,15); pero en muchos casos, permite la posibilidad adicional de promover procesos de transformación y desarrollo humano en sus participantes. (16,17)

Nuestro país tiene una gran demanda referente a prestaciones de atención médica, ya sea pública o privada, con varios factores que influyen a su elección, como la situación demográfica, económica, empatía y tiempo brindado por parte del profesional. En la actualidad la tecnología opaca a una buena RMP debido a la información que nos proporciona y a la mala utilización de ella, las instituciones de salud están enmarcadas de actualizaciones tecnológicas, las mismas que ocupan tiempo que el paciente percibe y gracias a esto tomará una decisión. (18)

En función a lo expuesto, se plantea esta investigación, la cual analiza la atención médica que reciben los pacientes tanto en el sector público como en el privado, de acuerdo a la aplicación de una encuesta que toma en cuenta diferentes factores asociados a una buena percepción de la RMP por los pacientes que acuden a los diferentes sectores de salud. Los resultados de este trabajo permitirán que los profesionales de la salud identifiquen sus falencias para mejorarlas las futuras consultas.

## 2. Materiales y métodos

El estudio utiliza a la investigación descriptiva cómo base y se apoya en la observación cómo herramienta para la revisión de los datos obtenidos con un corte trasversal durante el desarrollo de la investigación, realizado en pacientes que acuden a consulta privada y pública.

Se incluyeron a pacientes mayores de edad que voluntariamente aceptaban participar, se excluyeron a pacientes con alguna condición clínica que afecte su lucidez, o que se negaban a participar del estudio.

Se utilizó un cuestionario estructurado sobre la percepción de la relación médico- paciente, encuesta administrada por los investigadores, en base a una ya existente y validada por PREMEPA, el cuestionario está conformado por 20 preguntas que incluyen: "Percepción de la relación médico paciente", "Datos generales del médico", y "Datos generales del paciente". (22)

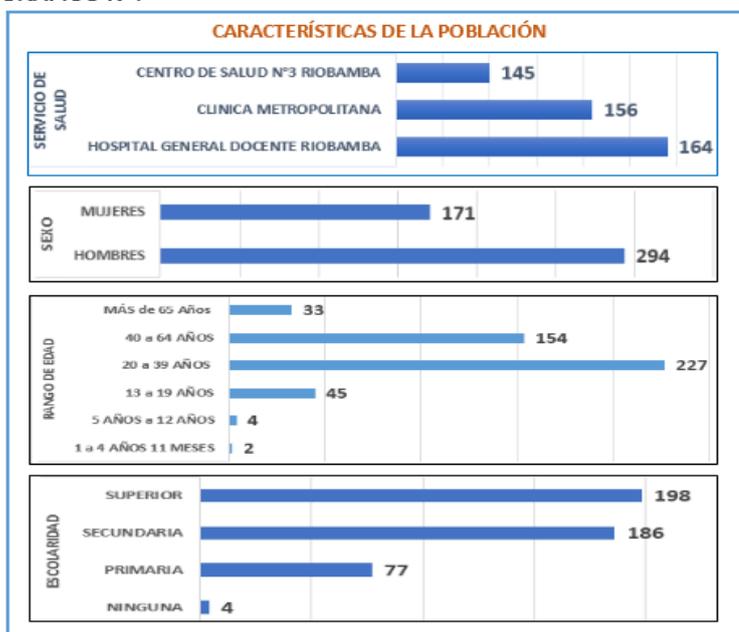
Para determinar la percepción de la relación médico- paciente, se sumaron las variables de las preguntas que evaluaban las actitudes y características del profesional percibidas en la consulta en cuanto a; respeto y cortesía, disponibilidad de escuchar, comprensión, sensibilidad humana, así como el grado de confianza en su capacidad profesional y la buena explicación de su enfermedad.

Con el fin de buscar factores asociados, se consideró como variable dependiente una adecuada RMP y como variables independientes las características del médico tratante y las variables sociodemográficas de los pacientes.

Se realizó un análisis multivariado, los cálculos fueron realizados con un nivel de confianza del 95%, la participación en el estudio fue anónima y voluntaria previo consentimiento verbal, se aseguró el anonimato y la confidencialidad de los pacientes. El estudio tuvo autorización formal por parte de los prestadores de servicio de salud públicos y privados.

### 3. Resultados

GRAFICO N°1



FUENTE: Encuesta PREMEPA, aplicada en el HGDR, Centro de Salud N° 3 Riobamba y Clínica Metropolitana 2018.

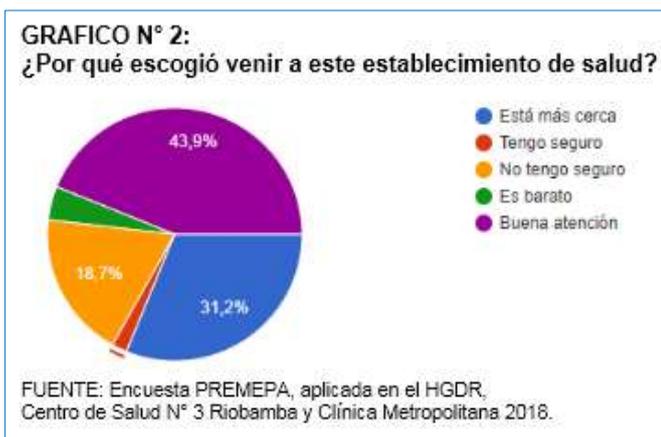
Los resultados obtenidos en la investigación responden a las interrogantes enmarcadas en tres aspectos de la encuesta aplicada, mencionando en un inicio las características del grupo de estudiado. De esta manera la población estudiada corresponde a un total de 465 personas, 294 que corresponde al 63,2% son mujeres mientras que 171 el 36,8% son hombres.

Los 465 usuarios asistieron a los servicios de salud distribuidos de la siguiente manera; 164 pacientes acudieron al Hospital Provincial General Docente Riobamba siendo el 35,3%, 145 pacientes acudieron al Centro de Salud N°3 Riobamba siendo el 31,2%, y 156 asistieron a la Clínica Metropolitana correspondiendo al 33,5%.

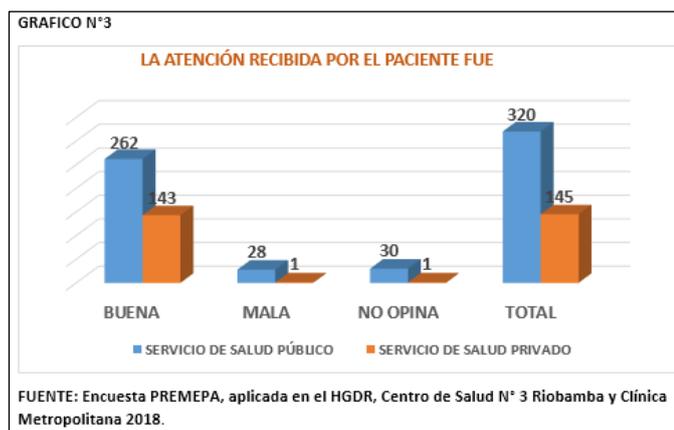
Al analizar las edades de los encuestados que asistieron a los establecimientos de salud públicos y privado, se establecen de la siguiente manera 227 pacientes corresponden a la edad de 20 a 39 años corresponde al 48,8% siendo este el grupo de usuarios más numeroso, el rango de edad de 40 a 64 años cuenta con 154 pacientes siendo el 33,1%, un 9,7% que corresponde a 45 personas son del rango de edad de 13 a 19 años, otro rango de edad con menor número de pacientes es el de mayores de 65 años con el 7,1% que representan 33 personas, minoritariamente

encontramos a los rangos de 10 a 14 años con un 0,9% que representan 4 personas y finalmente un 0,4% representa 2 personas de de 5 a 9 años.

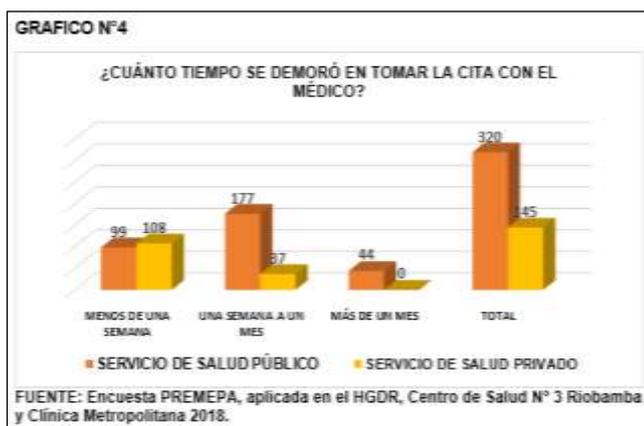
La escolaridad es una de las característica a valorar en la investigación donde se registra como dato relevante que la mayoría de encuestados tienen un nivel de instrucción superior siendo el 42,5% es decir 198 pacientes, seguido muy de cerca por la población que manifiesta tener bachillerato con el 40% que corresponde a 186 pacientes, un porcentaje muy inferior 16,55% de pacientes manifiestan tener instrucción primaria correspondiendo a 77 y 4 pacientes que representa al 0,86% manifestaron que no tienen ninguna instrucción académica, esta información es de suma importancia para la veracidad de la investigación ya que a los encuestados no tuvieron inconvenientes en responder a las interrogantes ya que si entendieron y comprendieron las preguntas planteadas.



De un total de 465 personas que representan el 100% de la muestra el 43.9% decidieron acudir al establecimiento de salud porque reciben una buena atención, un 31.2% asistió debido a que está más cerca, mientras que un 18,7% acuden porque no tienen seguro, a su vez un 4.3% acuden porque es barato y finalmente un 1.9% asisten al establecimiento de salud porque tienen seguro.



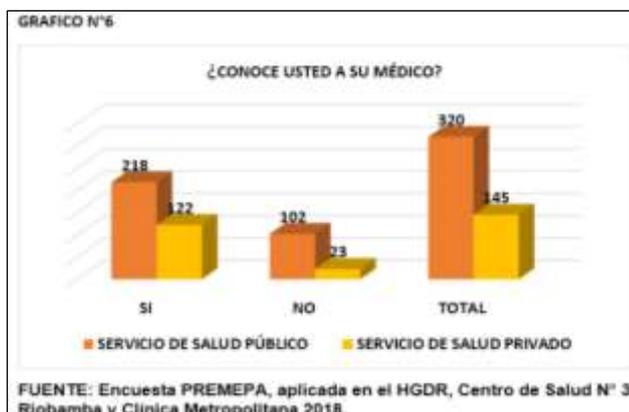
De forma general al realizar el análisis de la calidad de atención que recibieron los encuestados el 87% siendo 405 pacientes manifiestan que el trato recibido durante su estancia en el establecimiento de salud fue bueno, un 6,6% prefiere no dar su opinión sobre este tema y un 6,2% refieren haber recibido una mala atención. Analizando por tipo de servicio se evidencia que de 145 pacientes que acudieron a el servicio privado una minoría no responde y otro manifiesta haber recibido una mala atención. Mientras que en el servicio público fueron atendidos 320 pacientes de los cuales 30 pacientes no dan su opinión y 28 dicen que no recibieron una buena atención, por lo que podemos manifestar que hay una minoría de 28 pacientes que no se siente bien atendidas, dando la percepción que la atención médica es mejor en el servicio de salud privado.



Dentro de la RMP, la percepción de buen o mal trato inicia desde el momento en que el paciente solicita una cita médica y el tiempo en que esta se demora en ser asignada al paciente, en el estudio se manifiesta que en el servicio privado el 74,5% de las citas son asignadas para menos de una semana y en el público corresponden al 30,9%, siendo porcentajes muy diferentes entre sí por lo que es evidente que en el servicio privado la asignación de citas médicas es más rápida, en cuanto al tiempo de asignación de citas de una semana a un mes se presenta un importante porcentaje en el sector público de 55,3% contrastando con el del privado que es muy inferior un 25,5%, y para más de un mes, solo refleja en el sector público con un 13,75% de asignación de citas médicas, reforzando la percepción que en el sector privado desde un inicio es mejor la RMP.



Al analizar cuánto dura una cita médica tenemos cuatro opciones de respuesta; en el sector privado las personas manifestaron que fueron atendidos durante la cita por más de 20 minutos siendo la mayoría con un 65,5%, mientras que la mayoría de personas que acudieron al servicio público fueron atendidas de 5 a 10 minutos con un 48,75% seguido por un porcentaje significativo de 39% que se refiere a la opción de 10 a 15 minutos, otro porcentaje a analizar es el de 4,4% que refieren fueron atendido en un tiempo menor a 5 minutos, esto se dio en el sector público.



Complementando las interrogantes en relación a la RMP, se preguntó si conocían al médico a lo que respondieron 68,1% del sector público y 84,13% del sector privado, y quienes no conocían al médico 31,8% del sector público y 15% del sector privado, quienes mayoritariamente supieron informar que no conocían al médico ya que era su primera vez en esta casa de salud.



La percepción del tipo de atención recibida por parte de los pacientes tiene relación con el grafico N°3, al consultarles si recomendarían la casa de salud donde fueron atendidos y si regresarían a otra cita, manifestaron que, si lo harían ya que están conformes con la atención recibida, pero un grupo del sector público el 16,25% se negó a recomendar y no regresara a esta casa de salud por la mala atención médica que recibieron. Al contrario del sector público en el sector privado el 98,6% si regresará y lo recomienda por la buena atención que brinda esta casa de salud.

#### 4. Conclusiones

Los resultados demuestran que los pacientes acuden al área privada por el mejor trato, no sólo al momento de programar la consulta, ya que el paciente hace referencia a toda la etapa de su enfermedad, desde el llenado de su historia clínica, examen físico, información pertinente a la enfermedad, el tratamiento o rehabilitación que se le dará y apoyo por parte del profesional de salud.

Por otro lado, tenemos el sector público cuya demanda de pacientes es abismal, pero durante la consulta el médico debe cumplir con protocolos y llenado de información en el sistema integrado lo que limita el tiempo de atención al usuario, evidenciando en los usuarios que siente que su tiempo para la consulta no es respetado o simplemente no tienen un tiempo aceptable para cubrir todas sus necesidades, lo que los lleva a ver cualquier falla en la atención que le brinda el personal de salud, y en respuesta a eso se produce un alejamiento entre el médico y el paciente.

Debemos entender que el personal de salud está sometido a un gran estrés, pero pese a eso también se encuentra la contraparte que es el paciente, el cual espera que sus necesidades sean atendidas, por ende, el médico debe encontrar

un equilibrio para satisfacer esas necesidades y tener una tranquilidad mental para poner todas sus habilidades y destrezas en ayudar a quien acudió a él en un momento de aflicción siempre con el respeto mutuo y la debida confianza.

El 31% de los pacientes prefiere acudir a la atención privada por la constancia de los profesionales de salud, el mejor trato, mayor disponibilidad de tiempo y mejores instalaciones, en contraste al 69% de los pacientes que acuden al sector público que manifiestan acudir por no contar con los recursos económicos.

### Agradecimientos

Es imprescindible expresar nuestro agradecimiento a las instituciones públicas y a la privada que ofrecen el servicio en salud, por facilitar la recopilación de la información de primera mano de los usuarios que asisten en consulta externa, sin que la investigación ocasione un ambiente negativo tanto para el personal de salud como para los demás usuarios durante el proceso de la misma.

### Conflicto De Interés

El presente artículo, tiene la finalidad de contribuir al análisis de la relación médico paciente y a la vez sirva de referencia para estudios futuros, los autores declaran no haber recibido financiamiento de Instituciones, Organizaciones y otros que puedan reclamar autoría en la presente investigación, por tanto, declaramos no presentar conflicto de interés alguno.

### Referencias

1. Cinthya M, Claudia Ramos-Rodríguez. Relación médico-paciente percibida por usuarios de consultorios externos de un hospital de Lima, Perú. *Horiz. Med.* 2016; vol(16):6.
2. Ramírez J, Ocampo R, Pérez I, Velázquez D Yarza E. La importancia de la comunicación efectiva como factor de calidad y seguridad en la atención médica. *Acta Médica Grupo Ángeles* 2011; 9: 167-74
3. Manuel G, Begoña B, Elisa M, Manuel ST. calidad de la relación médico paciente y resultados de los encuentros clínicos en atención primaria de alicante: un estudio con grupos focales, *Rev. Esp. Salud Publica.* 202; Vol (76):7.
4. Doctor–Patient Relationship [Internet]. *News-Medical.net*. 2018 [cited 6 February 2018]. Available from: <https://www.news-medical.net/health/Doctore28093Patient-Relationship.aspx>
5. Tse I. In *Better Health: Doctor-Patient Relationships Show Improvement*. Live Science. 2011. [citado 4 de febrero de 2018]. Disponible en: <https://www.livescience.com/13014-doctor-patient-relationships-improving.html>
6. Luis T, Andrea V, Andreína V, Enrique V, Rafael V. Relación médico-paciente en instituciones públicas y privadas [citado el 4 de febrero de 2018]. Disponible en: [http://www.medic.ula.ve/cip/docs/resumen\\_jornadas2/medico\\_paciente.pdf](http://www.medic.ula.ve/cip/docs/resumen_jornadas2/medico_paciente.pdf)
7. Ezekiel J, Linda L. Cuatro modelos de la relación médico-paciente. 2012. [citado 4 de febrero de 2018]. Disponible en: [http://rillo.educsalud.cl/Curso%20Transv%20Bioetica%202012%20/Emanuel%20E.%20Cuatro\\_modelos\\_relacion\\_M-P.pdf](http://rillo.educsalud.cl/Curso%20Transv%20Bioetica%202012%20/Emanuel%20E.%20Cuatro_modelos_relacion_M-P.pdf)
8. Caballero-Uribe C. E-pacientes y la relación médico-paciente. *Salud Uninorte* [Internet]. 2013 [cited 4 February 2018]; 29(2):9-10. Available from: <https://www.news-medical.net/health/Doctore28093Patient-Relationship.aspx>
9. Garcia Rosa, Lima Manuela Garcia, Gorender Miriam, Badaró Roberto. The importance of the doctor-patient relationship in adherence to HIV/AIDS treatment: a case report. *Braz J Infect Dis* [Internet]. 2005 June [cited 2018 Feb 06] ; 9( 3 ): 251-256. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-86702005000300008&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-86702005000300008&lng=en). <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-86702005000300008>.
10. Warren J , Lucy M ; University of Massachusetts Medical School ; Family Medicine and Community Health ; Culture, Language, and the Doctor-Patient Relationship ; 2002
11. Vitolo, D. F. (s.f.). MANTENIENDO UNA BUENA RELACIÓN. *NOBLE S. A. ®*.
12. Rodríguez Á, Mardones F, Villarroel L. (2012) RELACIÓN MÉDICO-PACIENTE en la Pontificia Universidad Católica de Chile: evaluación de una escala de medición. *Rev Médica Chile*.

13. Farías1, P. (s.f.). EVALUACIÓN DE LA RELACIÓN MÉDICO PACIENTE . *REVISTA DE SALUD PÚBLICA* .
14. Mendoza, C., & Ramos-Rodríguez. (s.f.). Relación médico-paciente percibida por usuarios de consultorios externos de un hospital de Lima, Perú. *Horizonte Médico*, vol. 16.
15. PÉREZ1, B. G. (2018). LA RELACIÓN MÉDICO-PACIENTE ANALIZADA. *Cuadernos de Bioética*.
16. H1, M. R. (2017). Empatía, relación médico-paciente. *EDITORIAL MED IN TEX*, 299 - 302.
17. Hamui-Sutton, A. (2015). Las tres dimensiones de la comunicación médico-paciente:. *CONAMED*, 17 - 25.
18. Hernández, D. A. (s.f.). Empatía y satisfacción de la “Relación médico-paciente” en la UMF No. 66 de Xalapa, Veracruz. *INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.G*
19. Mendoza, A. (s.f.). La relación médico paciente: consideraciones bioéticas. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*,.
20. Celedón, C. (2016) RELACIÓN MÉDICO PACIENTE DOCTOR-PACIENTE RELATIONSHIP, *Artículo de Ética. Rev Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello*.
21. Giolo, A (2017) CONSIDERACIONES BIOÉTICAS SOBRE LA RELAIÓN MÉDICO-PACIENTE INDÍGENA, *Rev. Bioét.*
22. Ramos Rodríguez Claudia. Percepción de las relaciones médico-paciente por parte de los usuarios externos del Departamento de Medicina del Hospital Carrión, Callo- Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2008. Lima-Perú. pp: 14-16. Disponible en:[http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/2473/Ramos\\_rc.pdf;jse\\_ssonid=BBBEDE3308216705EBACB71747D\\_A3911?sequence=1](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/2473/Ramos_rc.pdf;jse_ssonid=BBBEDE3308216705EBACB71747D_A3911?sequence=1)
23. Carvajal C., El impacto del diagnóstico médico como experiencia traumática. Algunas reflexiones. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2017 Vol 28 (6), pp: 841-848. Disponible en URLS: [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864017301463](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864017301463)
24. Boceta J., Contreras J., Guitart J., Virizuela J. Dolor irruptivo y calidad de vida: estudiocomparativo de la percepción por parte de los médicos y los pacientes oncológicos. *Medicina Paliativa*. 2017. Vol 24 (2), PP: 89-95. Disponible en URLS:[www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1134248X1500083X](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1134248X1500083X)
25. Moral R. Una propuesta conceptual para orientar el desarrollo de un currículo en habilidades de comunicación médico- paciente. *Educación Médica*. 2015. Vol: 16 (1), pp: 74-82. Disponible en URLS: [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S157518131500011X](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S157518131500011X)
26. Leis Dosil V. Papel de las nuevas tecnologías en la relación médico paciente.2017, vol: 32 (4); pp: 187-189. Disponible en URLS: [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213925116303082](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213925116303082)
27. Jiménez J., Quiroga G., Sáez G. Aportación de la homeopatía en la relación médico- paciente. *Revista Médica de Homeopatía*.2014, vol: 7 (1), pp: 39-45. Disponible en URLS /S1888852614000022
28. Butista H., Quintanilla G. Propuesta de un modelo de análisis del maltrato en la relación médico-paciente. *Gaceta Mexicana de Oncología*. 2015, vol: 14 (1), pp: 53-56. Disponible en URLS:[www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1665920115000097](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1665920115000097)
29. Loayssa J., Ruíz R., González F. Teoría en la acción sobre la relación con el paciente. Una perspectiva diferente de representar y entender el comportamiento del médico de familia en consulta. *Rev. Atención Primaria*. 2015, vol: 47 (5), pp: 279-286. Acceso URLS: [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656714002662](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656714002662)
30. Doctor-patient relationships (DPR) in China| Managers and clinicians’ twofold pathways from commitment HR practices | *Journal of Health Organization and Management* | Vol 31, No 1 [Internet].

# Capacidad aeróbica en los estudiantes de la disciplina de Atletismo del Centro de Educación Física de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

(Aerobic capacity in the students of the Athletics discipline of the Physical Education Center of the Polytechnic School of Chimborazo)

Patricio Chávez Hernández<sup>1</sup>, David Orozco Brito<sup>1\*</sup>, Santiago Trujillo Chávez<sup>1</sup>,  
Susana Paz Viteri<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador

<sup>2</sup>Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador

\*Correspondencia: David Orozco Brito, david.orozco@epoch.edu.ec

## RESUMEN

Para que nuestro organismo atienda las distintas necesidades vitales, requiere de energía, la misma que proviene de la dieta (nutrientes) y el oxígeno que inspiramos del ambiente. Cuanto mayor es la capacidad de un individuo de consumir oxígeno mayor será la posibilidad de producir energía durante el ejercicio físico, a esto se lo denomina: capacidad aeróbica, en las personas ha sido considerada como una medida fisiológica para pronosticar el rendimiento físico en actividades de larga duración y en como un parámetro predictivo positivo para reconocer que la salud se encuentra en condiciones apropiadas. El objetivo de este estudio es determinar los efectos de un entrenamiento aeróbico en los estudiantes de Atletismo del Centro de Educación Física de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH). La muestra estuvo compuesta por 113 estudiantes de I y II nivel de pregrado 60 mujeres y 53 hombres. El entrenamiento fue realizado por 6 semanas por un tiempo de 60 minutos controlado con la escala subjetiva de esfuerzo y frecuencia cardíaca máxima, donde se tomó como variables el consumo máximo de oxígeno, peso, porcentaje de grasa y musculo inicial y final. Los resultados son una mejora estadísticamente significativa en las variables: capacidad aeróbica, peso y masa muscular independientemente del género. Por lo tanto, la enseñanza de educación física en el pregrado es de mucha importancia como un parámetro de salud.

**Palabras claves:** actividad física, capacidad aeróbica, atletismo, consumo máximo de oxígeno

## ABSTRACT

For our body to meet the different vital needs, it requires energy, the same that comes from the diet (nutrients) and oxygen that we inspire from the environment. The greater the capacity of an individual to consume oxygen, the greater the possibility of producing energy during physical exercise, what he calls it: aerobic capacity, in people it has been considered as a physiological measure to predict physical performance in activities of long duration and as a positive predictive parameter to recognize that health is in appropriate conditions. The objective of this study is to determine the effects of an aerobic training on Athletics students of the Physical Education Center of the Polytechnic School of Chimborazo (Epoch). The sample consisted of 113 students of I and II undergraduate level 60 women and 53 men. The training was performed for 6 weeks for a time of 60 minutes controlled with the subjective effort scale and maximum heart rate, where the maximum oxygen consumption, weight, percentage of fat and initial and final muscle were taken as variables. The results are a statistically significant improvement in the variables: aerobic capacity, weight and muscle mass regardless of gender. Therefore, the teaching of physical education at the undergraduate level is of great importance as a health parameter.

**Keywords:** physical activity, aerobic capacity, athletics, maximum oxygen consumption

**Limitación de responsabilidad:** Los autores declaran que todos los puntos de vista expresados son de nuestra entera responsabilidad y no de la institución en la que trabaja, o de la fuente de financiación.

## 1. Introducción

La práctica de la actividad física se considera como un medio para mejorar la salud, entendida como ausencia de enfermedad. (1) El gasto energético asociado a la actividad física puede provocar determinadas adaptaciones orgánicas consideradas factores de protección frente a las enfermedades (2), de manera que la condición física se convierte así en el principal nexo de unión entre actividad física y salud (3).

La capacidad aeróbica ha sido considerada como la medida fisiológica más importante en el ser humano para pronosticar su rendimiento físico en actividades de larga duración y en cierta forma para conocer la funcionalidad de los distintos sistemas orgánicos involucrados en el transporte de oxígeno. (4)

Por otro lado la capacidad aeróbica es la habilidad del cuerpo para mantener un ejercicio sub máximo durante periodos prolongados de tiempo entendiéndose que, la relación es directa con la capacidad del corazón y del sistema vascular para transportar cantidades adecuadas de oxígeno a los músculos que trabajan, permitiendo la realización de actividades que implican a grandes masas musculares, tales como caminar o correr, durante periodos prolongados de tiempo; por ejemplo, el tenis es el 70% de incidencia anaeróbica aláctica, el 20% anaeróbico láctico y 10% aeróbico. (5)

La resistencia aeróbica es la capacidad de un organismo para resistir una intensidad baja durante el mayor tiempo posible debido a la adaptación y mejora de la funcionalidad de diferentes órganos y sistemas (sistema respiratorio, sistema circulatorio, corazón, músculos, hígado...) (6). La energía para llevar a cabo éste tipo de actividades se obtiene a través del metabolismo aeróbico, es decir, procesos químicos en los que los hidratos de carbono (Glucólisis Aeróbica) y grasas (Ciclo de Krebs) se oxidan en presencia de oxígeno. Este proceso tiene lugar al realizar esfuerzos de más de 15 minutos (ideal: 30 - 45 minutos) con una frecuencia cardíaca entre 120 y 150 pulsaciones / minuto, es decir, a intensidad leve. Los esfuerzos aeróbicos se realizan manteniendo un equilibrio entre el aporte de oxígeno y su consumo. (7)

Sin embargo, algunos autores como Bompa (1997), afirman que los deportes cuyos esfuerzos son intermitentes de corta duración, con tiempos de recuperación que van desde 25 segundos a 40 segundos, la producción de ácido láctico podrá tener un papel más importante. De acuerdo con esto, el fosfato de creatina juega un papel clave en el desarrollo tanto de la potencia, como la capacidad aeróbica del jugador. El sistema aeróbico representa un papel importante en la recuperación del atleta durante un punto y entre los diversos puntos y los juegos de un encuentro. Una buena capacidad aeróbica permite al tenista restaurar el 50% de la Adenosina Trifosfato (ATP) después de 20 segundos, 75% pasando los 40 segundos y el 80% cuando se logran 60 segundos. (8)

El entrenamiento aeróbico representa un papel crucial en la prevención de lesiones, ya que existe una clara relación entre fatiga y el riesgo de lesión. (9)

La condición física relacionada con la salud incluye: la capacidad aeróbica (CA) o cardiorrespiratoria, la fuerza cuyo rol es de vital importancia ya que está en relación con la condición física, la resistencia muscular, la flexibilidad y la composición corporal, siendo considerado el componente cardiorrespiratorio como el más importante y principal exponente del estado de forma del sujeto (10). A la vez, sabemos que el consumo máximo de oxígeno (VO<sub>2</sub> máx.) es el mejor indicador fisiológico de la capacidad aeróbica y del estado cardiovascular. Otro de los elementos que se debe considerar es que el entrenamiento aeróbico como tal puede controlar la adiposidad expresada en el porcentaje de grasa corporal, estudios a nivel de Ecuador han demostrado que la obesidad abdominal tiene una prevalencia que supera el 50%, siendo este un riesgo cardiovascular. (11)

El VO<sub>2</sub> máx. determina el nivel de oxígeno que puede ser consumido por minuto. También se le reconoce como la capacidad del sistema aeróbico. (12)

El nivel de forma física de un deportista se puede medir con el volumen de oxígeno que consume durante el ejercicio a la máxima capacidad. El VO<sub>2</sub>máx. es la máxima cantidad de oxígeno en mililitros por cada kilogramo de peso corporal (ml-min-kg) que un individuo puede utilizar en un minuto (13).

Aquellos que están más en forma suelen tener mayores valores de VO<sub>2</sub> máx. pudiendo ejercitar a mayor intensidad que aquellos que no estén tan bien acondicionados. Numerosos estudios muestran que un deportista puede aumentar su VO<sub>2</sub>máx al entrenar a una intensidad que aumente las pulsaciones de 65 al 85 por ciento de su máximo (220-edad),

durante al menos 20 minutos de 3 y 5 veces a la semana. Un valor medio de  $VO_{2\text{máx}}$  para hombres es de 3.5 litros/minuto y para mujeres deportistas está alrededor de los 2.7 litros por minuto (L-min-1) (14).

Los beneficios del entrenamiento de la capacidad aeróbica para la salud trabajada de una forma planificada son: (15)

- Bienestar general.
- Ayuda a mantener el peso normal.
- Una mayor resistencia en tus actividades diarias.
- Ayuda a disminuir el tejido adiposo: sobretodo el entrenamiento de baja intensidad
- Fomenta el descenso de la tensión arterial
- Mantiene en buen ritmo el corazón, y controlar la presión arterial.
- Aumenta la capilarización y grosor de los vasos sanguíneos.
- Ayuda al aumento de los niveles de colesterol HDL (bueno).
- Su práctica reduce el riesgo de arteriosclerosis.
- Disminuye el riesgo coronario y previene las enfermedades afines.
- Previene la osteoporosis y la decalcificación.

El ejercicio aeróbico sirve para trabajar la resistencia y la capacidad pulmonar, pero ambos ejercicios, aeróbico y anaeróbico, hacen trabajar el sistema circulatorio y el corazón (16). Durante la práctica del ejercicio anaeróbico se obliga al corazón a bombear la sangre rápidamente durante un breve periodo de tiempo, y esto ayuda a fortalecer el sistema circulatorio. Combinar y alternar ambos ejercicios es, pues, beneficioso para el organismo (17).

No se puede dejar a un lado una alimentación adecuada que en combinación con la actividad física dan los resultados esperados (18).

Cabe mencionar, que 8 de cada 10 estudiantes de colegio de niveles superiores practican actividad física y que el género femenino es el que menos actividad

física realiza, mencionando a la superpoblación, aumento de la pobreza, aumento de la criminalidad, etc. como los principales de inactividad física (19). Y que el rendimiento académico de los estudiantes tiene una relación directamente proporcional con el nivel de actividad física (20).

## 2. Metodología

Se trabajó con los 113 estudiantes que cursaron el I y II nivel de la disciplina de Atletismo en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH) en el período académico abril – agosto 2017.

Previo a la participación de los alumnos en la investigación se realizó una charla informativa donde se explicó el proceso que se debía realizar en las clases de Atletismo para la investigación, se puso en consideración voluntaria quien deseaba seguir o no en el programa, el total de alumnos participaron en la investigación previo la firma del consentimiento informado.

Los criterios de inclusión de la muestra fueron:

- Alumnos de 1er y 2do semestre del departamento de Cultura Física de la ESPOCH, que se encuentren cursando la materia de Atletismo.
- No presentar riesgos para la práctica de actividad física lo cual fue evaluado por medio del Cuestionario de Aptitud para el Ejercicio Físico (C- AEF) de la Sociedad Canadiense de Fisiología del Ejercicio.
- No presentar signos o síntomas que sugieran alguna enfermedad cardio pulmonar.

Una vez seleccionada la muestra, se realizó un estudio cuasi experimental, obteniendo las siguientes mediciones: bioimpedancia peso, porcentaje de grasa, masa muscular, seguido de un Test de Cooper en el estadio de la ESPOCH para saber de  $VO_{2\text{max}}$  (consumo máximo de oxígeno) indirecto de la muestra, las evaluaciones fueron pre y post intervención. Para las mediciones antropométricas utilizó una báscula de bioimpedancia marca InBody y para el Test de Cooper se utilizó cardio frecuencímetros marca Polar modelo RS300X.

La intervención consistió en clases de atletismo 2 días semana, con una duración de 2 horas, donde se realizaron dos etapas: la primera que se encamino a los fundamentos del atletismo con una duración de 80 minutos, para los

40 minutos restantes dedicarlos a la práctica de circuitos donde se planteó un trabajo aeróbico y de fuerza de todos los segmentos corporales

### 3. Resultados

Para el análisis de datos se utilizó en programa estadístico SPSS versión 22 año 2013, se aplicó un estudio T Student para muestra pareadas, con un intervalo de confianza de 95%, para las variables: consumo máximo de oxígeno, peso en kilogramos y masa muscular.

En la tabla 1 se observa que el estudio fue realizado en 113 participantes de los cuales 53 eran hombres y 60 mujeres.

**Tabla 1.** Distribución de la muestra de acuerdo a frecuencia y porcentaje en dependencia del género

Frecuencia	Porcentaje	
Hombres	53	46,9
Mujeres	60	53,1
Total	113	100,0

En la tabla 2 se muestra la descripción de las variables para los hombres, en las dos observaciones inicio y fin, media y su desviación estándar.

**Tabla 2.** Descripción de las variables pre y post intervención para hombres. Abreviaciones Vo ini= Consumo máximo de oxígeno inicial, Vo fin= Consumo máximo de oxígeno final, Peso Kg Inic= peso en kilogramos de inicio, Peso Kg fin= peso en kilogramos final, Grasa ini= porcentaje de grasa inicial, Grasa fin= porcentaje de grasa final, Musc ini= porcentaje de masa muscular inicial, Musc fin= porcentaje de masa muscular final.

Variable	Media	Desviación estándar
Vo_ini L/kg/min	2,44	624,32
Vo_fin L/kg/min	2,49	651,38
peso_Kg_inic (%)	63,72	11,05
peso_Kg_fin (%)	64,28	10,74
grasa_ini (%)	18,34	6,39
grasa_fin (%)	19,97	5,69
musc_ini (%)	28,98	3,95
musc_fin (%)	28,61	4,06

En la tabla 3 se puede observar el comportamiento estadístico de las variables: VO<sub>2</sub>, peso, grasa y musculo, pre y post intervención en el sexo masculino.

Se obtiene una diferencia estadísticamente significativa para la variable consumo máximo de oxígeno (p= 0,026), mientras que para la variable peso se obtiene un dato estadístico (p=0,323), la variable porcentaje de grasa el dato estadístico es significativo (p=0,001) y en la variable porcentaje de masa muscular se presenta una estadística (p= 0,034) igualmente significativa.

**Tabla 3.** Análisis estadístico T Student en el género masculino. Abreviaciones Vo ini= Consumo máximo de oxígeno inicial, Vo fin= Consumo máximo de oxígeno final, Peso Kg Inic= peso en kilogramos de inicio, Peso Kg fin= peso en kilogramos final, Grasa ini= porcentaje de grasa inicial, Grasa fin= porcentaje de grasa final, Musc ini= porcentaje de masa muscular inicial, Musc fin= porcentaje de masa muscular final.

		Sig. (bilateral)	
		Media	P< 0,05
<b>Par 1</b>	Vo_ini - Vo_fin ml/kg/min	-52,33740	,026
<b>Par 2</b>	peso_Kg_inic - peso_Kg_fin	-,55849	,323

En la Tabla 4 se observan los datos estadísticos para las mismas variables antes mencionadas pero esta vez en el sexo femenino.

Se obtienen los siguientes resultados: consumo máximo de oxígeno presenta datos estadísticamente significativos (p=0,00), el peso en kilogramos con datos estadísticos de (p=0,001), mientras que para la variable porcentaje de grasa la estadística es de (p=0,00) y por último el porcentaje de masa muscular es muy significativo (p=0,06).

**Tabla 4.** Análisis estadístico T Student en el género femenino. Abreviaciones Vo ini= Consumo máximo de oxígeno inicial, Vo fin= Consumo máximo de oxígeno final, Peso Kg Inic= peso en kilogramos de inicio, Peso Kg fin= peso en kilogramos final, Grasa ini= porcentaje de grasa inicial, Grasa fin= porcentaje de grasa final, Musc ini= porcentaje de masa muscular inicial, Musc fin= porcentaje de masa muscular final.

		Sig. (bilateral)	
		Media	P< 0,05
<b>Par 1</b>	Vo_ini - Vo_fin	-92,65759	,000
<b>Par 2</b>	peso_Kg_inic - peso_Kg_fin	-1,68000	,001
<b>Par 3</b>	grasa_ini - grasa_fin	-3,16667	,000
<b>Par 4</b>	musc_ini - musc_fin	,34333	,006

Vo ini= Consumo máximo de oxígeno inicial Vo fin= Consumo máximo de oxígeno final Peso Kg Inic= peso en kilogramos de inicio Peso Kg fin= peso en kilogramos final Grasa ini= porcentaje de grasa inicial Grasa fin= porcentaje de grasa final

Musc ini= porcentaje de masa muscular inicial Musc fin= porcentaje de masa muscular final

#### 4. Discusión

Según los datos de la OMS del año 2010 en América Latina el 31.2% de la población adulta tiene un nivel de actividad física insuficiente, con un registro de obesidad del 57.1% en el año 2014. (21).

En nuestro estudio encontramos para la variable VO2 max un aumento con el programa implementado, esto se compara con los estudios realizados en atletas universitarios a quienes los someten a un entrenamiento intermitente de 8 semanas de duración donde se encuentra un aumento significativo en valores de VO2max. Siendo este parámetro de un valor predictivo positivo para evitar a futuro la aparición de enfermedades cardiovasculares (22).

El peso tiene una tendencia a bajar en las personas que se someten a procesos de entrenamiento a un nivel de actividad física moderado, este proceso lleva un aumento de masa muscular al inicio y luego una disminución del porcentaje graso, en el estudio se evidencia que el peso en el género masculino demuestra no ser una variable significativa, no así en el género femenino en donde se aprecia que la variable tiene significancia (23). Además, que una buena condición física independientemente del peso corporal es un perfil de riesgo saludable cardiovascular. La grasa corporal, es otra variable estudiada, presentando valores significativos lo que demuestra que a pesar de encontrar el mismo peso de inicio y fin en algunos estudiantes, el porcentaje de grasa en el cuerpo bajó, siendo este un buen parámetro para evidenciar los beneficios cardiovasculares que obtuvo la muestra (24).

Por otra parte, dentro de nuestro estudio se vio la necesidad de adaptar las clases de educación física a un nivel de intensidad moderado, esto en base a que existen estudios donde se concluye que el descenso de la mortalidad tiene una relación inversa con la intensidad leve a moderada de actividad física, a más actividad física moderada menos es el riesgo de muerte a futuro de las personas que se ejercitan y terminan ganando mayores beneficios para su salud cardiovascular y osteomuscular. Mientras que estos beneficios se pierden cuando aplicamos una gran intensidad de ejercicio físico. (25)

## 5. Conclusiones

La actividad física aeróbica de intensidad moderada, mediante entrenamiento dirigido aplicada a un grupo de estudiantes comprendidos entre los 18 y 22 años, mejora la capacidad aeróbica, reduce el porcentaje graso, reduce el peso y aumenta la masa muscular, tanto para el sexo masculino como para el femenino siendo este cambio más notorio en las mujeres.

## Agradecimiento

Agradecemos a las autoridades de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, por facilitar los equipos necesarios para la elaboración de este trabajo.

## Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés

## Referencias

1. Casals N. Entrenamiento Físico del jugador de tenis Barcelona: PAIDOTRIBO; 2005.
2. Rodríguez G, Garrido M, Lucía A, Mayorga J, Ruiz J. Asociación entre las características del entorno de residencia y la actividad física. Gaceta Sanitaria. 2013;; p. 487-493.
3. Prado J. Tests y pruebas físicas Barcelona: PAIDOTRIBO; 2005.
4. Martínez M, Navarrete E, García M, Giménez D, González S, Valera D, et al. Asociación entre horas de televisión, actividad física, horas de sueño y exceso de peso en población adulta joven. Gaceta Sanitaria. 2014;; p. 203-208.
5. Robles M, Obando J, González M, Bueno J. Asociación entre dieta, actividad física y consumo de tabaco en adolescentes. SEMERGEN - Medicina de Familia. 2011;; p. 238-245.
6. Chacón J, Contreras I. Repositorio Académico de la Universidad de Chile. [Online].; 2010 [cited 2018 09 12]. Available from: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/117460/Tesis%20Javier%20Chac%c3%b3n%20-%20Ignacio%20Contreras.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
7. Man CS, Kandiah M, Chinna K, Chan YM, Saad HA. Prevalence of obesity and factors associated with it in a worksite setting in malaysia. Journal of Community Health. 2010;; p. 698-705.
8. Crespo M. Exitos en el tenis; 2005.
9. García N. Entrenamiento aeróbico Bogotá: norma; 2007.
10. Vila C. Fundamentos Prácticos de la Preparación Física en el Tenis. In. Barcelona: Paidotribo; 2017. p. 45-49.
11. Ortiz R, Torres M, Sigüenza W, Sigüenza N, Salazar J, Añez R, et al. Influencia de la actividad física y el consumo calórico sobre la adiposidad visceral en adultos de la ciudad de Cuenca, Ecuador. Revista Argentina de Endocrinología y Metabolismo. 2017;; p. 160-168.
12. Ministerio de Salud. Plan Nacional de Actividad Física y Salud. In Rica MdDyRC. Plan Nacional de Actividad Física y Salud. San Jose; 2011. p. 1-33.
13. Mantilla S, Gómez A, Hidalgo M. Prevalencia de actividad física en estudiantes de Fisioterapia de la Universidad de Murcia. Fisioterapia. 2008;; p. 164-167.
14. Grima J, Blay M. Perfil cardiovascular en estudiantes de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, estudiantes de otras disciplinas y trabajadores en activo. Medicina General y de Familia. 2016;; p. 9-14.

15. Martínez T, Tormo M, Navarro C. Actividad física deportiva en una muestra representativa de la población de la Región de Murcia. *Gaceta Sanitaria*. 2003;; p. 11-19.
16. Backlund C, Sundelin G, Larsson C. Effect of a 2-year lifestyle intervention on physical activity in overweight and obese children. *Advances in Physiotherapy*. 2011: p. 97-109.
17. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. In Ecuador MdSPd. Introducción a la Guía de la Actividad Física. Quito: Coordinación Nacional de Nutrición; 2010. p. 21-45.
18. Marín-Guerrero A, Gutiérrez-Fisac JL, Guallar-Castillón P, Banegas JR, Rodríguez-Artalejo F. Eating behaviours and obesity in the adult population of Spain. *The British Journal of Nutrition*. 2008; p. 1142-8.
19. Espejo-Garcés T, Castro-Sánchez M, Martínez-Martínez A, Pérez-Cortés J, Chacón-Cuberos R, Zurita-Ortega F. La influencia del género sobre la actividad física competitiva en escolares. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*. 2017: p. 203.
20. De Souza Lima J, Martins J, Marques A, Yáñez-Silva A. Asociación entre prácticas de actividades físicas y rendimiento académico de estudiantes chilenos de educación primaria y secundaria. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*. 2018; p. 9.
21. Organización Mundial de la Salud. [paho.org](http://paho.org). [Online].; 2018.
22. Rezaeimanesh D, Amirifarsanib P, Saidiana S. The Effect of 8- Week's Anaerobic Intermittent Exercises on The Amount of Fibrinogen, CRP and VO2max in Student Athletes. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 2011;; p. 2169- 2172.
23. Kudlacek M, James LC. Effects of a school based intervention program for adolescents - with a special focus on the overweight/obese population. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis. Gymnica*. 2011;; p. 17-26.
24. Ortega F, Ruiz J, Manuel C. Actividad física, condición física y sobrepeso en niños y adolescentes: evidencia procedente de estudios epidemiológicos. *Endocrinología y Nutrición*. 2013;; p. 458-469.
25. Escobar C. Actividad física: ¿es la intensidad importante?. *SEMERGEN*. 2015;; p. 190-191.
26. Franco E, Coterón J, Martínez A, Brito J. Perfiles motivacionales en estudiantes de educación física de tres países y su relación con la actividad física. *Suma Psicológica*. 2017;; p. 1-8.
27. Bolaños J, Zegarra J. Los futuros médicos y la actividad física: una contradicción no saludable. *Apunts. Medicina de l'Esport*. 2010;; p. 151-159.
28. Grao-Cruces A, Fernández-Martínez A, Nuvialab A. Asociación entre condición física y autoconcepto físico en estudiantes españoles de 12-16 años. *Revista Latinoamericana de Psicología*. 2017;; p. 128-136.
29. Almisas M, García C, Cruz C. Presión Sanguínea, Actividad Física y Antropometría en Adolescentes. *Gaceta Sanitaria*. 1992;; p. 170-175.

# Motivación para la Actividad Física en Docentes Universitarios

(Motivation for physical activity in teachers)

**Pallo Almache Jenny Patricia <sup>1\*</sup>; Guacho Tixi Mercy Esthela <sup>1</sup>; Parreño Urquiza Ángel Floresmilo<sup>1</sup>; Chávez Hernández Jaime Patricio<sup>1</sup>; Ríos Guarango Patricia Alejandra<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Facultad de Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

\*Correspondencia: Jenny Patricia Pallo Almache (patitajenny@hotmail.com)

## RESUMEN

El aumento del sedentarismo o falta de actividad física es el cuarto factor de riesgo de mortalidad a nivel mundial. (1) Los adultos, por diversas razones se han convertido en sedentarios constituyendo el trabajo una de las razones para ello, lo que facilita el apareamiento de enfermedades (2); sin embargo el impulso interno que permite al hombre cambiar sus hábitos llamado motivación permite también cambiar situaciones que le pueden perjudicar. (3) El objetivo del presente trabajo es analizar los motivos por los cuales los docentes de la Facultad de Salud Pública de la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo se motivan por realizar Actividad Física. Para ello se realizó un estudio no experimental descriptivo transversal. Se aplicó a 81 docentes el Cuestionario de contenido de los objetivos en el ejercicio (GCEQ), (4) que contiene 20 ítems agrupados en 5 objetivos de la motivación como son: afiliación social, imagen, dirección de la salud, reconocimiento social, desarrollo de habilidad. (5) Los ítems se respondieron mediante una escala tipo Likert de 1 a 7 de acuerdo a la importancia. (6) Se obtuvo como resultados que la media más alta de los puntajes se ubicó en la motivación por la Dirección de la Salud 5.56; motivación por su imagen puntúa una media de 4.6; imagen 4.6; desarrollo de habilidad 4.46; motivación por afiliación social 4.22; reconocimiento social 3.26. En conclusión para el 35% de la población investigada es importante la Salud, mientras que el 2% es poco importante realizar actividad física para mejorar la salud.

**Palabras claves:** actividad física, ejercicio, docentes universitarios, motivación, salud

## ABSTRACT

The increase in sedentary lifestyle or lack of physical activity is the fourth risk factor for mortality worldwide. Adults, for various reasons, have become sedentary, constituting work as one of the reasons for this, which facilitates the appearance of diseases; However, the internal impulse that allows man to change his habits called motivation also allows him to change situations that may harm him. The aim of the present work is to analyze the reasons why the teachers of the School of Public Health of the Polytechnical School of Chimborazo are motivated to perform Physical Activity. To this end, a cross-sectional non-experimental study was carried out. The questionnaire of content of the objectives in the exercise (GCEQ) was applied to 81 teachers, which contains 20 items grouped in 5 objectives of motivation such as: social affiliation, image, health direction, social recognition, skill development. The items were answered using a Likert scale of 1 to 7 according to the importance. It was obtained as results that the highest average of the scores was located in the motivation by the Health Directorate 5.56; motivation for his image scores an average of 4.6; image 4.6; skill development 4.46; motivation for social affiliation 4.22; 3.26 social recognition; In conclusion, for 35% of the surveyed population, Health is important, while 2% is unimportant to perform physical activity to improve health.

**Keywords:** physical activity, exercise, university teachers, motivation, health.

### Limitación de responsabilidad

Los autores declaramos que los puntos de vista expresados son de nuestra entera responsabilidad y no de la institución en la que trabajamos, del seminario donde se publica el trabajo o de la fuente de financiación.

### Fuentes de financiación:

No existe

## 1. Introducción

Alrededor de un 60% de la población mundial no efectúa actividad física necesaria para obtener beneficios para la salud. Debido a que en el tiempo de ocio prefieren el descanso inactivo y en las actividades laborales y domésticas se vuelven sedentarios por la presencia de tecnología que evita la actividad física. El aumento del uso de los medios de transporte "pasivos" también ha reducido la actividad física. (1)

Se considera la actividad física una de las acciones protectoras más importantes para la prevención de problemas crónicos que preocupan a millones de personas a escala mundial. (2) El avance tecnológico, el crecimiento urbanístico y el desarrollo económico estimulan la inactividad y el incremento del sedentarismo en la población. ENSANUT-ECU (2011-2012) al realizar la evaluación de actividad física global, observó que más de la mitad (55,2 %) de los adultos reportan niveles medianos o altos de actividad física, mientras que el 30% tienen niveles bajos y casi 15% son inactivos. Al comparar géneros se observa que los hombres con niveles medianos o de alta actividad física es significativamente más alta que la de las mujeres (64,9% vs 46,2%) en relación con la inactividad la proporción de mujeres es significativamente más alta que la de los hombres (17,1% vs 12,1%) (3)

De acuerdo a la teoría de la autodeterminación, (4) las actividades que las personas realizan tienen un componente motivacional intrínseco y extrínseco; (5) dentro de ella se postula tres necesidades psicológicas innatas – competencia, autonomía, y relacionarse – las cuales cuando son satisfechas producen la ampliación de la auto-motivación y la salud mental; mientras que cuando son frustradas llevan a la reducción de la motivación y el bienestar. (6,7,8) También se considera el significado de estas necesidades psicológicas y los procesos dentro de dominios como el cuidado de la salud, educación, el trabajo, el deporte, la religión, y la psicoterapia. (9,10,11)

Siendo los niveles de inactividad o sedentarismo alto a nivel mundial (12,13,14,15) y tomar conciencia de lo perjudicial que constituye esta situación es importante investigar que situaciones pueden cambiar este panorama; por ello a través de la presente investigación se pretende conocer los objetivos motivacionales de las personas para realizar actividad física, practicar deporte o ejercicio físico, lo que permitirá a futuro la implementación de programas dirigidos a estimular y establecer rutinas de Actividad Física; y programas psicoeducativos sobre los beneficios de la práctica del deporte y hábitos saludables.

## 2. Métodos

### *Participantes*

La muestra es no probabilística de 81 docentes de la facultad de salud pública, siendo 40 mujeres y 41 hombres; con edades comprendidas entre los 26 y 67 años

### *Instrumento*

Se utilizó el Cuestionario de contenido de los objetivos en el ejercicio (GCEQ) (15) que contiene 20 ítems agrupados en 5 objetivos de la motivación como son: afiliación social (ítems 1,6,11,16), imagen (ítems 2,7,12,17), dirección de la salud (ítems 3,8,13,18), reconocimiento social (ítems 4,9,14,19), desarrollo de habilidad ( ítems 5,10,15,20). Los ítems se respondieron mediante una escala tipo Likert de 1(nada importante); 2 (muy poco importante ); 3 (poco importante); 4 (moderadamente importante); 5 (algo importante); 6(Importante); 7 (Extremadamente importante)<sup>1</sup> (16)

El Cuestionario de contenido de los objetivos en el ejercicio (GCEQ) (17) es un cuestionario validado por sus autores en tres estudios en donde se comprobó psicométricamente una medida del contenido intrínseco y extrínseco de objetivos del contexto del ejercicio. El CGEQ evalúa la importancia que la gente pone en sus esfuerzos y sobre la práctica de la actividad física<sup>(18)</sup>

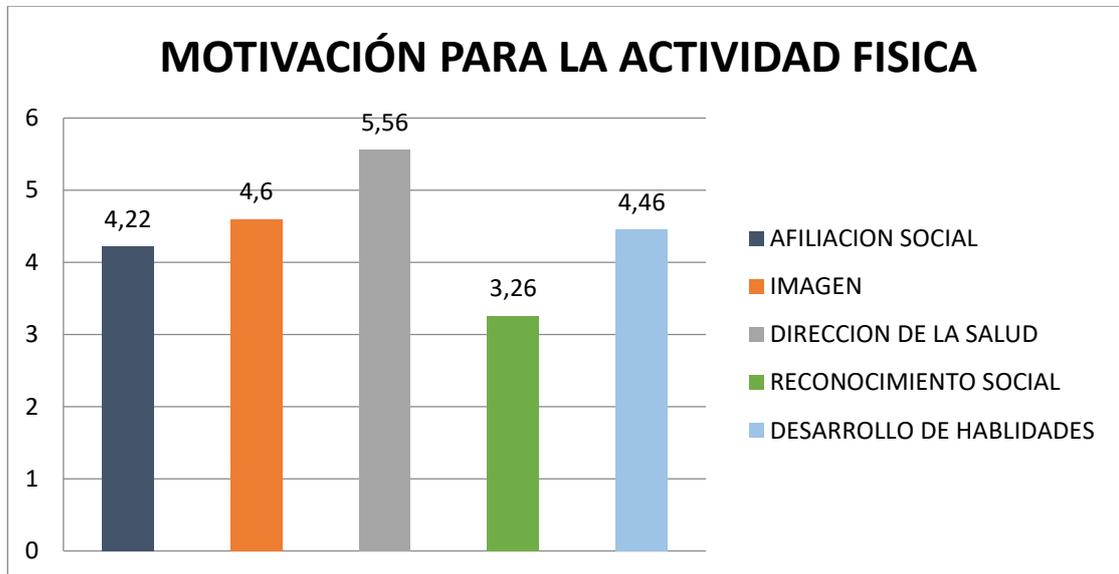
### *Procedimiento*

En un primer momento se informó a los docentes de la facultad de salud pública de los objetivos del estudio. Una vez confirmada la colaboración y con el permiso de la autoridad correspondiente se procedió a firmar el consentimiento informado y administrar el Cuestionario de contenido de los objetivos en el ejercicio (GCEQ), posteriormente se procedió a la calificación sumando los puntajes establecidos escala tipo Likert (1 a 7) y agrupados en 5 objetivos de la motivación, los mismos que luego fueron analizados en sistema informático excel

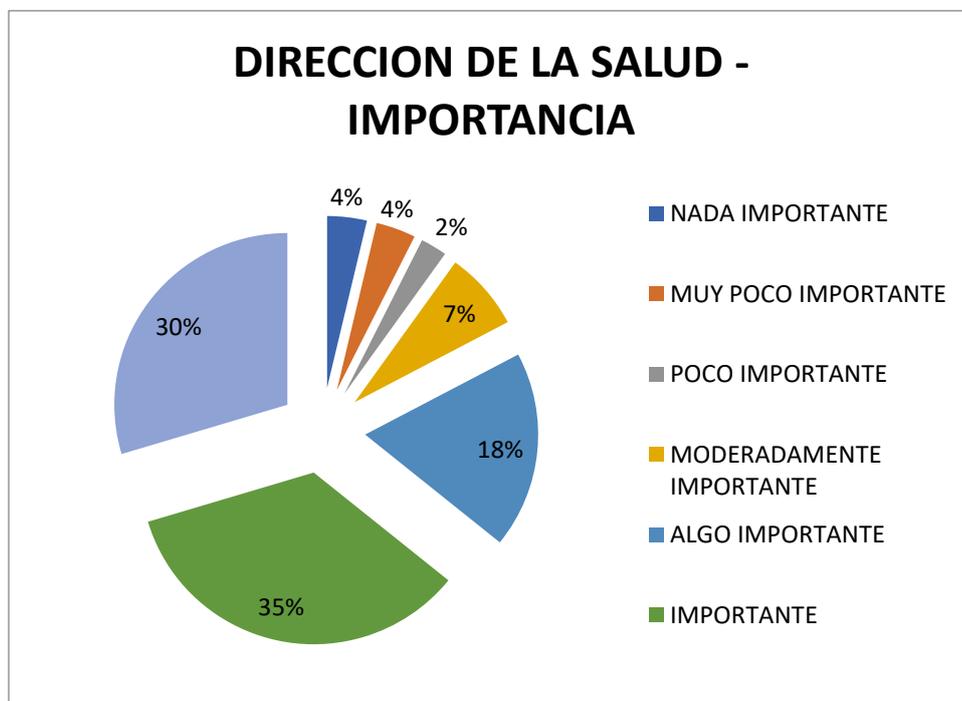
*Diseño y análisis de datos*

Se realizó un estudio no experimental descriptivo transversal. Se emplearon estadísticos descriptivos (medias y porcentajes) para la descripción de las variables.

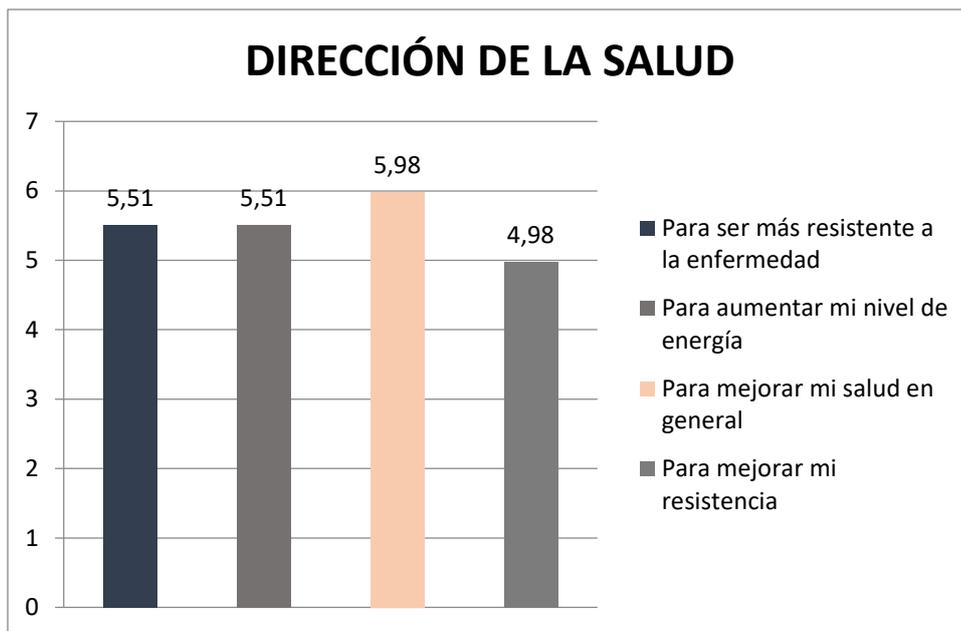
**3. Resultados**



**GRAFICO 1** Se observa las medias de los objetivos de la Motivación a la actividad física, observándose que el mayor puntaje se encontró en dirección de la salud 5.56; seguido de imagen 4.6; desarrollo de habilidad 4.46; afiliación social fue de 4.22 y reconocimiento social 3.26.



**GRÁFICO 2** Se realiza un análisis sobre la importancia de la actividad física dentro del componente de dirección de la salud observándose que para el 4% es nada importante; para otro 4% es muy poco importante; para 2% es poco importante; para el 7% es moderadamente importante; para el 18% es algo importante; para el 35% es importante; para el 30% es extremadamente importante.



**GRÁFICO 3** Se analiza en el objetivo motivacional Dirección para la Salud que los subcomponentes tienen las siguientes medias: Para ser más resistente a la enfermedad 5.51; para aumentar el nivel de energía 5.51; Para mejorar la salud en general 5.98; para mejorar la resistencia 4.98

#### 4. Discusión

El presente trabajo tuvo como objetivo analizar los motivos por los cuales los docentes de la Facultad de Salud Pública de la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo realizan Actividad Física concluyendo que la motivación se dirige a la Dirección de la Salud con una media de 5,56; y dentro de éste parámetro Mejorar la Salud en General es la mayor importancia siendo para el 35% importante y para el 30% extremadamente importante. Como segunda motivación le sigue la imagen y como última motivación el reconocimiento social.

Varela, Duarte Salazar y otros (2011) mencionan que en jóvenes los motivos principales para hacer actividad física también se enmarcan en beneficiar la salud (45.8%) y mejorar la figura» (32%) (19)

Ruiz, García y Díaz (2007) en su estudio observaron que el *mantenimiento y la mejora de la salud* (81.5%) y como *divertirse* (73.4%), son los principales motivos que emplean los habaneros. Además concluyen que a pesar del cambio de edad la motivación por mantener o mejorar la salud se conserva e se incrementa a medida que está avanza. (20)

El estudio realizado por Moreno J., Marcos P.,Huéscar E. en mujeres que practican y no practican actividad física y deportiva mostró que el motivo salud tuvo valores medios más altos, seguido de la imagen y el desarrollo de habilidades. (21)

Los estudios realizados por Pérez S. de la Universidad de Valladolid en alumnas de Primaria en la realización de actividades físico-deportivas observa que existen valores muy altos de adherencia a la práctica físico-deportiva motivada por conseguir un alto grado de salud (motivación intrínseca), seguido del desarrollo de la habilidad, la afiliación social, la imagen y el reconocimiento social. (22)

María Teresa Varela en su estudio con jóvenes universitarios observó que el 22.2% realiza AF. Los principales motivos para hacer AF fueron «beneficiar la salud» (45.8%) y «mejorar la figura» (32%) y para no hacerla la «pereza» (61.5%). La AF es mayor en quienes están satisfechos con los cambios logrados en este sentido y piensan mantenerlos (66%), y en quienes informan tener a su disposición recursos como implementos deportivos, tiempo, habilidades, cualidades físicas, buen estado de salud, espacios y oferta de actividades físicas y deportivas en la universidad, y conocimientos para la realización adecuada de las prácticas. (178)

El investigar la motivación para la actividad física mediante el Cuestionario de contenido de los objetivos en el ejercicio (GCEQ), permitió observar cual es la tendencia motivacional por la actividad física la misma que puede ser utilizada para diseñar programas de ejercitación física que partan de la teoría motivacional para alcanzar los

logros. Aún queda por investigar que otros factores a más de la motivación influyen en la no práctica de actividad física para evitar la vida sedentaria de los funcionarios.

## 5. Conclusión

Los investigados se sienten motivados por practicar Actividad Física por la Dirección de la Salud y dentro de ella Mejorar la Salud en General, por lo cual se recomienda concienciar la dedicación de un tiempo libre para su práctica diaria y evitar de esta manera problemas de salud difíciles de resolver y disminuir la mortalidad por consecuencias de la no práctica de Actividad Física.

## 6. Agradecimiento

Agradecemos la realización del presente trabajo a las autoridades que facilitaron la ejecución, a los compañeros docentes el brindarnos un poco de su tiempo y sinceridad en la contestación de las preguntas así como la colaboración del equipo de investigación.

## 7. Conflicto De Intereses

Los autores del presente artículo no tenemos ningún tipo de conflicto de intereses, ni ninguna relación económica, personal, política, ni académica de la entidad científica o financiadora que pudiesen afectar directa o indirectamente a los resultados obtenidos.

## 8. Referencias

1. José Moral EMaG. Sedentarismo, Salud e Imagen Corporal en Adolescentes. Primera ed. WANCEULEN EDITORIAL DEPORTIVA SL, editor. Sevilla : ebook Wanceulen, editorial Deportiva ; 2013.
2. Ricardo YR, Orozco D, Parreño Á, Pallo. Nutrición adecuada aplicada a los docentes. Una revisión. Revista Especializada en Nutrición Comunitaria. 2016 Apr; 22(06).
3. J. Moreno , P. J, Huéscar E. Como aumentar la motivación intrínseca en clases de educación física. Rabida.uhu.es. 2013.
4. Deci E, Ryan r. El "que" y el "por que" de las metas: necesidades humanas y la autodeterminación del comportamiento. Journal. 2009 noviembre; 11(4).
5. Álvaro sicilia MAIMJLRB. Propiedades psicométricas de la versión española del Cuestionario de Contenido de Metas en el Ejercicio. Revista Latinoamericana de Psicología. 2016 Octubre; 10(01).
6. Murcia M. <https://www.google.com.ec>. [Online]. [cited 2018 Septiembre 19. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0120053417300249>
7. Organización Mundial de la Salud. dietphysicalactivity. [Online].; 2018. Available from: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>
8. MFE M, Aguilar P, Trejo-Ortiz P, Araujo E, Lugo B. Relación del índice de masa corporal con el nivel de actividad física en preescolares. Revista Cubana de enfermería. 2012; 28(2).
9. ENSUT-ECUADOR 2011-2013. ENSANUT. [Online].; 2013. Available from: [www.netlab.com.ec/publicaciones/ENSANUT%20TOMO%20I%202013.pdf](http://www.netlab.com.ec/publicaciones/ENSANUT%20TOMO%20I%202013.pdf)
10. Moreno J, Cervello E, González D. Analizando la motivación en el deporte: un estudio a través de la teoría de la autodeterminación. apuntes de psicología. 2007; 25(1).
11. Juan Fernández ORCLMGSG. Autoconcepto físico según la actividad fisicodeportiva realizada y la motivación hacia ésta. Revista Latinoamericana de Psicología. 2010 Enero; 42(2).
12. Bartolomé Almagro PSL. Clima motivacional percibido, necesidades psicológicas y motivación intrínseca como predictores del compromiso deportivo en adolescentes. Revista Internacional de Ciencias del Deporte. 2011 Julio; VII(25).
13. Ryan RM, Deci E. la teoría de la autodeterminación y la facilitación de la motivación intrínseca, el desarrollo social y el bienestar. American Psychologist. 2000;; p. 68-78.
14. Begoña Amador cMVBDGEC. Ejercicio físico, agotamiento, calidad del sueño, bienestar psicológico e intención de práctica de actividad física. Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte. 2017; 12(1).
15. Sicilia Á, Alcaraz , Lirola MJ, Burgueño. Propiedades psicométricas de la versión española del Cuestionario de Contenido de Metas en el Ejercicio. Revista Latinoamericana de Psicología. 2017 septiembre-diciembre; 49.

16. Simon J S, Standage M, Vansteenkiste M. Development and Validation of the Goal Content for Exercise Questionnaire. *Journal of Sport & Psychology*. 2008;; p. 353-377.
17. E.Deci , Ryan RM. *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior* New York: Plenum Press; 1985.
18. Solera SP. Análisis de los motivos de participación femenina en las actividades físico-deportivas frente a la participación del programa integral de deporte escolar del municipio de Segovia. 2016. Trabajo de fin de grado.
19. Varela M, Duarte C, Salazar I, Lema L, Tamayo J. Actividad física y sedentarismo en jóvenes universitarios de Colombia: prácticas, motivos y recursos para realizarlas. *redalyc.org*. 2011;; p. 269-277.
20. Francisco Ruiz Juan MEGAD. Análisis de las motivaciones de práctica de actividad física y de abandono deportivo en la Ciudad de la Habana (Cuba). *Redalyc.org*. 2007;; p. 152-166.
21. Moreno J, Marcos P, Huéscar E. Motivos de práctica físico-deportiva en mujeres: diferencias entre practicantes y no practicantes. *Dopósit digital de documents de al UAB*. 2016;; p. 35-41.
22. Pérez Solera S. Análisis de los motivos de participación femenina en las actividades físico-deportivas frente a la participación del PIDEMSG. *Repositorio Documental Uvado*. 2016;; p. 1-49.
23. María Teresa Varela CDISLLJT. Actividad física y sedentarismo en jóvenes universitarios de Colombia: prácticas, motivos y recursos para realizarlas. *Colombia Médica*. 2011 Julio-Septiembre; 42(3).
24. ENSANUT-ECU. *ecuadorencifras*. [Online].; 2014. Available from: [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Sociales/ENSANUT/MSP\\_ENSANUT-ECU\\_06-10-2014.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/MSP_ENSANUT-ECU_06-10-2014.pdf)
25. Rosa SM, Rodríguez J, De Abajo S. Sedentarismo y salud: efectos beneficiosos de la actividad física. *apunts*. 2006;; p. 12-24.
26. Ryan RM, Deci E. Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*. 2000;; p. 54-67.
27. Francisco Ruiz GME, Diaz A. Motivación y ejercicio físico deportivo: una añeja relación. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades SOCIOTAM*. 2014;; p. 71-88.
28. E.L. D, Ryan RM. <http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4899-2271-7>. [Online]. [cited 2018 julio 30. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4899-2271-7>
29. Luis Espinoza FRJGNM. Millan. *Revista Chilena de Nutrición*. 2011 Diciembre; 38(4).
30. Sicilia A. <https://www.google.com.ec>. [Online]. [cited 2018 SEPTIEMBRE 18. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0120053417300249>

# Necesidades de Educación Sexual de Estudiantes Universitarios Ecuatorianos

(Sexuality Needs of Ecuadorian University Students)

Rosa Del Carmen Saeteros Hernández <sup>(1)</sup> \*, Eida Ortiz Zayas <sup>(2)</sup>, Julián Chuquizala <sup>(2)</sup>

(1) Carrera de Promoción de la Salud, Facultad Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, EC060155.

(2) Carrera de Medicina, Facultad Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, EC060155.

\*Correspondencia. Tel.: 0960048990, E-mail: rsaeteros@epoch.edu.ec (R saeteros)

## RESUMEN

**Objetivo:** Identificar las necesidades de educación sexual de estudiantes universitarios. **Métodos:** Investigación descriptiva de corte transversal, se recolectó información con un cuestionario, en dos grupos: la totalidad de estudiantes de la Facultad de Salud Pública (n=232), como grupo de estudio y en el otro grupo se seleccionó una muestra aleatoria polietápica de estudiantes del resto de las Facultades (N=1081), para constituir el grupo control (n=330); el propósito de esta selección fue valorar la homogeneidad de los grupos respecto a sus necesidades educativas; las mismas se investigaron en base de los conocimientos en salud sexual, salud reproductiva, ITS, VIH-sida, condón y las necesidades percibidas. **Resultados:** El diagnóstico educativo denotó un insuficiente nivel de conocimientos, en cuanto a variadas manifestaciones de la salud sexual y reproductiva, los mismos estuvieron matizados por las creencias, mitos y tabúes, fruto de la construcción social y de la insuficiencia en su educación sexual. Como necesidades percibidas surgió que se consideran un grupo en situaciones de riesgo, debido a la edad, al medio donde se desenvuelven y a la falta de información, pues la que tienen la consideran poco pertinente e insatisfactoria, para la mayoría de variables estudiadas, los grupos de estudio y control fueron homogéneos. **Conclusiones:** Los conocimientos en sexualidad de estudiantes universitarios son insuficientes; los datos corroboran la existencia de una demanda educativa insatisfecha en el ámbito sexual, pues se muestran con pocas herramientas de decisión apropiadas lo que los hace vulnerables ante problemas de salud sexual y reproductiva.

**Palabras Claves:** Necesidades de Educación Sexual. Estudiantes Universitarios. Educación Sexual Universitaria.

## ABSTRAC

**Objective:** Identify the university students' sexual education needs. **Methods:** Cross-sectional descriptive investigation, information was collected with a questionnaire, in two groups: the totality of Public Health Faculty's students (n = 232), as a study group and in the other group a random multistage sample of students from the rest of the Faculties was selected (N = 1081), to constitute the control group (n = 330); The purpose of this selection was to assess the groups' homogeneity concerning their educational needs; They were researched based on sexual health's knowledge, reproductive health, STIs, HIV-AIDS, condoms and perceived needs. **Results:** The educational diagnosis denoted an insufficient level of knowledge, in terms of various manifestations of sexual and reproductive health, they were nuanced by beliefs, myths and taboos, the result of a social construction and inadequate sexual education. As perceived needs emerged that they are considered as a group in situations of risk, due to age, the environment where they operate and the lack of information, as they are considered it as irrelevant and unsatisfactory, for most of the variables studied, the groups of study and control were homogeneous. **Conclusions:** The sexuality's knowledge in university students is insufficient; the data corroborate the existence of an unsatisfied educational demand in sexual sphere, as they are shown with a few appropriate decision tools, which makes them vulnerable to sexual and reproductive health problems.

**Keywords:** Sexual Education Needs. University students. University Sexual Education.

### Limitación de responsabilidad

Los autores declaran que los puntos de vista expresados son de su entera responsabilidad y no de la institución en la que trabajan, del seminario donde se publica el trabajo o de la fuente de financiación.

## 1. Introducción

Un hecho social sin precedentes es que actualmente el mundo alberga a 1.800 millones de jóvenes de entre 10 a 24 años, dado el proceso de transición demográfica que está ocurriendo, es poco probable que vuelva a existir semejante potencial de progreso económico y social, el modo en que se aborde las necesidades y aspiraciones de los jóvenes determinará un futuro común, cuando ellos puedan llevar a cabo una mudanza saludable de la adolescencia a la edad adulta, sus expectativas se amplían(1) pero el éxito de los jóvenes dependerá de su capacidad para aprovechar las oportunidades educacionales y económicas que vayan surgiendo y superar los obstáculos que impiden el disfrute de su salud sexual y ejercicio de sus derechos sexuales y reproductivos (DSR) (2).

No para todos los jóvenes este será un período de transición saludable en el cual adquieran habilidades y valores que les permitan en el futuro ser padres y madres responsables y buenos trabajadores, en fin, que sean buenos contribuyentes a la sociedad donde vivan. La salud y la vida de una gran parte de ellos, ahora y en los próximos años, corren peligro. Tomar medidas para reducir las tasas de VIH e ITS, embarazos precoces y abortos en condiciones de riesgo, no solo protegerá la salud del joven, sino reducirá los costos relacionados con la mala salud, los tratamientos y las muertes (3).

Las y los adolescentes de América Latina y el Caribe (ALC); son sexualmente activos antes de los 20 años, realidad creciente debido a factores asociados, como la maduración sexual temprana, el urbanismo, la influencia de los medios de comunicación, el desempleo y la baja escolaridad; desafortunadamente, la actividad sexual no va emparejada con información y educación científica oportuna en temas de sexualidad y los derechos y responsabilidades correlativos; barreras culturales, familiares y religiosas sumadas a vacíos y deficiencias de la educación formal y no formal, determinan la desinformación y (o) la información errónea, cuya importancia es decisiva pues estas áreas comprometen profundamente no solo su desarrollo, sino también su vida y su salud (4).

El supuesto central es que la educación sexual como proceso de formación integral presente en la vida de las y los jóvenes universitarios, en la mayoría de los casos ha sido insuficiente y los programas que se utilizan no siempre responden a sus necesidades, ni están diseñados con rigor científico; además de que la respuesta ante la conducta riesgosa en estudiantes ha sido vista por las instituciones de educación superior como un asunto del individuo (o de la pareja), ajeno a la formación universitaria. Hoy en día, se entiende la relevancia de que los contextos educativos ofrezcan una verdadera formación integral para la vida (5).

La comunidad estudiantil es un arco iris de formas de ser, vivir y sentir la sexualidad, su ejercicio tiene manifestaciones múltiples y diversas; los jóvenes tienen a su alcance conocimientos científicos modernos, pero al mismo tiempo marcado por las tradiciones y prácticas del discurso religioso, mitos, prohibiciones y falsas creencias que explican el sincretismo presente en la vida de muchos jóvenes, con escasa información y pocas herramientas de decisión que les impide una vivencia de la sexualidad sana, segura y placentera(6).

## 2. Métodos

Investigación descriptiva de corte transversal, el universo de estudio estuvo constituido por los estudiantes de segundo semestre de la de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en Ecuador (ESPOCH), se recogió la información en dos grupos, por un lado la totalidad de estudiantes de la Facultad de Salud Pública (n=225), considerado como grupo de estudio y en el otro grupo se seleccionó una muestra aleatoria polietápica de estudiantes del resto de las Facultades, para constituir el grupo control (n=330); este escogimiento se realizó con el propósito de valorar la homogeneidad de los grupos respecto a las necesidades de educación sexual.

En el análisis estadístico, para la comparación de los grupos de estudio y control se aplicaron técnicas estadísticas para muestras independientes. En el caso de las variables cualitativas se aplicó la prueba Chi cuadrado ( $X^2$ ) de homogeneidad y para las variables cuantitativas se empleó la prueba de comparación de medias para muestras independientes. Se hizo prueba de bondad de ajuste y se rechazó la hipótesis de normalidad para las distribuciones de ambos grupos, por lo que se usó la prueba de Kolmogorov Smirnov para dos muestras independientes y variable cuantitativa.

### 3. Resultados

#### *Conocimientos en salud sexual*

Los grupos no fueron homogéneos en cuanto al conocimiento de lo que es la sexualidad, se reveló como solo el 24,4 % y 30,0% en los grupos de estudio y control respectivamente conoce que la sexualidad es la integración de lo físico, lo psíquico y lo social del ser humano; las deficiencias en sus conocimientos se observaron cuando en su gran mayoría la relacionan más bien con la genitalidad el 18,7 % y 18,4 %; con las relaciones sexuales un 34,7 % y 38,4 % y también con las conductas que se manifiestan a partir de la adolescencia un 18,2 % y 9,7%.

Respecto al conocimiento sobre los DSR, las respuestas de universitarios evidenciaron que los grupos de estudio y control fueron homogéneos, excepto en el conocimiento sobre: respetar a las personas sin discriminar su sexo, identidad y orientación sexual, en este fue mayor el porcentaje en el grupo de estudio con un 61,8 % frente al 50,9 % en el control.

Los DSR menos conocidos en los grupos de estudio y control respectivamente fueron: el autoerotismo 15,5 % y 14,4 %; a una práctica sexual plena 35,6 % y 36,3 %; a seleccionar pareja acorde a la preferencia y orientación sexual 39,6 % y 35,3 %; al consentimiento informado para realizarse la prueba de VIH – sida 40,9 % y 45,0%; los derechos más conocidos fueron: a decidir cuándo y cuántos hijos tener un 61,3 % y 56,6%; a no sentir presión para tener relaciones sexuales el 64,0 % y 65,6 %; a decidir libre y voluntariamente tener relaciones sexuales el 64,9 % y 60,6 %, a tener información científica sobre ITS y VIH-sida 69,3 % y 64,7 % y a tener acceso a anticonceptivos el 71,1 % y 71,9 %.

#### *Conocimientos en Salud Reproductiva*

Se evidencia que no hubo diferencias significativas entre los grupos en cuanto al conocimiento sobre posibilidad de embarazo en la primera relación sexual, la mayoría 78,2 % y 74,4 % en los grupos de estudio y control respectivamente conocían; sin embargo, un 10,7 % y 9,7 % desconocían y un 9,8 % y 14,7 % asumieron que no saben.

El conocimiento sobre la disminución de riesgo de embarazo con lavado de los genitales de la mujer inmediatamente después de la relación sexual; en los grupos de estudio y control respectivamente; conocieron la mayoría 70,7 % y 58,8 %; desconocieron un 10,7 % y un 13,8 %; asumieron que no saben el 17,3 % y 26,9 %, los grupos no fueron homogéneos, se observó mayor desconocimiento en el grupo control. Relacionado a esto, sin diferencias significativas entre los grupos de estudio y control respectivamente, conocieron que no hay riesgo de embarazo por baño en una piscina el 68,9 % y 64,5 %; desconocieron el 10,7 % y 12,2 %, asumieron que no saben un 19,1 % y 22,5 %.

Respecto al conocimiento sobre riesgo de embarazo en coito interrumpido, se observa que los grupos fueron homogéneos, en el grupo de estudio y control respectivamente el 49,8 % y 40,3 % conocieron que si hay riesgo; mientras que el 34,7 % y 37,8 % desconocieron, junto a un 14,2 % y 21,3 % que no saben.

El conocimiento respecto a si la abstinencia es un método anticonceptivo totalmente efectivo, en los grupos de estudio y control respectivamente se evidenció que conocen un 68,9 % y 60,9 %, desconocen un 20,0 % y 21,6 %, asumieron que no saben el 8,9 % y 16,3 %; los grupos no fueron homogéneos.

Los grupos fueron homogéneos en relación al conocimiento sobre los riesgos del aborto provocado, excepto el riesgo de infertilidad cuyo conocimiento fue mayor en el grupo de estudio con un 84,0 % y 72,5 % en el control. Los conocimientos sobre otros riesgos de aborto según porcentaje de conocimientos en los grupos respectivamente fueron: daño emocional 78,2 % y 74,1; muerte 68,9 % y 69,1 %; daños generales a la salud un 56,0 % y 51,3 %; el riesgo de disfunciones sexuales el 28,9 % y 25,6 %; hubo un 1,3 % y 1,6 % que contestó que no constituye ningún riesgo, en otros riesgos un 1,3 % y 0,9 % refirió “baja autoestima y depresión”. Es de resaltar que luego del riesgo de infertilidad, los jóvenes consideraron al daño emocional.

Los métodos anticonceptivos conocidos según las respuestas de estudiantes, evidenciaron diferencias en el conocimiento en los grupos, hubo un mayor conocimiento en el grupo de estudio frente al control respectivamente en: la anticoncepción de emergencia un 62,7 % y 47,5 %, esterilización de la mujer un 49,3 % y 35,9 %, dispositivo intrauterino (DIU) el 48,4 % y 27,5 %, el método de retiro un 46,7 % y 35,3 %, el método del ritmo 35,1 % y 22,8 %, norplant 24,0 % y 11,3 %.

Sin diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de estudio y control respectivamente, conocieron el condón de varón un 94,2 % y 92,2 %; los orales (píldora) el 80,9 % y 79,4 %, inyectables 75,6 % y 66,6 %, condón de la mujer 56,0 % y 54,7 %, esterilización del varón 46,6 % y 35,6 %, anillo vaginal un 25,8 % y 19,4 %, cremas espermicidas 18,7 % y 14,1 %, Billings 6,2 % y 7,8%, llama la atención que un 28,9 % y 21,9 % de estudiantes consideraron al aborto como un método anticonceptivo y en otros métodos un 0,4 % y 1,6 % refirieron “*aguas de hiervas*”.

Evidenciaron que la anticoncepción es un tema del que no poseen mucha información, demostraron escaso dominio y abundantes prejuicios asociados a sentimientos vergonzosos.

Al preguntarles si les gustaría tener un hijo durante sus estudios en la politécnica, se observa que fueron homogéneos los grupos de estudio y control y respectivamente, no le gustó al 83,1 % y 86,3 % y si le gustó al 12,4 % y 8,1 %, realidad concordante con los grupos focales en donde afirmaron que no está dentro de sus planes tener un hijo mientras estudian.

#### *Conocimientos en ITS y VIH-sida*

Hubo diferencias significativas entre los grupos en cuanto al conocimiento de algunas ITS, el grupo de estudio mostró mayor conocimiento frente al control respectivamente en: la gonorrea un 86,7 % y 73,8 %; herpes el 84,0 % a 65,9 %; sífilis el 82,2 % y 64,7 %; papiloma virus 73,3 % y 53,4 %; chancro blando un 60,9 % 44,1 %; la clamidia 39,6 % y 20,3 %; condiloma acuminado 14,2 % y 6,9 %. Fueron homogéneos los conocimientos en los grupos de estudio y control respectivamente en: el VIH en un 92,4 % y 91,6 %; al sida el 91,1 % y 86,9 %; la Hepatitis C un 41,3 % y 36,3 %; la hepatitis B el 39,1% y 35,3 %, el linfogranuloma venereo un 4,4 % y 3,8 %. Cabe recalcar que, porcentajes de respuestas incorrectas indicaron a la leishmaniasis como ITS un 10,7 % y 6,6 % y la triquinosis un 4,4 % y 3,8 %.

En cuanto al conocimiento de las prácticas de prevención de las ITS , se observó un distinto grado atribuido a cada práctica, algunas fueron más conocidas en el grupo de estudio que en el control respectivamente: en relación a tener una sola pareja sexual el 79,1 % y 64,7 %; fidelidad un 71,6 % y 60,0 %; abstinencia el 69,3 % y 56,6 %; otros porcentajes de respuestas, un 24,4% y 15,6 % consideraron erróneamente como práctica de prevención de ITS el evitar relaciones sexuales durante la menstruación.

Fueron homogéneos los grupos de estudio y control respectivamente en cuanto al conocimiento de otras prácticas de prevención de ITS como: usar condón un 87,6 % y 85,0 %; evitar relaciones sexuales con desconocidos/as el 65,3 % y 57,8 %; no cambiar de pareja frecuentemente un 43,1 % y 42,2 %; transfusiones de sangre seguras el 32,4 % y 29,7 %. Otros estudiantes consideraron erróneamente como práctica de prevención de ITS, al aseo genital inmediatamente después de las relaciones sexuales un 27,6 % y 22,2 %; el coitus *interrupto* un 6,7 % y 8,4 % y duchas con aguas de hierbas medicinales un 3,1 % y 4,4 %; en otra práctica comentaron al “*examen de sangre*” el 1,3 % y 0,6 %.

Se investigó los conocimientos sobre las vías de transmisión del VIH, fueron homogéneos los grupos de estudio y control respectivamente en cuanto al conocimiento de transmisión sexual vaginal un 93,8 % y 90,9 %; transmisión sexual anal un 57,3 % y 52,5 %; transmisión sexual oral un 37,3 y 33,1 %. El desconocimiento se evidenció también cuando en los grupos de estudio y control respectivamente consideraron como vías de transmisión del VIH a la saliva el 16,4 % y 17,2 %; por la picadura de un mosquito 13,8 % y 20,3 %; mediante el uso de servicios higiénicos el 7,6 % y 9,1 %, por el sudor un 4,4 % y 5,3 %, por medio de la tos y los estornudos el 3,1 % y 6,3 % y por usar ropa de una persona con VIH-sida 2,7 % y 2,5 %.

No fueron homogéneos los grupos en cuanto al conocimiento de las vías de transmisión del VIH, se evidenció un mayor conocimiento en el grupo de estudio; en la vía prenatal, de la madre al hijo conoce el 86,7 % y 79,4 %; con el uso de jeringuillas o material contaminado 81,3 % y 69,4 %; en otra vía refirieron “*uso de cepillos de dientes*” un 0,3 % en el grupo control.

Los conocimientos sobre prácticas de prevención del VIH, en la mayoría de respuestas fueron homogéneos los grupos de estudio y control respectivamente; en cuanto a las relaciones sexuales con pareja fiel no infectada un 69,8 % y 71,6 %; usando preservativo en cada relación sexual un 63,1 % y 62,2 %; transfusiones de sangre seguras un 45,8 % y 37, 8 %; evitar compartir drogas intravenosas un 45,3 % y 42,2 %; examen de VIH a las embarazadas

44,9 % y 36,3 %; no usar sanitarios un 18,7 % y 19,4 %; evitar el contacto de una persona con sida 10,7% y 14,7 %; vivir alejado de las personas con VIH-sida un 3,1 % y 7,2 %; no supieron un 1,3 % en el grupo control.

Las respuestas en donde hubo diferencias significativas en los grupos fueron en cuanto al conocimiento de abstinencia sexual un 62,2 % y 51,6 % y no usar los mismos cubiertos de una persona con VIH-sida el 8,4 % y 14,7 %.

#### *Conocimientos sobre el condón.*

Se observa que los grupos de estudio y control respectivamente fueron homogéneos en cuanto al conocimiento de si el condón debe colocarse cuando el pene está erecto; conocieron el 79,6 % y 79,1 %, desconocieron un 7,1 % y 5,0 % junto al 11,1 % y 14,4 % que asumen no saber. En cuanto a al conocimiento sobre la comprobación del empaque del condón, se observó que el grupo de estudio evidenció un mayor conocimiento con un 94,7 % frente al control un 88,1 %; no conocieron el 0,9 % y 6,3 %, asumieron no saber el 1,8 % y 1,6 %.

#### *Necesidades percibidas en salud sexual y reproductiva*

Los grupos de estudio y control fueron homogéneos y respectivamente el 87,6 % y 87,5 % pensó que es necesaria la educación sexual en la universidad, lo que confirmó que estas acciones son valoradas por ellos, los jóvenes consideraron que la información que tienen es poco pertinente e insatisfactoria y manifestaron la importancia de llevar a cabo acciones de educación sexual en espacios didácticos y divertidos donde se puedan expresar libre y abiertamente.

## **4. Discusión**

### *Salud Sexual*

El significado de la sexualidad en estudios realizados en jóvenes de Cuba y Colombia está más asociado a lo genital, biológico, reproductivo, erótico y el riesgo, y solo en algunos grados superiores se abordan aspectos que tenían mayor relación con la sexualidad vista como dimensión humana (7, 8).

Los DSR comprenden la capacidad de mujeres y hombres de expresar y disfrutar de forma autónoma y responsable de su sexualidad, sin riesgo de enfermedades transmitidas sexualmente, embarazos no deseados, coerción, violencia y discriminación. Permiten a los seres humanos construir y ejercer libremente múltiples identidades sexuales de acuerdo con sus intereses, convicciones y proyecto de vida, como requisito para la libertad; además implica la posibilidad de tomar decisiones autónomas sobre su propio cuerpo y vida en los campos de su sexualidad y reproducción (9). Para ejercer estos derechos las personas deben conocerlos y apropiarse de ellos pues repercuten directamente en su bienestar.

En cuanto a los conocimientos sobre los DSR, en un estudio cualitativo realizado en Argentina se observan semejanzas con lo encontrado en la presente investigación; información, conocimiento y acceso a métodos anticonceptivos son las ideas que más se repiten y por otro, el derecho a elegir qué hacer con el propio cuerpo y a vivir libremente la sexualidad elegida, estas dos últimas con muchas menos menciones (10).

Una investigación en México concluye que aún existe desinformación en adolescentes particularmente en los DSR (11).

### *Salud Reproductiva*

Un estudio en México concluye que los adolescentes poseen nociones confusas sobre el ciclo menstrual y el momento en que las mujeres pueden embarazarse, creen el mito de que una joven no puede embarazarse en su primera vez (11), al respecto un estudio en adolescentes en La Habana revela menores porcentajes un 2,18 % considera que las duchas vaginales son un método anticonceptivo (12) un estudio en adolescentes en México reporta que el 14,3 % considera que los métodos naturales son efectivos (13), en otra investigación en Barcelona se revela que a pesar de que los universitarios conocen los riesgos de la marcha atrás y, aun así, lo siguen practicando (14).

En porcentajes importantes aún persiste el desconocimiento respecto a circunstancias en las que hay o no probabilidad de embarazo; estudios realizados en Colombia, México y Cuba revelan que los programas de educación sexual no son eficaces porque solamente se centran en enseñar los métodos anticonceptivos y los riesgos y no en romper barreras, creencias y actitudes nocivas que influyen en la decisión de prevención y protección, más allá de la información que se tenga (13,15,16). En una investigación en Managua, casi la mitad de adolescentes refieren a la abstinencia sexual como método de prevención del embarazo (17).

El aborto no está exento de complicaciones inmediatas, mediatas y tardías que van desde los accidentes anestésicos, perforaciones uterinas, sepsis, hemorragias, enfermedad inflamatoria pélvica e incluso la muerte, hasta los más tardíos que favorecen la ocurrencia de un embarazo ectópico o la infertilidad, sumado a ello los sentimientos de culpa, depresión, ansiedad, trastornos de estrés postraumático en la vida adulta, son un problema trascendente, estudios realizados en Cuba y México, concuerdan en que si bien es cierto es necesario concientizar sobre los métodos anticonceptivos, también lo es orientar sobre el riesgo preconcepcional, el aborto y lo que implica (18,19).

Un estudio en preuniversitarios en La Habana, concluye que el nivel de conocimientos de los estudiantes sobre anticoncepción resulta deficiente, con menores porcentajes que en el presente estudio; el método anticonceptivo más conocido es el condón 74,1 %, luego las tabletas 48,3 %, inyectables 24,3 %; el DIU 13,4 %; menores porcentajes al 10,0 % conocen a las píldoras de emergencia; método del ritmo; métodos quirúrgicos y coitus interruptus, también un 2,2 % considera que las duchas vaginales son un métodos anticonceptivo (12).

En universitarios de Barcelona, también el método más conocido y usado es el condón; más del 75,0 % conocen las pastillas anticonceptivas, el 43,0 % el anillo vaginal, el 30,0 % el parche y un 8,0 % el implante de progesterona (14).

Una investigación en México, sugiere que los adolescentes que cuentan con más conocimiento sobre métodos de prevención de embarazo, tienen más probabilidad de solicitar asesoría en materia de sexualidad y reproducción, por lo que están menos expuestos a riesgos en SSR (20).

En una investigación en universitarios en Cartagena de Indias, se reconoce casi por unanimidad (93,9 %), que es inconveniente tener un hijo mientras se estudia (21).

Concuerda con la investigación hecha en México, que indica que a los jóvenes les preocupa que un embarazo no buscado les trunque la vida y les impida seguir estudiando, además de los problemas que se genera en la comunicación social y familiar. La necesidad de tomar precauciones en las relaciones sexuales es señalada por todos los adolescentes, hombres y mujeres. Lo más importante para los adolescentes es prevenir los embarazos conscientes de que, como consecuencia de su conducta sexual, pueden adquirir también una ITS (19).

En el estudio realizado en universitarios veracruzanos acerca de conocimientos en ITS, se encuentra que el porcentaje del nivel alto de conocimientos se identifica en 9,1 %, el nivel regular 68,8 % y el bajo 22,1 % (22).

Otro estudio reporta que menos del 25,0 % de los encuestados conocían ITS como: la hepatitis, el herpes y la clamidia y apenas el 31,0 % de estudiantes nombraron al Virus del Papiloma Humano como una ITS. Más del 70,0 % de estudiantes nombran el VIH, la gonorrea y la sífilis. Menos del 25,0 % conocen la hepatitis, el herpes y la clamidia (14).

Un estudio en adolescentes en La Habana revela que el nivel de información de los adolescentes sobre las ITS, era alto para el VIH/sida (98,5 %), seguido de la blenorragia (71,4 %) y de la sífilis (61,4 %).<sup>(23)</sup> Investigadores de la misma ciudad, concluyen que según los conocimientos que adquieran los jóvenes sobre la sexualidad, podrán reconocer mejor a las ITS y las manifestaciones de las mismas, se evitaría así, que ese conocimiento se derivara de la experiencia de infecciones propias (24).

En Ecuador, un estudio refleja el grado de importancia atribuido a cada una de las prácticas de prevención de ITS, además de las creencias falsas que aún se presentan (25).

Respecto a la práctica de uso del condón, una investigación en La Habana, revela que el 92,7 % de jóvenes lo reconoce como práctica de prevención, mayores porcentajes a los encontrados en el presente estudio (26).

En un estudio en preuniversitarios de Matanzas, el 23,3 % señala a la abstinencia como prevención de ITS (27).

Al igual que en la presente investigación, otro estudio en La Habana reporta que muchos estudiantes consideran que tener una sola pareja sexual es de bajo riesgo de transmisión de ITS (24).

La fidelidad, el evitar relaciones sexuales con desconocidos y no cambiar de parejas frecuentemente, está relacionada con conductas promiscuas; en los relatos de un estudio sobre la promiscuidad en Colombia, los adolescentes no la reconocen como un factor de riesgo que puede llevarles adquirir diferentes tipos de ITS. Lo toman como una actividad fácil, que les gusta y que la pueden hacer cuando quieran y con quien quieran; sin tener la precaución que en una sola vez pueden adquirir una ITS (28).

La falta de claridad sobre las vías de transmisión del VIH-sida, fueron preocupantes, teniendo en cuenta que son estudiantes universitarios, si bien es cierto la mayor parte conoció la potencial vía de transmisión sexual vaginal, menores porcentajes conocieron sobre la transmisión anal y oral; mientras que otro estudio en Venezuela demuestra que el 100,0 % de estudiantes reconocen que el VIH se transmite por la vía sexual (29).

Mayores porcentajes a los encontrados en este estudio, tienen conocimientos correctos sobre las prácticas de prevención del VIH; el 90,0 % de estudiantes de la universidad de Pinar del Rio en Cuba, consideran al tener relaciones sexuales con solo una pareja estable y fiel (30), mientras que otro estudio en Venezuela indica; usando preservativo el 91,7 %, la abstinencia un 70,0 % y por donación o transfusiones de sangre 47,5 % (29).

Al igual que en este estudio, otros realizados en Chile, México y Colombia, cuando se indaga por el conocimiento de las vías de transmisión y prácticas de prevención del VIH, aún se observa mucho desconocimiento en cuanto a situaciones cotidianas, que según la evidencia científica está comprobado que no son de riesgo para su transmisión, lo que puede generar miedos e inseguridades en las personas al momento de tener las prácticas sexuales y rechazos al compartir con alguna persona positiva al VIH o con la enfermedad del sida (15,31,32).

Conocer adecuadamente las vías de transmisión de cualquier enfermedad infectocontagiosa concomitantemente con las prácticas de prevención; es un elemento importante para lograr realizar acciones para su prevención, ya que actuando sobre ellas es que se rompe ese eslabón de la cadena pudiéndose eliminar la transmisión (15).

En un estudio en México un porcentaje de 52,3 %, de estudiantes indica necesitar información sobre sexualidad (33), mientras que en otra investigación en Colombia se revela que el 80,0 % de adolescentes consideran necesaria la educación sexual (34).

De acuerdo a como lo concluye un investigador español, las universidades deben tomar un papel más activo en la producción de información y conocimientos en sexualidad, es sorprendente que las casas de estudio, el espacio en el que los jóvenes invierten más tiempo y donde mantienen parte importante de sus vivencias sexuales, no estén incorporando estos temas a los distintos ejes curriculares o extracurriculares (35).

## 5. Conclusiones

Los conocimientos en sexualidad de estudiantes universitarios son insuficientes; los datos corroboran la existencia de una demanda educativa insatisfecha en el ámbito sexual, pues se muestran con pocas herramientas de decisión apropiadas lo que los hace vulnerables ante problemas de salud sexual y reproductiva.

Como necesidades percibidas por los estudiantes surgió que se consideran un grupo en situaciones de riesgo, debido a la edad, al medio donde se desenvuelven y a la falta de información, pues la que tienen la consideran poco pertinente e insatisfactoria, manifestaron la importancia de llevar a cabo acciones de educación sexual en el ámbito politécnico, que permita dar respuesta a sus dudas y curiosidades que les surgen, en espacios didácticos y divertidos en los que se pueda conversar libre y abiertamente sobre estos temas con la finalidad de verlos con mayor naturalidad.

Los grupos de estudio y control fueron homogéneos con respecto a la mayoría de variables estudiadas.

## Agradecimientos

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, magno templo bastión de la patria por ser la fuente inspiradora, por suerte es nuestra casa durante muchos años, aquí se nos ha permitido dedicar muy apasionadamente al estudio de un componente fundamental de la vida de sus principales actores, la situación de la salud sexual y reproductiva de sus estudiantes.

A la Facultad de Salud Pública de la ESPOCH, por el apoyo y aval otorgado al Proyecto de Salud Sexual y Reproductiva PROSASER – ESPOCH – ENSAP.

De manera especial a los estudiantes de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, por su apoyo a la investigación científica, por su tiempo, su tolerancia, su consentimiento y la voluntad para participar en las diferentes fases de la investigación.

## Conflicto de interés:

No existen conflictos de intereses en particular por parte de los autores y las instituciones científicas que participan en el presente trabajo que pudieran afectar directa o indirectamente los resultados del trabajo

## Referencias

1. Fondo de Población de las Naciones Unidas. Estado de la Población Mundial 2014. New York: UNFPA; 2014.
2. Fondo de Población de las Naciones Unidas. Estado de la Población Mundial 2011. New York: UNFPA; 2011.
3. Peláez Mendoza J. Infecciones de transmisión sexual. La Habana: Científico Técnica; 2011.
4. Posada C. Embarazo en la adolescencia: no una opción, sino una falta de opciones. *Revista Sexología y Sociedad* [Internet]. 2014 [citado 25 Mar 2016]; 10(25): [aprox. 7 p.]. Disponible en: <http://www.revsexologiaysociedad.sld.cu/index.php/sexologiaysociedad/article/download/268/327>.
5. Pulido M, Carazo V, Orta G, Coronel M, Vera F. Conducta sexual de riesgo en los estudiantes de licenciatura de la Universidad Intercontinental. *Revista Intercontinental de Psicología y Educación* [Internet]. 2011 [citado 25 Mar 2016]; 13(1): [aprox. 18 p.]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/802/80218382002.pdf>.
6. Gorguet Pi I. Comportamiento sexual humano. Santiago de Cuba: Editorial Oriente; 2008.
7. Rodríguez A, Sanabria G, Contreras P, Perdomo B. Estrategia educativa sobre promoción en salud sexual y reproductiva para adolescentes y jóvenes universitarios. *Revista Cubana de Salud Pública* [Internet]. 2013 [citado 20 May 2016]; 39 (1): 1-14. Disponible en: [http://www.scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-34662013000100015&lng=es](http://www.scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662013000100015&lng=es).
8. Uribe B, Plata M, Méndez A, Smith D, Hernández A. Promoción de derechos sexuales y reproductivos en adolescentes de Bucaramanga, Floridablanca y Lebrija–Colombia. *Revista Salud UIS* [Internet]. 2013 [citado 20 May 2016]; 44(3): [aprox. 13 p.]. Disponible en: <http://www.dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4328704.pdf>.
9. D’Gregorio R. Derechos sexuales y reproductivos. *Rev Obstet Ginecol Venez.* [Internet]. 2014 [citado 09 Dic 2016]; 74(2): [aprox. 5 p.]. Disponible en: [https://www.7ebbf9b82efa89d7a186743a847490d2077cda4d.googledrive.com/host/0B2PKz5ZFR7QtYW9VSnpCVmtHdnM/01.%20Editorial%20\(73-77\).pdf](https://www.7ebbf9b82efa89d7a186743a847490d2077cda4d.googledrive.com/host/0B2PKz5ZFR7QtYW9VSnpCVmtHdnM/01.%20Editorial%20(73-77).pdf).
10. Brown J. Ideas, opiniones y conocimientos sobre derechos (no) reproductivos y sexuales. En: *Repositorio I Jornadas de Género y Diversidad Sexual (GEDIS). Políticas públicas e inclusión en las democracias contemporáneas.* Argentina; Universidad de la Plata; 2014. p. 1-9. Disponible en: <http://www.sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/43143>.
11. Hernández M, Alberti P, Pérez E, Pérez M, Olivera A, Talavera D. Relaciones, género y sexualidad entre rurales de salinas de hidalgo, San Luis Potosí, México. *Revista de Sociedad Cultura y Desarrollo Sustentable* [Internet]. 2014 [citado 21 Jul 2016]; 10 (6): [aprox. 16 p.]. Disponible en: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rxm/article/view/50483/45354>.
12. Febles M, Pérez M. Conocimientos sobre anticoncepción en adolescentes en un preuniversitario del municipio San José de las Lajas. *Revista de Ciencias Médicas de la Habana* [Internet]. 2012 [citado 12 Dic 2016]; 18(2): [aprox. 7p.]. Disponible en: [http://www.cpicmha.sld.cu/hab/vol18\\_2\\_12/hab07212.html](http://www.cpicmha.sld.cu/hab/vol18_2_12/hab07212.html).
13. Alemán S, Escárcega I, Pérez R. Conocimientos y comportamientos sobre planificación familiar y enfermedades de transmisión sexual en estudiantes de enfermería. *Bol. Med. Hosp. Infant. Mex* [Internet]. 2013 [citado 11 Dic 2015]; 70(1): 1-7. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-11462013000100005&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462013000100005&lng=es).

14. Sokol P, Ros C, Agustí N, Alves M, Balsells M, Plaja A, Castelo C. Conocimiento y uso de los métodos anticonceptivos en estudiantes universitarios de ciencias de la salud. *Revista Toko-Ginecología Práctica* [Internet]. 2012 [citado 12 Dic 2016]; 721: [aprox. 5p.]. Disponible en: <http://www.dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4416648&orden=415910&info=link#page=18>.
15. Estupiñán M, Amaya L, Rojas Y. Representaciones sociales de universitarios sobre la abstinencia sexual y los condones como mecanismos de prevención. *Revista de Salud Pública* [Internet]. 2012 [citado 11 Dic 2016]; 14(3): 1-10. Disponible en: <http://www.scielo.org/pdf/rsap/v14n3/v14n3a12.pdf>.
16. Barbón O. Algunas consideraciones sobre comunicación, género y prevención del embarazo adolescente. *Cienc. Enferm* [Internet]. 2011 [citado 11 Dic 11 2016]; 17( 1 ): 1-6. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95532011000100003&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95532011000100003&lng=es).  
<http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95532011000100003>.
17. Planck A. Actitudes y prácticas empleadas por los adolescentes de la ciudad de Somoto en relación al uso de los métodos anticonceptivos y al embarazo. *Revista Universidad y Ciencia, UNAN-Managua*. [Internet]. 2014 [citado 11 Dic 2015]; 7(10): [aprox. 8 p.]. Disponible en: <http://www.revistauniversidadyciencia.unan.edu.ni/index.php/ruc/article/download/73/66>.
18. Doblado N, De la Rosa I, Junco A. Aborto en la adolescencia un problema de salud. *Rev Cubana Obstet Ginecol* [Internet]. 2010 [citado 12 Dic 2016]; 36(3): 1-13. Disponible en: [http://www.scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-600X2010000300011&lng=es](http://www.scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-600X2010000300011&lng=es).
19. Soriano E, González A, Soriano M. Educación para la salud sexual. Del enamoramiento al aborto. 2014. *Revista Perfiles Educativos*. [Internet]. 2014 [citado 12 Dic 2016]; 36 (144): [aprox. 14 p.]. Disponible en: <http://www.132.248.192.201/seccion/perfiles/2014/n144a2014/mx.peredu.2014.n144.pdf#page=107>.
20. Mota V, Tello G, Rivas L. Asistencia de adolescentes mexicanos a servicios de consejería sobre sexualidad y reproducción. *Invest y Educ Enferm*. [Internet]. 2010 [citado 12 Dic 2016]; 28 (1): [aprox. 7 p.]. Disponible en: [www.redalyc.org/pdf/1052/105215294007.pdf](http://www.redalyc.org/pdf/1052/105215294007.pdf).
21. Durango M, Cruz I, Acosta K, Simarra M. Factores asociados a embarazos no planificados en estudiantes universitarios de la Facultad de Ciencias de la Salud en la CURN, aplicando el modelo de promoción de la salud de Nola Pender [tesis]. Cartagena de Indias: Corporación Universitaria Rafael Núñez; 2014. [citado 15 Dic 2016] Disponible en <http://www.siacurn.curnvirtual.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/842/1.04.%20trabajo%20de%20grado.%20%281%29.pdf?sequence=1>.
22. Fernández B, Rodríguez C, Santes M, Grijalva M, Azuara N, Espinosa A, Trapaga, J. Nivel de conocimientos sobre sexualidad en estudiantes de carreras de Ciencias de la Salud de la Universidad Veracruzana. *Revista UniverSalud* [Internet]. 2013 [citado 15 Dic 2016]; 9(17): [aprox. 7 p.]. Disponible en: <http://www.revistas.uv.mx/index.php/UniverSalud/article/download/707/1239>.
23. Fdragas Fernández AL. Intervención sobre ITS/VIH/sida en adolescentes pertenecientes a dos consultorios del policlínico Plaza. *Rev Cubana Med Gen Integr* [Internet]. 2012 [citado 15 Dic 2016]; 28(3): 1-9. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21252012000300005&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252012000300005&lng=es).
24. Mesa M, Gómez J, De la Torre L. Factores relacionados con el contagio de las infecciones de transmisión sexual en la adolescencia. *Revista Habanera de Ciencias Médicas* [Internet]. 2014 [citado 15 Dic 2016]; 13(2): [aprox. 14 p.]. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/255/263>.
25. Fernández M. Relación entre el conocimiento de los mecanismos de transmisión del VIH y la percepción del riesgo de infección en Guayaquil, Ecuador. *Revista Chilena de Salud Pública* [Internet]. 2012 [citado 15 Dic 2016]; 16(2): [aprox. 8 p.]. Disponible en: <http://www.revistaei.uchile.cl/index.php/RCSP/article/viewPDFInterstitial/20283/21462>.
26. González I, Hoyos A, Martínez L, González I, Lama A. Intervención educativa sobre ITS-VHI/sida en estudiantes de la enseñanza preuniversitaria: IPVC Carlos Marx. Años 2008-2009. *Rev. Med. Electrón*. [Internet]. 2010 [citado 15 Dic 2016]; 32(4): 1-6. Disponible en: [http://www.scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242010000400005&lng=es](http://www.scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242010000400005&lng=es).
27. Achiong M, Achiong J. Intervención educativa en VIH/sida a adolescentes del Instituto Preuniversitario Vocacional de Ciencias Exactas Carlos Marx, de Matanzas. *Rev Cubana Hig Epidemiol* [Internet]. 2011 [citado 15 Dic 2016]; 49(3): 1-9. Disponible en: [http://www.scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-30032011000300003&lng=es](http://www.scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032011000300003&lng=es).
28. Chaves C, Martínez M, Tulcan S, Eraso A, Coral S. Vivencias sobre la sexualidad y afectividad en los y las adolescentes educandos de la Universidad Mariana. *Psicoespacios* [Internet]. 2012 [citado 15 Dic 2016]; 6 (8): [aprox. 40.p.]. Disponible en: <http://www.iue.edu.co/revistas/iue/index.php/Psicoespacios/article/download/121/197>.
29. Mascolo P, Michelena A, Monestiroli D, Montero J, Montes I, Mora N, Rodriguez A. Conocimiento, actitudes y percepciones sobre VIH/sida e infecciones de transmisión sexual en estudiantes ingresados a odontología y medicina de una universidad venezolana. *Revista Médica de Risaralda* [Internet]. 2011 [citado 16

- Dic 2016]; 17(2): [aprox. 6 p.]. Disponible en: <http://www.revistas.utp.edu.co/index.php/revistamedica/article/download/7585/4507>.
30. García E, Valdés A, Gutiérrez A, Forcelledo C, Delgado A. Evaluación de los conocimientos para la prevención del VIH/SIDA en estudiantes de medicina. *Rev. Ciencias Médicas* [Internet]. 2009 [citado 16 Dic 2016]; 13(3): 1-10. Disponible en: [http://www.scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-31942009000300003&lng=es](http://www.scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942009000300003&lng=es).
  31. Morales S, Arboleda O, Segura Á. Las prácticas sexuales de riesgo al VIH en población universitaria. *Revista de Salud Pública*. [Internet]. 2014 [citado 09 Dic 2016]; 16 (1): 1-15. Disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/rsap/v16n1/v16n1a03.pdf>.
  32. Valencia C, Canaval G, Reyes L, Hassan, S, García A. Reconociendo mi salud sexual: encuesta asistida por computador para la identificación de factores protectores y de riesgo para VIH/Sida en jóvenes universitarios. *Revista Cultura del Cuidado de Enfermería* [Internet]. 2011 [citado 16 Dic 2016]; 8(1): [aprox. 10 p.]. Disponible en: <http://www.unilibrepereira.edu.co/publicaciones/index.php/cultura/article/download/31/30>.
  33. Hernández Z, Cruz A. Conductas sexuales riesgosas y adictivas en estudiantes universitarios. *Psicología y Salud* [Internet]. 2013 [citado 23 Dic 2016]; 18(2): [aprox. 10 p.]. Disponible en: <http://www.revistas.uv.mx/index.php/psicysalud/article/download/664/1166>.
  34. Grajales I, Cardona D. Actitudes de los adolescentes escolarizados frente a la salud sexual y reproductiva. Medellín Colombia. *Investigación y educación en Enfermería* [Internet]. 2012 [citado 22 Dic 2016]; 30(1): [aprox. 9 p.]. Disponible en: <http://www.aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/iee/article/download/8740/10517>.
  35. De Oca A. Estudiantes universitarios frente a las infecciones de transmisión sexual. Un estudio de audiencia desde la comunicación para la salud. *Correspondencias & Análisis* [Internet]. 2013 [citado 23 Dic 2016]; (3): [aprox. 15 p.]. Disponible en: <http://www.dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4739807.pdf>

# Conocimientos y prácticas asociados a factores de riesgo reproductivo de mujeres en edad fértil

(Knowledge and practices associated with reproductive risk factors of women of childbearing age)

Martha Cecilia Mejía Paredes<sup>1\*</sup>, Silvia Patricia Veloz Miño<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Salud Pública, Carrera Promoción y Cuidados de la Salud, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

\*Martha Cecilia Mejía Paredes. martha.mejia@esPOCH.edu.ec

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como principal objetivo determinar los principales conocimientos y prácticas asociadas a factores de riesgo reproductivo de mujeres en edad fértil de las comunidades La Josefina, La Esperanza y el Rosal, pertenecientes a la parroquia San Andrés en Chimborazo. El estudio fue descriptivo, de corte transversal, se investigó a través de un cuestionario de encuesta a 142 mujeres de 15 a 49 años de edad, para caracterizarlas en relación a aspectos socio – demográficos, conocimientos y prácticas asociados a factores de riesgo reproductivo. En relación a los factores de riesgo pre concepcional la investigación reveló que casi la mitad de mujeres refirió haber tenido su primer hijo antes de los 18 años de edad y un porcentaje considerable tuvo más de cuatro embarazos. Se relacionaron conocimientos y prácticas, con respecto al embarazo, parto y posparto, y se determinó que muchos de los conocimientos que se consideraban adecuados, no se veían reflejados en sus prácticas. Es así que, mientras el 89% de mujeres conocía sobre el control prenatal, solamente el 40% controló su embarazo con un médico. En relación a la atención del parto el 32% considera importante la atención por un profesional, sin embargo, el 24% recibió atención de un médico, el control en el posparto fue importante para el 89,4%, a pesar de ello, solamente un 39% recibió atención especializada. En lo relacionado a la planificación familiar sólo el 7% la utiliza para regular su fecundidad, a pesar de que el 93% la considera importante.

**Palabras clave:** Factores de riesgo reproductivo, muerte materna, mujeres en edad fértil, embarazo, parto y posparto.

## ABSTRACT

The main objective of this research was to determine the main knowledge and practices associated with reproductive risk factors of women of childbearing age in the communities of La Josefina, La Esperanza and El Rosal, belonging to the parish of San Andrés in Chimborazo. The study was descriptive, cross-sectional, was investigated through a survey questionnaire to 142 women aged 15 to 49 years, to characterize them in relation to socio-demographic aspects, knowledge and practices associated with reproductive risk factors. Regarding pre-conceptional risk factors, the research revealed that almost half of women reported having had their first child before the age of 18 and a considerable percentage had more than four pregnancies. Knowledge and practices were related to pregnancy, childbirth and postpartum, and it was determined that many of the knowledge considered adequate was not reflected in their practices. Thus, while for 89 per cent of women antenatal care is important, only 40 per cent had their pregnancy checked by a doctor. Regarding childbirth care, 32% consider the care by a professional to be important; however, 24% received care from a doctor, postpartum control was important for 89.4%, despite this, only 39% received specialized care. When it comes to family planning, only 7% use it to regulate their fertility, despite the fact that 93% consider it important.

**Key words:** reproductive risk factors, maternal death, women of childbearing age, pregnancy, childbirth and postpartum.

**Limitación de responsabilidad:** Todos los puntos de vista expresados en la presente investigación son de entera responsabilidad de los autores y no de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

## 1. Introducción

La mortalidad materna representa un grave problema de salud pública y es la máxima expresión de injusticia social, ya que es en los países de menor desarrollo económico en donde existen las cifras más altas de muerte materna, especialmente en áreas rurales, y son las mujeres pobres, analfabetas, particularmente indígenas y adolescentes, las que tienen mayor riesgo de morir debido a una salud precaria durante el embarazo y atención inadecuada del parto y posparto (1). El que un embarazo o parto desemboque en la muerte de la mujer refleja problemas estructurales, tanto de acceso como de atención a la salud (2).

Cada día mueren en todo el mundo 830 mujeres por complicaciones relacionadas al embarazo o el parto. En 2015 se estimaron 303.000 muertes de mujeres durante el embarazo y el parto o después de ellos (3). En regiones de bajo desarrollo, el riesgo acumulado de muerte materna en el transcurso de la vida puede llegar a una de cada 16 mujeres, mientras que, en las naciones industrializadas, la incidencia es de 1 cada 3.800 (4).

La casi totalidad (99%) de la mortalidad materna corresponde a los países en desarrollo. La razón de mortalidad materna ratio en los países en desarrollo en 2015 es de 239 por 100 000 nacidos vivos, mientras que en los países desarrollados es tan solo de 12 por 100 000. Hay grandes disparidades entre los países, pero también en un mismo país y entre mujeres con ingresos altos y bajos y entre la población rural y la urbana (5). El riesgo estimado de muerte materna a lo largo de la vida en países con ingresos elevados es de 1 por 3300, en comparación con 1 por 41 en los países de ingresos bajos (6).

Según las cifras oficiales publicadas en los Indicadores Básicos de salud del 2010 para los países de América Latina y el Caribe (ALC), hubo 9.500 muertes maternas, lo que representa una razón de mortalidad materna (RMM) de 88,9 por 100 mil nacidos vivos. Nueve países de la región muestran cifras de RMM por encima del promedio regional: Bolivia, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Paraguay, Perú, República Dominicana y Suriname. La mayoría de las muertes acontecen en el parto y en las primeras horas del puerperio (7). La salud materna y la neonatal están estrechamente relacionadas. Alrededor de 2,7 millones de recién nacidos murieron en 2015 (8), y otros 2,6 millones nacieron muertos (9).

En el caso de Ecuador, en el año 1990, la Razón de mortalidad materna (RMM) fue de 154 por 100.000 nacidos vivos estimados; para el año 2014 la Razón de Mortalidad Materna fue de 49,16 por 100.000 nacidos vivos estimados, siendo la reducción en este periodo para el país de 68%. Sin embargo, entre el 2013 y el 2014, hay un aumento de la razón de muerte materna en 3.5%. En referencia al área de residencia se observa un incremento de la muerte materna en la zona rural, siendo ésta de 21,2% en el 2008, a 46,7% en el 2014; presentando un incremento de 118% (10). La provincia de Chimborazo registra la tasa más alta de muerte materna 8,8 es decir que por cada 10.000 embarazadas de esta provincia aproximadamente 9 embarazadas están en riesgo de fallecer (11).

La inmensa mayoría de las muertes maternas se evitarían si las mujeres tuvieran acceso a atención competente durante el embarazo, el parto y el primer mes después del alumbramiento (12). La ONU ha identificado en 2015 desigualdades significativas en Latinoamérica en el acceso y uso de servicios de salud reproductiva entre las zonas urbanas y rurales (13). Al momento que una mujer se embaraza existe la probabilidad de que ella o su futuro hijo sufran un fenómeno adverso durante su proceso reproductivo, llamado Riesgo Reproductivo. A través del tiempo se ha intentado reducir este riesgo mediante el control prenatal de calidad, la atención del parto por profesional capacitado y cuidados durante el puerperio (14).

A pesar de ello estadísticas señalan que el porcentaje de mujeres que acude a recibir cuidado prenatal por lo menos una vez es 65% en países en desarrollo, con relación a un 97% en los países desarrollados y sólo el 53% de los partos en los países en desarrollo tiene asistencia profesional (15). Las cifras de cobertura de atención pre-natal y del parto, muestran que solo 46% de las mujeres embarazadas en las poblaciones rurales acuden a cuatro visitas antenatales, en comparación con 74% de las mujeres urbanas (16).

En Ecuador en relación al cumplimiento de normas de atención prenatal (1er. control en 1er. trimestre y 5 controles o más) se observó que a nivel país el 71.5% de mujeres cumplía esta norma, a nivel urbano el 75.1%, mientras que a nivel rural lo hace el 63.5% (17). Según datos básicos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición en Ecuador en el año 2012, los partos asistidos por un profesional en el sector urbano son del 95.5% mientras que el sector rural es del 77.7%. En relación al control postparto antes de los 41 días a nivel país es del 46%, en el área urbana 49.1% y área rural 39.2% (18).

Teniendo en cuenta la magnitud del problema asociado al proceso de reproducción y las múltiples desventajas del sector rural, el estudio pretendió determinar los principales conocimientos y prácticas asociados a factores de riesgo de las mujeres en edad fértil de tres comunidades de la parroquia San Andrés, considerando, además, variables socio-demográficas.

## 2. Métodos

Se realizó un estudio descriptivo, de corte transversal para estimar la proporción en un universo de 142 mujeres en edad fértil (MEF) de 15 a 49 años de edad de las comunidades La Josefina (77 MEF), La Esperanza (41 MEF) y el Rosal (24 MEF) de la parroquia San Andrés en Chimborazo, en relación a las siguientes variables:

Características socio demográficas: edad, nivel de instrucción, estado civil y ocupación;

Factores de riesgo reproductivo pre concepcional: edad del primer embarazo, intervalo inter gestacional, número de embarazos, número de hijos vivos y enfermedades en el embarazo.

Conocimientos y prácticas: Control, inmunizaciones, alimentación, riesgos, lactancia materna y planificación familiar.

Criterios de inclusión:

- Aceptar su participación en la investigación
- Vivir en la comunidad
- Mujeres en edad fértil de 15 a 49 años
- Mujeres con actividad sexual

Criterios de exclusión:

- No aceptan participación
- No pertenecen a la comunidad
- Mujeres menores de 15 años y mayores de 49 años

Para la recolección de datos se utilizó un cuestionario de encuesta validado por expertos tomando en cuenta su experiencia profesional y conocimiento sobre el tema a investigar. Se realizó inicialmente un acercamiento con los directivos de las comunidades objeto de estudio a fin de lograr la colaboración de las mujeres en edad fértil en la toma de información y concertando con ellas los días de visita. El cuestionario estuvo estructurado en tres partes: la primera que recogió datos socio-demográficos de las mujeres, la segunda parte contempló factores de riesgo reproductivo y finalmente un cuestionario de conocimientos y prácticas sobre aspectos de embarazo, parto y posparto. Las entrevistas se llevaron a cabo en un local central previa convocatoria.

La información fue tratada mediante estadística descriptiva para cada variable de estudio, en donde se muestra la distribución de frecuencias. La entrada de datos se efectuó en Excel y su procesamiento y análisis con el paquete SPSS. Los resultados se muestran en tablas mediante números absolutos y frecuencias.

## 3. Resultados

Dentro de las principales características sociodemográficas de las mujeres en edad fértil de las tres comunidades rurales estudiadas se encontró que: el 38 % de mujeres tenían entre los 15 a 34 años, el 67,6% estaban casadas, 69,7 % solamente tienen la primaria y en un 76% se dedican a la agricultura. (Tabla 1).

**Tabla 1.** Mujeres en edad fértil por comunidad según características sociodemográficas

<b>Características demográficas</b>	<b>socio</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>
<b>Grupo de edad</b>			
	15-24 años	54	38,0
	25-34 años	54	38,0
	35-49 años	34	23,9
<b>Estado civil</b>			
	Unión libre	4	2,8
	Casada	96	67,6
	Divorciada	4	2,8
	Soltera	38	26,8
<b>Nivel de instrucción</b>			
	Sin instrucción	22	15,5
	Primaria	99	69,7
	Secundaria	21	14,8
<b>Ocupación</b>			
	Agricultura	108	76,0
	Comercio	4	2,8
	Ama de casa	29	20,4
	Estudiante	1	0,7

Al analizar los factores de riesgo pre-concepcional se destaca que un porcentaje considerable (45%) de mujeres en edad fértil tuvo su primer embarazo antes de los 18 años, y en relación a problemas en el embarazo el 47,7% refiere haber tenido bajo peso, seguido de anemia e infecciones (Tabla 2).

**Tabla 2.** Factores de riesgo reproductivo en mujeres que han tenido embarazos

<b>Factor de riesgo</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>
<b>Edad primer embarazo</b>		
	Menor de 18 años	49
	18-34 años	59
	Mayor de 35 años	1
<b>Número de embarazos</b>		
	1 -3	64
	4 -6	33
	7 o más	14
<b>Número de hijos vivos</b>		
	Ninguno	2
	1 -3	71
	4 -6	29
	7 o más	9
<b>Intervalo intergenésico</b>		
	>17 meses	80
	12 -17 meses	2
	<12 meses	2
<b>Enfermedades en el embarazo</b>		
	Anemia	33
	Diabetes	1
	Enfermedades sentidas	32
	Infecciones	32
	Peso Bajo	53
	Hemorragias	18
	Abortos	13
	Cesáreas	3

El estudio determinó que el nivel de conocimiento de mujeres en edad fértil sobre los factores de riesgo reproductivo fue satisfactorio en las dimensiones edad de primer embarazo (55%) y enfermedades con el 58%, mientras que muestra un conocimiento no satisfactorio en el intervalo intergenésico y hábitos tóxicos un 62% de mujeres, además de número de embarazos (57%). (Tabla 3)

**Tabla 3.** Nivel de conocimiento de mujeres en edad fértil sobre factores de riesgo reproductivo

Factores de riesgo	Satisfactorio		No satisfactorio	
	No.	%	No.	%
<b>Edad primer embarazo</b>	78	55	64	45
<b>Número de embarazos</b>	61	43	81	57
<b>Intervalo intergenésico</b>	58	38	84	62
<b>Enfermedades crónicas y embarazos</b>	82	58	60	42
<b>Hábitos tóxicos (fumar, beber alcohol)</b>	58	38	84	62

Al relacionar conocimientos y prácticas sobre cuidado antenatal, parto y posparto se observaron los siguientes resultados relevantes: El 89% de mujeres considera que el control prenatal es importante, sin embargo, el 64% controló su embarazo. El 62% de mujeres conoce que el primer control se lo debe realizar en los tres primeros meses, y solo el 55% lo controló en el primer trimestre. Un porcentaje bajo (22%) considera que más de ocho controles es recomendable realizar durante el embarazo y solamente un 4% cumplió con este número. (Tabla 4).

**Tabla 4.** Conocimientos y prácticas sobre embarazo, parto y posparto de las mujeres en edad fértil

Dimensión	Conocimientos		Prácticas	
	No.	%	No.	%
<b>Embarazo</b>				
<b>Control del embarazo</b>				
<b>Si</b>	126	89	47	64
<b>No</b>	16	11	26	36
<b>Primer control:</b>				
<b>1-3 meses</b>	88	62	26	55
<b>4-6 meses</b>	33	23	16	34
<b>7-9 meses</b>	8	6	5	11
<b>No sabe</b>	13	9		
<b>Número de controles:</b>				
<b>1-4</b>	65	46	35	75
<b>5-8</b>	38	27	10	21
<b>&gt;8</b>	31	22	2	4
<b>No sabe</b>	8	6		
<b>Responsable control:</b>				
<b>Médico</b>	81	57	29	62
<b>Enfermera</b>	39	28	13	28
<b>Partera</b>	13	9	3	6
<b>Nadie</b>	2	1		
<b>Otro</b>	7	5	2	4
<b>Vacunación:</b>				
<b>Si</b>	117	82	46	63
<b>NO</b>	18	13	27	37
<b>No sabe</b>	7	5		
<b>Parto</b>				
<b>Atención por profesional:</b>	46	32	18	25
<b>Médico</b>	52	37	33	45
<b>Partera/curandero</b>	28	20	18	25
<b>Familiar</b>	16	11	4	6
<b>Otro</b>				
<b>Lugar del parto:</b>	57	40	19	26
<b>Hospital</b>	4	3	0	0

<b>Centro de salud</b>	2	1	0	0
<b>Clínica</b>	79	56	54	74
<b>Casa</b>				
<b>Posparto</b>				
<b>Control:</b>	78	55	17	39
<b>Médico</b>	21	15	4	9
<b>Partera</b>	40	28	22	50
<b>Familiar</b>	3	2	1	2
<b>Otro</b>				
<b>Inicio de lactancia</b>				
<b>materna:</b>	34	24	19	26
<b>Inmediatamente</b>	63	44	34	47
<b>Después de dos horas</b>	33	23	19	26
<b>Después de un día</b>	132	93	5	7
<b>Uso de anticonceptivos</b>				

En relación al parto se pudo observar que un porcentaje bajo (32%) conocía la importancia de la atención del parto por el médico, sin embargo, se observó que un porcentaje aún menor de mujeres fue atendido por un médico (25%). Hay que considerar que en el sector rural es común la atención del parto por una partera, curandero o un familiar, es así que el estudio mostró que un 45% y un 25% fueron atendidos por una partera y un familiar respectivamente. Además, es importante señalar que resulta lógico que el 74% de partos fueran atendidos en casa (Tabla 4)

#### 4. Discusión

El estudio de los factores de riesgo reproductivo resulta imperativo debido a su importancia como elemento predictivo de daños que un embarazo produciría en la salud de la madre, el feto o el recién nacido (19). Datos estadísticos demuestran que la mortalidad materna e infantil está estrechamente relacionada con estos factores.

En relación a la edad del primer embarazo se considera que una gestación tiene mayor riesgo cuando la mujer es menor de 18 años o mayor de 35 años (18). Si las mujeres sabrían reconocer la edad adecuada se podrían evitar las complicaciones que esto trae consigo (20).

En muchos países el embarazo en la adolescencia es extremadamente común. Cada año 15 millones de niños nacen de madres adolescentes. Las jóvenes entre los 15 a 19 años de edad corren un riesgo dos veces mayor de morir en el parto que las mujeres de 20 a 29 años (21). Latinoamérica es la segunda región con mayor tasa de embarazo adolescente, ya que mientras la tasa mundial de embarazos adolescentes se estima en 46 nacimientos por cada 1 000 madres de entre 15 y 19 años, en América Latina y el Caribe es de 66,5 por 1 000, solo superada por la de África subsahariana. Ecuador por su parte es el tercer país en la región con la tasa más alta de embarazos en niñas y adolescentes entre 10 y 19 años de edad. En los últimos 10 años, el incremento de partos de adolescentes de entre 10 y 14 años fue del 78%. Ese mismo indicador, en adolescentes de entre 15 y 19 años se ubicó en el 11% (22).

Cifras revelan que 49 de cada 100 mujeres que son madres en el país tuvieron su primer hijo entre los 15 y 19 años (22), tasa que concuerda con los datos de este estudio que demostraron que casi la mitad de la población femenina encuestada (45%) tuvo su primer embarazo antes de los 18 años.

Otro de los factores de riesgo importantes a considerar son las enfermedades que las mujeres refirieron haber padecido durante el embarazo, en este sentido los porcentajes más altos se encontraron en mujeres con problemas de bajo peso (49%), anemia e infecciones (29%). Hay que considerar que el trastorno hipertensivo del embarazo, conocido también como pre eclampsia, o las infecciones, se desencadenan cuando hay insuficiente vigilancia y control prenatal (23).

La desnutrición materna representa un riesgo 21% veces mayores de tener un hijo con bajo peso al nacer o pre-término (24), además la anemia ferropénica predispone al parto pre-término, incrementa la mortalidad perinatal, favorece la infección puerperal, por lo que empeoran las afecciones cardíacas y pulmonares (25). Tomando en cuenta estos datos, es algo preocupante los resultados obtenidos, más aún, cuando puede asociarse con otros factores como edad temprana al embarazarse que incrementan la morbimortalidad alrededor el parto.

El estudio sobre conocimientos y prácticas que tienen las mujeres en edad fértil con respecto al cuidado y control durante el embarazo, parto y posparto se considera importante, puesto que muchos de ellos se pueden convertir en

factores de riesgo para la salud de la mujer y su futuro hijo/a. El que las madres tengan comportamientos saludables en cuanto a su reproducción, depende en gran medida del nivel de conocimientos sobre este tema.

El control prenatal es la estrategia recomendada para detectar tempranamente riesgos en el embarazo y prevenir complicaciones (26). En nuestro país el 14,9% de embarazos no son controlados y existen notables diferencias entre el campo y la ciudad, ya que mientras un 8% de mujeres no controlan su embarazo en la ciudad, en el campo no lo hacen en un 27% (18). Los datos de este estudio revelaron que esta situación no es diferente en este sector puesto que un considerable 36% de mujeres no controlaron su embarazo, considerándolo un riesgo para su salud.

Según estándares de control prenatal la embarazada debe controlar su embarazo una vez al mes durante los primeros seis meses, cada dos semanas en los dos meses siguientes y una vez por semana, durante el último mes hasta el parto (27). En 2015, solamente el 40% de las embarazadas de países de ingresos bajos realizaron las consultas prenatales recomendadas (4).

Las normas del Ministerio de Salud Pública de Ecuador definen que 5 es el número mínimo aceptable de controles prenatales que debe tener la embarazada sin riesgo mayor, sin embargo, a nivel país el 26.2% ha cumplido con esta norma. Esta situación varía del 20.4% en el área rural al 31.0% en la urbana. En general, el 49.1 por ciento de mujeres había tenido entre 1 y 4 controles (28). El presente estudio reveló que el mayor porcentaje de mujeres, 55% y 75%, controló su embarazo en los tres primeros meses y recibió de 1 a 4 controles durante todo su embarazo, respectivamente, se observaron bajos porcentajes en relación a los controles recomendados.

Aunque la atención prenatal ha aumentado en muchas partes del mundo durante el último decenio, solo el 51% de las mujeres de los países de ingresos bajos se benefician de una atención especializada durante el parto (4). Aún permanecen regiones con población indígena en las cuales el 70% de los partos son atendidos por personal no capacitado (29). Esta situación indudablemente se observa en este estudio ya que un porcentaje bajo de mujeres (25%) fue atendida por un profesional, mientras que el 70% fue atendido por una partera o un familiar, lo que incrementa el riesgo de que sufra complicaciones durante el parto y pueda desencadenar en la muerte de la madre y el recién nacido.

Dado que más de la mitad de todas las muertes maternas suceden después del parto, el cuidado postnatal es también clave, pero con frecuencia se pasa por alto (30). El control puerperal es un momento óptimo donde se debe actuar, fomentando la promoción y cuidado en salud de la mujer a través del autocuidado, sin dejar de lado la función maternal en cuanto a la promoción de la lactancia materna, el apego del binomio madre-hijo, los cuidados del niño y el asesoramiento de la usuaria y la pareja en cuanto a la adopción de medidas anticonceptivas (31). Las normas del MSP indican que a toda mujer que haya tenido un parto debe garantizársele acceso por lo menos a un control puerperal dentro de los primeros 40 días posteriores al evento. El control postparto es el menos utilizado en el Ecuador, en el sentido que sólo el 36.2 por ciento recibió al menos un control. Esta cifra cambia del 44.4 por ciento en el área urbana al 26.4 por ciento en la rural y en Chimborazo el 30% (28). El estudio mostró en este aspecto que menos de la mitad (48%) de mujeres investigadas recibió atención postnatal.

## 5. Conclusiones

- Con respecto a los factores de riesgo reproductivo pre concepcional se puede destacar que casi la mitad de mujeres han tenido su primer hijo antes de los 18 años de edad, un considerable porcentaje ha tenido más de cuatro embarazos y hubo una alta frecuencia de problemas como el bajo peso de la madre y la presencia de anemia.
- Solamente un 38% de mujeres en edad fértil tuvo un nivel de conocimiento adecuado en relación a la atención prenatal, del parto y posparto, y aun así, muchas de las prácticas no respondían al nivel de conocimiento sobre estos temas.
- Para el 89% de mujeres fue importante el control prenatal, a pesar de ello sólo el 40% controló su embarazo con un médico. En relación a la atención del parto el 32% considera importante la atención por un profesional y el 24% fue atendido por un médico. El control en el posparto fue importante para el 89%, sin embargo, sólo un 39% recibió atención especializada en este período.
- A pesar de que la mayor parte de mujeres consideraba importante el uso de métodos anticonceptivos para regular su fecundidad, solamente un 6% los utilizaba.

## Referencias

1. Organización Panamericana de la Salud, Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la OMS. Salud Materno Infantil. Temas de Salud. (Internet). Disponible en: [https://www.paho.org/default\\_spa.htm](https://www.paho.org/default_spa.htm)
2. Granados R. Mortalidad materna: Indicador de desarrollo (marcador del sistema de salud, estado y sociedad civil). Perú. 2015. Disponible en: <http://bvvsper.paho.org/videosdigitales/matedu/maternidad2011/indicador.pdf?ua=1>
3. Alkema L, Chou D, Hogan D, Zhang S, Moller AB, Gemmill A, et al. Global, regional, and national levels and trends in maternal mortality between 1990 and 2015, with scenario-based projections to 2030: a systematic analysis by the UN Maternal Mortality Estimation Inter-Agency Group. *Lancet*. 2016.
4. Organización Mundial de la Salud. Más allá de las cifras. Revisión de las muertes maternas y las complicaciones del embarazo para hacer la maternidad más segura. Ginebra. 2004
5. Organización Mundial de la Salud. Mortalidad materna. 2015. Disponible en: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/maternal-mortality>
6. Organización Mundial de la Salud, UNICEF, UNFPA, Grupo Banco Mundial, Naciones Unidas. Evolución de la mortalidad materna: 1990-2015. OMS 2015. Disponible en: [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204114/WHO\\_RHR\\_15.23\\_spa.pdf;jsessionid=517C822F62A25C70FED15DDB55CA71AD?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204114/WHO_RHR_15.23_spa.pdf;jsessionid=517C822F62A25C70FED15DDB55CA71AD?sequence=1)
7. OMS. OPS. Plan de acción para acelerar la reducción de la mortalidad materna y la morbilidad materna grave. Washington, D.C., EUA. 2011. Disponible en: [https://www.paho.org/clap/index.php?option=com\\_docman&view=download&category\\_slug=salud-de-mujer-reproductiva-materna-y-perinatal&alias=268-plan-de-accion-para-acelerar-la-reduccion-de-la-mortalidad-materna-y-la-morbilidad-materna-grave-cd51-12-1&Itemid=219&lang=es](https://www.paho.org/clap/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=salud-de-mujer-reproductiva-materna-y-perinatal&alias=268-plan-de-accion-para-acelerar-la-reduccion-de-la-mortalidad-materna-y-la-morbilidad-materna-grave-cd51-12-1&Itemid=219&lang=es)
8. UNICEF, WHO, The World Bank, United Nations Population Division. The Inter-agency Group for Child Mortality Estimation (UN IGME). Levels and Trends in Child Mortality. Report 2015. New York, USA, UNICEF, 2015
9. Cousens S, Blencowe H, Stanton C, Chou D, Ahmed S, Steinhardt L et al... National, regional, and worldwide estimates of stillbirth rates in 2009 with trends since 1995: a systematic analysis. *Lancet*, 2011.
10. Ministerio de Salud Pública del Ecuador, Plan Nacional de Salud Sexual y Salud Reproductiva: Viceministerio de Gobernanza de la Salud Pública, Marzo, 2017, Quito, Ecuador.
11. Ministerio de Salud Pública. Subsecretaría de Vigilancia de la Salud Pública. Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Mortalidad Evitable. Gaceta de muerte materna. SE36. Quito. 2018.
12. Organización Mundial de la Salud. ¿Por qué siguen muriendo tantas mujeres durante el embarazo y el parto? Washington, D.C. EUA. 2015. Disponible en: <http://www.who.int/features/qa/12/es/>
13. Palacios Hernández B. Alteraciones en el vínculo materno-infantil: prevalencia, factores de riesgo, criterios diagnósticos y estrategias de evaluación. *Rev Univ Ind Santander Salud*. 2016; 48(2): 164-176. DOI: <http://dx.doi.org/10.18273/revsal.v48n2-2016001>
14. Fescina, R, De Mucio, B, Díaz, J, y otros. Salud Sexual y Reproductiva. Guías para el continuo de atención de la mujer y el recién nacido focalizadas en APS. 3ra. Edición. Centro Latinoamericano de Perinatología, Salud de la Mujer y Reproductiva. CLAP/SMR-OPS/OMS. Uruguay. 2011.
15. Herrera, M. Mortalidad materna en el mundo. *Revista Chilena de obstetricia y ginecología*. Scielo. Santiago 2003. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S071775262003000600015&script=sci\\_arttext&tlng=en](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S071775262003000600015&script=sci_arttext&tlng=en)
16. Abou-Zahr CL, Wardlaw TM. Antenatal care in developing countries: promises, achievements and missed opportunities: an analysis of trends, levels and differentials, 1990-2001. Ginebra, Suiza: OMS; 2003
17. INEC. MSP. Encuesta Nacional de Salud, Salud Reproductiva y Nutrición (ENSANUT). Ecuador. 2012. Disponible en: <https://bibliotecapromocion.msp.gob.ec/greenstone/collect/promocin/index/assoc/HASH1242.dir/doc.pdf>
18. Freire W, Belmont P, Rivas MG, Larrea A, Ramírez Luzuriaga M, Silva Jaramillo K, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Salud Sexual y Reproductiva. Tomo II ed. Censos INDeY, editor. Quito: ENSANUT-ECU 2012; 2012.
19. Gutiérrez, D. Salud Reproductiva: Concepto e importancia. Serie PALTEX para ejecutores de programas de salud No. 39. Organización Panamericana de la salud. Oficina sanitaria Panamericana. Oficina Regional de la OMS. 1996.
20. Cáceres, A. García R. San Juan Bosch, M. Relación entre condiciones sociodemográficas y conocimiento sobre riesgo pre concepcional en mujeres en edad fértil. *MediSur*, vol. 15, núm. 6, diciembre, 2017, pp. 807-818. Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos. Cienfuegos, Cuba.
21. Family Care International (FCI) and the Safe Motherhood Inter-Agency Group (LAG). The LAG includes UNICEF, UNFPA, WHO, IPPF. Safe Motherhood (Sitio en Internet) Altavista. Disponible en [http://safemotherhood.org/facts\\_and\\_figures/spanish/s\\_adolescent\\_sexuality.htm](http://safemotherhood.org/facts_and_figures/spanish/s_adolescent_sexuality.htm)

22. García, A. Ecuador, tercer país en la región con la tasa más alta de embarazos entre 10 y 19 años. Diario EL COMERCIO. Quito. 2018. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador-estadisticas-embarazo-adolescente-mama.html>. Si está pensando en hacer uso del mismo, por favor, cite la fuente y haga un enlace hacia la nota original de donde usted ha tomado este contenido. ElComercio.com
23. Bahsas-Bahsas F. Realidad actual de la triste y desesperante mortalidad materna. *Avan Biomed* 2015; 4: 1-2 2. Disponible en: <http://www.redalyc.org/html/3313/331338651001/>
24. Navas, N. Castillo, F. Campos, A. Caracterización del riesgo pre concepcional. Hospital Provincial Ginecobstétrico Ana Betancourt de Mora. Camagüey, Cuba. *Revista Archivo Médico de Camagüey. AMC* vol.10 no.2 Camagüey mar.-abr. 2006.
25. Rosell, E. Hernández, M. Trufero, N. Riesgo reproductivo pre concepcional. *Archivo Médico de Camagüey*, vol. 10, núm. 6, 2006 Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas de Camagüey Camagüey, Cuba.
26. Ministerio de Salud Pública. Control prenatal. Guía de práctica clínica. Quito. Ecuador. 2016.
27. Cáceres-Manrique, F. El control prenatal: una reflexión urgente. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*. Vol. 60 No. 2. Colombia. 2009. Disponible en: <https://revista.fecolsog.org/index.php/rcog/article/view/342/358>
28. CEPAR. MSP. Encuesta demográfica y de Salud Materno Infantil. ENDEMAIN. 2004. Disponible en: <https://cssr-ecuador.org/downloads/2016/11/32.-Encuesta-Demografica-y-de-salud-materna-e-infantil-ENDEMAIN.pdf>
29. González P Rogelio. SALUD MATERNO-INFANTIL EN LAS AMÉRICAS. *Rev. chil. obstet. ginecol.* [Internet]. 2010 [citado 2018 Sep. 26]; 75(6): 411-421. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75262010000600011&lng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75262010000600011&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75262010000600011>
30. Freyermuth, G, Sesia, P. La muerte materna. Acciones y estrategias hacia una maternidad segura. México: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social: Comité Promotor por una Maternidad sin Riesgos en México, 2009. Disponible en: [http://repositorio.gire.org.mx/bitstream/123456789/1225/1/La\\_Muerte\\_Materna\\_2\\_Acciones\\_CIESAS\\_2009.pdf](http://repositorio.gire.org.mx/bitstream/123456789/1225/1/La_Muerte_Materna_2_Acciones_CIESAS_2009.pdf)
31. Ardevol. D, Luch B, De la Paz Alemán D. Labor educativa en mujeres con riesgo reproductivo preconcepcional. Hospital Provincial Clínico Quirúrgico Docente “Amalia Simoni”. Florida, Camagüey, Cuba.

# La infección por virus de Inmunodeficiencia Humana un reto para la Salud Pública.

(Infection with human immunodeficiency virus a challenge for public health)

Eida Ortiz Zayas (1), Segundo Julián Chuquizala Chafra (1), Marienny Barroso Leyva (2), Rosa del Carmen saeteros Hernández (1), Edgar Gonzalo Cerón Pantoja (1)

1 Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública.

2-Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Centro de Idiomas.

Correspondencia: Eida Ortiz Zayas, ortizayas1972@gmail.com

## RESUMEN

El VIH/SIDA se ha convertido en un problema de salud mundial, según reportes de ONUSIDA hasta el año 2016, 76,1 millones de personas se infectaron con VIH, murieron aproximadamente 39 millones, 36,7 millones viven con VIH y solo 19,5 millones de pacientes se encuentra bajo tratamiento anti-retroviral, en ese año hubo 1,8 millones, Ecuador no ha estado exento de esta realidad reportando 30000 casos. En el Hospital Provincial General Docente de Riobamba según datos registrados en Sistema de Información para la estimación de necesidades SIEN y Unidad de atención Integral a pacientes con VIH/sida, actualmente existen 156 pacientes con tratamiento anti-retroviral, pero. Acabar con la epidemia impulsará esfuerzos más amplios en materia de salud y desarrollo, y demostrará lo que se puede conseguir a través de la solidaridad mundial, las medidas empíricas y la colaboración multisectorial. Aunque harán falta muchas estrategias para acabar definitivamente con la epidemia de sida, una cosa está clara: será imposible terminar con la epidemia sin proporcionar el tratamiento del VIH a todos aquellos que lo necesiten. Por ello la Junta coordinadora de ONUSIDA ha planteado objetivos ambiciosos y metas alcanzables para el 2020: 90-90-90. Significa 90 % de diagnosticados, 90 % en tratamiento y 90 % con supresión viral. Estos hechos han motivado la realización de este trabajo a fin de aportar con información relacionados con la infección por VIH/SIDA.

**Palabras clave:** epidemia, infección, virus, carga viral, anti-retrovirales

## ABSTRACT

HIV / AIDS has become a global health problem, according to UNAIDS reports until 2016, 76.1 million people were infected with HIV, approximately 39 million died, 36.7 million live with HIV and only 19, 5 million patients are under anti-retroviral treatment, in that year there were 1.8 million. Ecuador has not been exempt from this reality reporting 30,000 cases. In the Provincial General Teaching Hospital of Riobamba according to data recorded in the Information System for estimating SIEN needs and Comprehensive Care Unit for patients with HIV / AIDS, there are currently 156 patients with anti-retroviral treatment, but ending the epidemic will spur wider efforts in health and development, and demonstrate what can be achieved through global solidarity, empirical measures and multisectoral collaboration. Although many strategies will be needed to definitively end the AIDS epidemic, one thing is clear: it will be impossible to end the epidemic without providing HIV treatment to all those who need it. That is why the UNAIDS Coordinating Board has set ambitious goals and achievable goals for 2020: 90-90-90. It means 90% of diagnosed, 90% in treatment and 90% with viral suppression. These facts have motivated the realization of this work in order to provide information related to HIV / AIDS infection.

**Key words:** epidemic, infection, virus, viral load, antiretrovirals

### Limitación de responsabilidad

En nuestra investigación todos los puntos de vista expresados son de su entera responsabilidad de los autores y no de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

## Fuentes de financiación

En la siguiente investigación no utilizamos lo que incluye subvenciones, equipos, medicamentos ni otro apoyo que facilitó la realización de la realización del trabajo de investigación

### 1. Introducción

En la actualidad el VIH/SIDA (Virus de Inmunodeficiencia Humana/Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida) constituye un problema de gravedad para la salud pública, el cual impacta negativamente sobre el ser humano, afectando su biología, economía el estado sociocultural, así como su bienestar psicológico (1). Su señal y el rechazo la constituyen factores que dañan a los enfermos con este virus, además provocan que su calidad de vida no sea la mejor, apartando el prejuicio que el virus en su sistema inmunológico (2,3).

En la actualidad constituye un problema de salud mundial (4), los reportes de ONUSIDA, informan que desde que se tienen datos de la epidemia hasta el año 2016 se notifican 76,1 millones de personas infectadas con el virus, de ellos 39 millones aproximadamente murieron, otros 36,7 millones viven con el virus y un 19,5 millón de pacientes cumplen tratamiento con terapia anti-retroviral, también se diagnosticaron en ese año 1,8 millones de casos nuevos, Ecuador reporta tasas similares con 30000 casos, de ellos solo 17000 con tratamiento. En el Hospital Provincial General Docente de Riobamba luego de revisar los registros del Sistema de Información para la estimación de necesidades SIEN y Unidad de atención Integral a pacientes con VIH/sida, en la actualidad encontramos 156 pacientes que cumplen con tratamiento anti-retroviral, aunque sabemos que éste número no constituye un valor a tener presente en cuanto a las estadísticas de la Ciudad y de nuestra Provincia de manera general ya que algunos por el temor de que se conozca de su situación de salud prefieren acudir a otras provincias para recibir el tratamiento. Para enfrentar la epidemia es más que un compromiso histórico con los 39 millones de personas que han muerto a causa de esta enfermedad, también representa una oportunidad de gran trascendencia con la que sentar las bases de un mundo más sano, justo y equitativo para las futuras generaciones. Terminar con esta epidemia de sida requerirá de medidas más variadas a cumplir por parte del Ministerio de Salud Pública, y su desarrollo, y demostrará lo que se puede lograr por medio de las relaciones a través de los intercambios que se realicen con otros países del mundo, las alternativas de manera experimentales, así como y la cooperación de múltiples sectores. Estamos seguros que se necesitarán varias pericias para poder terminar para siempre con esta epidemia, todos tenemos presentes que será difícil poder terminar con la epidemia sin facilitar las medidas terapéuticas a los enfermos.

Para el año 2020 ONUSIDA se ha planteado ambiciosas metas y objetivos que pudieran ser alcanzados para esta fecha: los mismos hablan de diagnosticar, tratar y lograr la supresión viral en el 90%.

Teniendo los siguientes datos, los cuales demuestran el incremento de casos cada año, nos han motivado la realización de este trabajo a fin conocer toda la información relacionados con la infección por VIH/SIDA, con la finalidad de realizar actividades que ayuden a cambiar de manera favorable las estadísticas y también actuar sobre la población vulnerable desde el punto de vista de la promoción y la prevención. (27)

### 2. Métodos

#### 2.1- Diseño

Se realizó una investigación de tipo descriptiva teniendo en cuenta los datos a nivel mundial, en Ecuador y en el Hospital General Docente de Riobamba, acerca del VIH/SIDA.

#### 2.2- Estrategia de búsqueda

Las fuentes a utilizar en el siguiente estudio han sido localizadas mediante los buscadores en internet, utilizando bibliotecas tales como PubMed-Medline, Scielo, Lilacs. Utilizamos como sistema de búsqueda de artículos óptimos teniendo en cuenta la actualización de los mismos y que su contenido estén relacionados con nuestro tema. Para la búsqueda de palabras clave utilizamos el descriptor DeCS.

#### 2.3- Criterios de inclusión y exclusión

Para el estudio incluimos aquellos artículos y libros con menos de 5 años de publicados y que nos llevaran a las diferentes evaluaciones de nuestro trabajo, aportando datos que se acerquen a los que pretendemos, excluimos los artículos que no tienen una actualización y que no estaban dentro de lo que nos proponemos para el estudio.

#### 2.4-Extracción de datos

Los datos fueron extraídos por los autores directamente de bases de datos, artículos científicos, y libros seleccionados, además algunos fueron aportados por las personas encargadas del programa de VIH/SIDA.

## 2.5- Análisis de los datos

El análisis se llevó a cabo mediante comparación con otros estudios e investigaciones.

## 3. Resultados

### 3.1-Aspectos epidemiológicos de la infección por VIH en el Ecuador

Según el informe de la Subsecretaría de Vigilancia de la Salud Pública, Dirección Nacional de Estrategias de prevención y control los casos de VIH/sida acumulados por la RPIS (Red Pública Integral de Salud) - Ecuador desde 1984-2011, se ha reportado un total acumulado de 56106 (8), en 2016 se reportaron 4862 casos nuevos (9); según la misma fuente en el 2016 se estimó un total 417778 embarazadas, de los cuales 335045 fueron atendidas por el MSP, según datos preliminares el tamizaje para VIH reportó 294 casos nuevos de VIH y hubieron 219 actualizaciones, además se reportaron 493 expuestos perinatales y de 13 niños infectados (9, 26). En nuestro medio, en el Hospital Provincial General Docente de Riobamba (HPGDR) solo en el año 2017 se reportan 45 casos nuevos con una relación hombre-mujer de 2 a 1 y en edades comprendidas entre los 15 y 45 años (cuadro 1), otros Pacientes diagnosticados a nivel de la Provincia, son tratados Unidades de Atención Integral de VIH en otras Provincias justamente por cuestiones de estigma

### 3.2 -Historia natural de la infección

Existen células infectadas en la submucosa aproximadamente veinte y cuatro horas luego de tener relación sexual con riesgo, se habla que el virus viaja con rapidez a la glia, los linfocitos, y el DNA viral integrado, luego entre 4-12 semanas existe el llamado período ventana donde hay una gran replicación por la elevada carga viral, en este período no existen anticuerpos lo cual dificulta hacer el diagnóstico, aunque si hay transmisión del virus. (4,7)

A los 6 meses en el 95% de los casos ocurre la seroconversión, si la causa de la transmisión fuera secundaria al uso de por hemoderivados entre 3-6 semanas aparecen inmunoglobulinas, si por lo contrario se habla de transmisión por contacto sexual es más lenta (4,7).

Hablamos de portadores del virus cuando existe aparición de anticuerpos. Durante este periodo hay la presencia de respuesta inmune organizada contra el virus, la carga viral cae, pero también hay destrucción y la caída consecuente de los linfocitos Cd4, los que provocan estado de inmunodeficiencia que tienen como mayor característica la aparición o llegada de enfermedades por gérmenes oportunistas (4,7)

### 3.3 Diagnóstico de la infección por VIH

Las pruebas que detectan anticuerpos contra el virus, donde encontramos Los antígenos del virus o carga viral son los encargados de hacer el diagnóstico de la infección (10).

Por lo general el tiempo que transcurre desde que existe la infección inicial con VIH hasta que las pruebas de laboratorio detecten la presencia del virus es de 8 semanas, a esta etapa se le conoce como períodos de ventana, durante la misma pudieran producirse resultados falsos negativos, aunque también se habla que puede existir transmisión a otras personas (4,10).

Actualmente se ha logrado disminuir el período de Ventana con el establecimiento de inmuno ensayos mediante las conocidas pruebas rápidas (11).

En nuestro país el diagnóstico se basa en realizar pruebas rápidas de cuarta generación, si estas son reactivas se realizan otras de tercera generación que de resultar reactiva, se considera que el paciente es portador de infección por VIH luego se procede a realizar la carga viral y determinación de Cd4 a fin de establecer la etapa de la infección y seleccionar el tratamiento anti-retroviral más adecuado en cada caso (4, 28).

### 3.4- Factores de riesgo

Existen comportamientos que aumentan el riesgo de que una persona contraiga el VIH: tener relaciones sexuales anales o vaginales con personas infectadas sin preservativo, padecer otra infección de transmisión sexual como sífilis, herpes, clamidias, blenorragia o vaginosis bacteriana; compartir agujas, jeringuillas, soluciones de droga u otro material infectivo contaminado para consumir drogas inyectables; recibir inyecciones, transfusiones sanguíneas o trasplantes de tejidos sin garantías de seguridad o ser objeto de procedimientos médicos que entrañen cortes o perforaciones con instrumental no esterilizado; pincharse accidentalmente con una aguja, lesión que afecta en particular al personal de salud (10,13,14, 29,30)

### 3.5- Tratamiento

En la actualidad no existe un límite de Cd4 por encima del cual esté contraindicado el inicio de tratamiento anti-retroviral (15, 16).

Para decidir cuáles son los regímenes que deben prescribirse, se debe tener en cuenta la eficacia, toxicidad y tolerancia de los ARV (4, 17, 18). En la actualidad existe un importante arsenal terapéutico antirretroviral: Los inhibidores de transcriptasa reversa nucleósidos (ITRN), Inhibidores de transcriptasa reversa No nucleósidos (ITRNN),

**Tabla1.** Inhibidores de proteasas (IP), Inhibidores de integrasa, inhibidores de fusión, inhibidores de maduración (15).

Meses	Total	Hombre	Mujer	<14	15-24	25-44	+45
Enero	8	7	1		4	4	-
Febrero	6	5	1		3	2	1
Marzo	5	2	3		2	3	-
Abril	8	4	4		2	4	2
Mayo	4	2	2	1	1	2	-
Junio	2	1	1		1	-	1
Julio	1	1	-		-	1	-
Agosto	2	1	1		2	-	-
Septiembre	2	1	1		-	1	1
Octubre	1	1	-		1	-	-
Noviembre	1	1	-		-	1	-
Diciembre	5	4	1		2	2	1
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>6</b>

### 4. Discusión

En el cuadro número 1 se muestra la distribución de pacientes reportados en el Hospital provincial general Docente de Riobamba, donde encontramos que existen 45 nuevos casos, de ellos 30 mujeres y 15 hombres, siendo las edades predominantes entre 25 y 44 años.

**Tabla2** Presenta los medicamentos antirretrovirales disponibles para su uso en el Ecuador (4)

ITRN	ITRNN	IP	Inhibidor de integrasa
Zidovudina (AZT)	Efavirenz (EFV)	Lopinavir +	Raltegravir (RLV)
Lamivudina (3TC)	Nevirapina (NVP)	Ritonavir	
Didanosina (ddI)	Etravirina (ETV)	(LPV/RTV) Saquinavir	
Abacavir (ABC)		(SQV) Atazanavir	
Tenofovir (TDF)		(ATV) Darunavir	
Emtricitabina (FTC)		(DRV)	

La adopción de un régimen combinado de tres fármacos en un comprimido de una toma diaria, como el esquema preferencial, representa la forma más simple de optimizar el tratamiento antirretroviral. Estos regímenes combinados se asocian a una mejor adherencia, calidad de vida y también a una mejor tasa de supresión virológica (19,20,21). En el Ecuador están disponibles las siguientes ARV en dosis fija combinada: AZT+ 3TC, ABC+ 3TC, TDF+ FTC y TDF+FTC+EFV (4).

Los esquemas disponibles son prescritos en las unidades de segundo y tercer nivel de atención, que cuentan con profesionales de salud capacitados para la atención de VIH, de acuerdo con la prestación de servicios establecida para el respectivo nivel.

En la actualidad el tratamiento ideal consiste en una combinación de al menos tres fármacos, que incluyan dos ITRN + un ITRNN, o, en el caso de existir contraindicación para este último, dos ITRN + IP/r. Con la mayoría de estas combinaciones se puede conseguir CV <50 copias/ml en el 70% de casos a las 48 semanas (4,15,16). Se preferirán los ARV en dosis fijas combinadas (4).

Si bien la aplicación de diversos esquemas de tratamiento anti-retroviral ha mejorado notablemente la esperanza y calidad de vida, no están múltiples efectos adversos (17,22,23,24), constituyendo una barrera y afecta la adherencia al tratamiento (18,25)

Bajo estas recomendaciones en el HPGDR de un total de 156 tratamientos hasta Diciembre de 2017, el esquema inicial de elección en el 64.7 % es TDF/FTC/EFV, otros esquemas alternativos se usaron con menos frecuencia.

**Tabla 3** Recomendaciones en el HPGDR de 156 tratamientos hasta Diciembre de 2017

ESQUEMA	No.	%
TDF/FTC+EFV	101	64,7
AZT/3TC+EFV	17	10,8
TDF/FTC+LPV/R	17	10,8
AZT/3TC+LPV/R	9	5,7
ABC/3TC+EFV	1	0,6
TDF/FTC+DRV+	5	3,2
TDF/FTC+RAL	3	1,9
ABC/3TC+LPV/R	1	0,6
AZT/3TC/NVP	1	0,6
AZT+3TC+NVP	1	0,6
(JARABE)		
TOTAL	156	100

## 5. Conclusiones

En la siguiente investigación concluimos que el VIH/SIDA constituye un problema importante para la salud pública en la actualidad. En Ecuador se reportan hasta el momento un número elevado de casos nuevos. En el HPGDR los datos se comportan según las estadísticas del país. Los pacientes tienen los mismos factores de riesgo donde la relación de hombres con otros hombres, el uso de drogas sigue siendo de gran valor. Se pueden realizar actividades desde el punto de vista la promoción y la prevención para trabajar con los grupos vulnerable para adquirir la enfermedad a fin de disminuir el número de casos cada año.

## Agradecimientos

Agradecemos de manera general a las personas que nos ayudaron con la búsqueda de algunas de las informaciones necesarias

## Conflicto de interés

No existen conflictos de intereses en particular por parte de los autores y las instituciones científicas que participan en el presente trabajo que pudieran afectar directa o indirectamente los resultados de la siguiente investigación.

## Referencias

1. Posada I. El significado del riesgo y de la autonomía en hombres que tienen sexo con hombres y su relación con comportamientos de alto riesgo para adquirir la infección por VIH-SIDA, en la ciudad de Medellín en el año 2004-2005. Medellín: Universidad de Antioquia; 2005.
2. Levy J. HIV pathogenesis: 25 years of progress and persistent challenges. AIDS. 2009; 23: 147-160.
3. Matthew R. Anderson, Kimberly Gon, Narda Medina, Lara Margolis, Brian Hagan, Kevin McKenna, Karla Alonzo, Eduardo Arathoon y Blanca Samayoa. Obstáculos para las pruebas de VIH en Guatemala: un estudio cualitativo. Medicina Social ([www.medicinasocial.info](http://www.medicinasocial.info)). volumen 11, número 1, enero - mayo de 2016.

4. Guía de atención integral para adultos y adolescentes con infección por VIH/SIDA. Ministerio de Salud Pública del Ecuador Subsecretaría de Vigilancia de Salud. Estrategia Nacional de VIH/SIDA. Quito – Ecuador 2013
5. Global AIDS monitoring 2017, indicators for monitoring the 2016 United Nations Political Declaration on HIV and AIDS. Geneva. UNAIDS: 2017
6. 90-90-90. Un ambicioso objetivo de tratamiento para contribuir al fin de la epidemia de sida. ONUSIDA Programa Conjunto de las Naciones Unidas sobre el VIH/Sida. 2014
7. Medina María Belén y Sandoval Cabrera Carla Paulina. Valoración nutricional del paciente viviendo con vih/sida (pvvs). correlación clínico –analítica de los pacientes de la unidad de atención de PVVS del Hospital General Enrique Garcés- Quito, en el período junio a octubre de 2015 y propuesta de un plan nutricional para los mismos. Disertación previa a la obtención de especialista en medicina interna. Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Medicina. Quito, Julio 2016
8. RPIS-MSP-DNEPC. Informe GAM Ecuador 2016 – Monitoreo Global del Sida
9. Informe GAM (Monitoreo Global del Sida) Ecuador – 2017.
10. Beatriz Mothe, Josep Coll y Roger Paredes. Diagnóstico de laboratorio de la infección por VIH1 Tropicismo y carga viral. Clínica, diagnóstico y tratamiento. Guía práctica del SIDA. Barcelona. Editorial Antares. Décimo tercera edición 2015. Pag 51-65
11. Presentación: algoritmo de diagnóstico VIH. Dr. Alberto Castillo, Médico Internista coordinador unidad integral Hospital de Especialidades Eugenio Espejo, Noviembre 2017.
12. <http://www.aidsmap.com/Fourth-generation-tests>
13. Organización Mundial de la Salud (OMS). Centro de Prensa. VIH/sida. [Internet]. 19 de julio de 2018 [citado 2018 Oct 08]; Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs360/es>
14. Manzardo Christian y otros. Infecciones de transmisión sexual. Guía práctica del SIDA. Barcelona. Editorial Antares. Décimo tercera edición 2015, pag 141-158
15. Gatell José M. y otros. Tratamiento antirretroviral para adultos y adolescentes: año 2015. Guía práctica del SIDA. Barcelona. Editorial Antares. Décimo tercera edición 2015, pag 433-463
16. Gunthard HF, Aberg JA, Eron JJ, Hoy JF, et al. For International antiviral society- USA panel. Antirretroviral treatment of adult HIV infection: 2014 recomendations of the International antiviral Society-USA panel. JAMA 2014 Jul23-30;312(4):410-25
17. Pérez-Rodríguez I. Pérez-Salgado D, Compeán-Dardón MS, Staines-Orozco MG, Ortiz-Hernández L. Efectos secundarios del tratamiento antirretroviral y apego en pacientes con VIH de dos instituciones públicas. Med Int Méx. 2016 julio;32(4):396-406
18. Bhat V, Ramburuth M, Singh M, Titi O, et al. Factors associated with poor adherence to anti-retroviral therapy in patients attending a rural health centre in South Africa. Eur J Clin Microbiol Dis 2010;29:947-953.
19. Julieta Belmar, Valeria Stuard. Adherencia al tratamiento anti-retroviral para el VIH/SIDA en mujeres: una mirada socio-cultural. Rev. chil. infectol. vol.34 no.4 Santiago ago. 2017.
20. Barroso J, Leblanc N M, Flores D. It's not just the pills: A qualitative meta- synthesis of HIV antiretroviral adherence research. Assoc Nurses AIDS Care 2017
21. Organización Panamericana de la Salud (OPS). Experiencias exitosas en el manejo de la adherencia al tratamiento antirretroviral en Latinoamérica. Washington. D.C; 2010.
22. Ana Gomez-Lobon, et al. Seguimiento del primer año de tratamiento antirretroviral en pacientes naive en un hospital de tercer nivel. Revista Infectio. VOL. 21, NÚM. 3 (2017). Pp 168-175
23. Antiretroviral treatment of adult HIV infection: 2014 recommendations of the International AIDS Society- USA panel. JAMA. 2014;312:410-25.
24. Jarrin I, Hernández-Novoa B, Alejos B, Riera M, Navarro G, Bernardino JI, et al. Persistence of novel first-line antiretroviral regimes in a cohort of HIV-positive subjects, CoRIS 2008-2010. Antivir Ther 2013;18:161-70.
25. Diego Raúl Bonifaz Díaz. Eficacia, toxicidad y tolerabilidad de los esquemas antirretrovirales en pacientes con infección por virus de inmunodeficiencia humana. Cuenca. 2009 –2016. Hospital Vicente Corral Moscoso. Universidad de Cuenca Facultad de Ciencias Médicas Centro de Posgrados. Posgrado de Medicina Interna. Cuenca – Ecuador 2018.

26. Aguilar Gloria, Ríos-González Carlos Miguel, Samudio Tania, Kawabata Aníbal. Epidemiological characteristics of HIV infection in Paraguay during 2015. *Rev. chil. infectol.* [Internet]. 2017 Ago [citado 2018 Oct 28] ; 34( 4): 415-416. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0716-10182017000400415&lng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182017000400415&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/s0716-10182017000400415>
  
27. Lamotte Castillo José Antonio. Infección por VIH/sida en el mundo actual. *MEDISAN.* 2014 Jul; 18(7): 993-1013
  
28. Lamotte Castillo José Antonio. Diagnóstico rápido de la infección por VIH/sida. *MEDISAN.* 2014. Mar; 18(3): 292-394
  
29. MORALES, Santiago Alberto; ARBOLEDA ÁLVAREZ, Olga Lucía; SEGURA CARDONA, Ángela María. Las prácticas sexuales de riesgo al VIH en población universitaria. *Revista de Salud Pública*, [S.l.], v. 16, n. 1, p. 27-39, ene. 2014. ISSN 2539-3596. Disponible en <<https://revistas.unal.edu.co/index.php/revsaludpublica/article/view/30659>>. Fecha de acceso: 28 oct. 2018 doi:<https://doi.org/10.15446/rsap.v16n1.30659>
  
30. Villegas, Natalia, et al. “Factores Que Influyen La Adquisición de Infecciones de Transmisión Sexual y VIH En Mujeres Jóvenes Chilenas Que Participaron En La Intervención Online I-STIPI (Factors That Influence the Acquisition of Sexually Transmitted Infections and HIV in Chilean Young Women Who Participated in the Online Intervention I-STIPI).” *Hispanic Health Care International*, vol. 14, no. 1, Mar. 2016, pp. 47–56, doi:[10.1177/1540415316629682](https://doi.org/10.1177/1540415316629682).

# El Marketing y su Influencia en el Cambio de Comportamientos y Actitudes de los Peatones en el uso de Puentes Peatonales y Pasos Cebrá.

(Marketing and its Influence on the Change of Behavior and Attitudes of Pedestrians in the use of Pedestrian Bridges and Zebra Steps).

**Giovanny Lenin Haro Sosa (1), Martha Cecilia Avalos Pérez (1), Roger Badin Paredes Guerrero (1) Elsita Margoth Chávez García (2), Charles Paúl Viscarra Armijos (3)**

1. Facultad de Salud Pública, Escuela de Promoción y Cuidados de la Salud, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

2. Facultad de Ciencias Administrativas, Escuela de Gestión Empresarial, Universidad Estatal de Bolívar, Guaranda, Ecuador.

3. Facultad de Ciencias Administrativas, Escuela de Marketing, Universidad Estatal de Bolívar, Guaranda, Ecuador.

Correspondencia: Giovanny Lenin Haro Sosa, gharo@epoch.edu.ec

## RESUMEN

La investigación estableció los comportamientos y actitudes de los peatones, enfocado en la falta de cultura vial y como el marketing puede contribuir en la concientización para el buen empleo y uso del puente peatonal establecido para el cruce de estudiantes de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, mediante el conocimiento previo de la forma de pensar de los estudiantes respecto al puente peatonal establecido para su uso con el fin de hacer efectivo el uso del puente y la concientización de la sociedad estudiantil acerca de la conducta vial y sus consecuencias a más de fomentar en la población politécnica una cultura de responsabilidad, sumándole a la falta de interés de las autoridades de la ciudad y provincia, a más de la Policía Nacional; la falta de educación a la población politécnica y demás ciudadanos que habitan en la provincia de Chimborazo en educación vial. Al final de esta investigación se pudo comprobar el cambio que existió en la población Politécnica llegando a superar más del 50% de las personas que cambiaron su comportamiento y actitudes para el bien de la sociedad, mientras que un 22% aun sabiendo los peligros que trae el no utilizar el puente peatonal como el paso cebrá cruzaban la calle. Llegando a la conclusión de que nuestra misma sociedad se encarga de que no modifiquemos nuestras conductas y se vuelva algo normal el arriesgar nuestras vidas en las calles aun teniendo toda la información al alcance de sus manos.

**Palabras clave:** Sociedad, posicionamiento, conducta vial, cultura, responsabilidad marketing.

## ABSTRACT

The research established the behaviors and attitudes of pedestrians, focused on the lack of road culture and how marketing can contribute to the awareness for good employment and use of the pedestrian bridge established for the crossing of students of the Higher Polytechnic School of Chimborazo, through prior knowledge of the student's way of thinking about the pedestrian bridge established for its use in order to make effective the use of the bridge and the awareness of the student society about road behavior and its consequences, besides promoting in the polytechnic population a culture of responsibility, adding to the lack of interest of the authorities of the city and province, plus the National Police; the lack of education for the polytechnic population and other citizens who live in the province of Chimborazo in road safety education. At the end of this investigation it was possible to verify the change that existed in the Polytechnic population, reaching more than 50% of the people who changed their behavior and attitudes for the good of society, while 22% even knowing the dangers that it brings Not using the pedestrian bridge as the zebra crossing crossed the street. Reaching the conclusion that our society is responsible for not modifying our behavior and it becomes normal to risk our lives in the streets even having all the information at their fingertips.

**Keywords:** Society, positioning, road behavior, culture, responsibility, marketing.

**Limitación de responsabilidad:** Declaramos cada uno de los autores del presente artículo, que todos los puntos de vista expresados son de nuestra entera responsabilidad y no de la institución en la que trabajamos.

**Fuentes de financiación:** Ninguna.

## 1. Introducción

En el Ecuador es común escuchar y observar sobre accidentes de tránsito muy a menudo en los medios y noticias, pero poco o nada se hace al respecto para evitarlos, empezando por las autoridades, que promulgan controles más restrictivos en las calles del país y, sin embargo, la astucia del ecuatoriano supera las leyes para poder evadirlas e incluso salir vencedor ante la justicia. (1) Esto conlleva a fatales accidentes con resultados nada agradables para la sociedad, y es que es despreciable la imagen que deja ver la falta de cultura y educación vial, cuando por culpa propia o ajena, hay cuerpos sin vida en las carreteras del país. (2)

En la actualidad los accidentes de tránsito han ido aumentando en una forma considerable debido a la no utilización de puentes peatonales y pasos cebra y son los causantes de varios accidentes de tránsito en todo el Ecuador. La falta de tiempo es la explicación que dan la mayoría de personas que cruzan las vías de la ciudad a diario sin usar los pasos peatonales. La infracción, que se sanciona con una multa del 5% del salario básico unificado (\$ 18,3), está entre las que más cometen los peatones, entre agosto de 2014 y junio pasado, 122 personas fueron sancionadas por contravenir el numeral 8 del artículo 392 del nuevo Código Orgánico Integral Penal (COIP). Este castiga a los peatones “que en la vía pública no transiten por las aceras o zonas de seguridad asignadas para el efecto”. (3)

El caminar con imprudencia por las calles no solo vuelve al peatón causante de accidentes, sino que puede convertirlo en víctima. Es por este motivo que se ha elaborado el proyecto “Súmame minutos a tu vida” para concientizar a los estudiantes y ciudadanía en general de la utilización de los puentes peatonales como zonas seguras. (4)

El objetivo es impulsar el desarrollo de comportamiento seguros y responsables en peatones para la prevención de accidentes de tránsito a la población estudiantil mediante estrategias de sensibilización que permitan evitar y disminuir lesiones, y pérdidas de vidas. (5)

## 2. Métodos

Para la recopilación de información necesaria durante el desarrollo de la campaña que concientice y sensibilice a la población con respecto al uso del puente peatonal que satisfagan las necesidades de seguridad y desplazamiento vial para la población Politécnica, que habitan en la ciudad de Riobamba provincia de Chimborazo, la metodología se basó en las características, datos y resultados de la investigación, conociendo las opiniones y actitudes por parte de personas con respecto a la ejecución de la campaña. (6)

Los instrumentos utilizados para la obtención de información fueron; un cuestionario con una encuesta semi-estructurada donde (7) se explica los roles ocupacionales en este tipo de entrevistas, ya que se interactuó de manera directa con la población en estudio, el cual es muy beneficioso según el informe (8) “Procesos de la Psicología en los Transeúntes” realizada en Madrid donde se compartía información muy concreta de como es el comportamiento de las personas al momento de modificar sus hábitos, en este caso acerca del uso correcto de las señaléticas, puentes peatonales y pasos. (9)

Mediante la búsqueda de información realizada en el artículo de (10), Las variables estudiadas por lo general miden una secuencia de actos de la muestra, en donde podemos concluir con ciertos comportamientos que son constantes en las investigaciones que son realizadas en general con la sociedad, y que en la investigación fueron las siguientes: (11)

- Sexo (hombre y mujer)
- Frecuencia con la que los estudiantes cruzaban por el puente y el paso cebra.
- Motivos por las cuales no utilizan el paso cebra y el puente peatonal.

La muestra de investigación estuvo conformada únicamente por Estudiantes de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo con un total de 19.000 estudiantes que conforman las 7 facultades, 27 escuelas y 39 carreras, en el cual se utilizó el tipo de muestreo probabilístico donde (12) nos explica que los integrantes de la muestra se escogen al azar y por lo tanto, puede calcularse con antelación la probabilidad de obtener cada una de las muestras que pueden formarse de esa población o la probabilidad que tiene cada elemento de la población de ser incluido. (13)

Se obtuvo como resultado una muestra de 376 estudiantes politécnicos.

### 3. Resultados

El comportamiento de los peatones puede entenderse como la manifestación de un proceso complejo, condicionado por factores individuales, tiempo que se demora y características del entorno. (14)

Se está concienciando a la ciudadanía para que haga uso de los puentes peatonales, que son de mucha importancia para evitar tragedias o accidentes lamentables. Así de a poco se está instruyendo acerca del beneficio y tranquilidad que este proporciona a quienes lo utilizan a diario. Mas es también menester de las autoridades verificar que estén en buen estado. A la altura de la autopista terminal terrestre hay un puente que al caminar en él se siente un gran movimiento del mismo como si fuera a caerse. Por eso, algunos prefieren correr por temor a que la estructura pueda ceder. (15)

Referente a la utilización del puente peatonal, donde se obtuvo resultados alarmantes para la comunidad universitaria, los peatones son muy inconscientes al momento de cruzar la calle ya que por falta de tiempo o porque simplemente no les interesa utilizar la infraestructura para cruzar la calle como se muestra en la tabla n°1; pueden sufrir accidentes, al realizar la encuesta a los estudiantes de la ESPOCH se obtuvo que el 63 % de la población estudiantil no utiliza el puente peatonal.

**Tabla 1. Factores para no utilizar el puente peatonal**

OPCIONES	PORCENTAJE
<b>Ocio</b>	76%
<b>Infraestructura</b>	5%
<b>Falta de tiempo</b>	13%
<b>Inseguridad</b>	3%
<b>Miedo a las alturas</b>	3%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

La campaña una vez ejecutada proporcionó los siguientes resultados en el cambio de comportamiento respecto de la no utilización del puente peatonal: Los estudiantes comenzaron a utilizar con más frecuencia el puente peatonal en un 68 % de los estudiantes donde 115 (27%) fueron hombres, 145 (41%) mujeres, el resto de estudiantes para ganar tiempo comenzaron a utilizar el paso cebra al otro extremo de la calle dando un porcentaje del 23% quienes 22 (9%) son hombres y 49 (14%) son mujeres.

Los estudiantes manifestaron que el paso cebra es un lugar seguro para cruzar la calle y que tiene sus ventajas ya que a diferencia del puente peatonal no lleva mucho tiempo utilizarlo, a más de servir de manera más rápida a personas con discapacidad. Con una sola desventaja, los conductores no respetan los pasos cebras ni las señales de tránsito. (16)

Los estudiantes universitarios de la ESPOCH en la encuesta manifiestan que la razón por la que no utilizan el puente peatonal colocado en las afueras de la institución es la mala infraestructura que tiene el mismo en donde se pierde mucho tiempo y en esto coinciden el 45% de los estudiantes, pero también manifiestan que la inseguridad en el mismo también es objeto de no poder utilizar el mismo, ya que la falta de iluminación y de control policial por el sector hacen que sea un lugar donde se puedan cometer muchos actos delictivos coincidiendo entre los estudiantes en un 35 % siendo valores elevados para no utilizar el puente peatonal ubicado en las afueras de la institución. (17)

Con la campaña realizada se pudo modificar esta conducta de la no utilización del puente peatonal dando como resultados que el 77 % de la población comenzó a utilizar el puente peatonal (fig. 2), comenzando a crear una conciencia, cultura de la utilización de estos lugares seguros, reduciendo así mucho el riesgo de accidentes de tránsito ocasionadas por el peatón, con eso se puede evidenciar que realizando las campañas, de concientizaciones se puede modificar la costumbre de no utilizar las zonas seguras para el paso del peatón. Por el cual se tuvo una respuesta muy positiva por parte de los estudiantes, pero aún queda mucho por hacer, la seguridad de la población estudiantil en este caso de la ESPOCH debería incluir a todos desde el peatón, conductor, autoridades de la ciudad y de la Institución.

#### 4. Discusión

Los grupos etarios más frecuentes engloba las edades de 20-25 años; en su gran mayoría utilizan medios de transporte para poder trasladarse a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, entre los más usados por el género femenino se encuentra el autobús y los hombres suelen recurrir a transportarse en taxis, el tiempo, la imprudencia y el apuro son los causantes de accidentes de tránsito al momento de cruzar las calles, ya sea para ingresar o salir de la ESPOCH; como en distintos lugares dentro y fuera de la ciudad.

Es evidente que los estudiantes están conscientes del peligro al que se exponen; no obstante alegan que entre los principales responsables se encuentran los conductores de los vehículos por la velocidad con la que manejan y los peatones por la osadía con la que actúan de esa manera se incrementen este tipo de accidentes; por otra parte el desconocimiento de las diferentes sanciones dirigidas al peatón por no hacer uso de los distintos puentes peatonales o pasos cebra diseñados para su movilización esto revela la insuficiente cultura y educación vial de los estudiantes.

La investigación al igual que la realizada en el municipio de Pereira Colombia (18), la cual se trató del estudio de puentes peatonales en la avenida 30 de agosto y avenida las Américas; se trató de lograr entender del porqué del comportamiento de los peatones pero con la diferencia que el nuestro se enfocó en las conductas y comportamiento que presentaban en el momento de utilizar el puente peatonal y el paso cebra, mientras que en la investigación realizada en Pereira Colombia se enfocó en las características físicas de los puentes peatonales; y mediante los resultados poder entender el comportamiento de los usuarios (18) donde las ciudades modernas, a diferencia de las grandes ciudades de la antigüedad, no se diseñaban para el peatón. Ejemplo claro de esto es que en la gran mayoría de ciudades se reduce el tamaño de los andenes para ampliar las vías de paso de los vehículos, y en muchas ocasiones el conjunto de elementos de amueblamiento urbano que se ubican sobre los andenes disminuyen su capacidad.

A pesar de ello, en los últimos años en algunas de las ciudades (19) se han comenzado campañas de educación peatonal, con el fin de propiciar un adecuado uso de los pasos peatonales (cebras), semáforos y puentes.

El desarrollo que ha tenido la región, se ha visto reflejado en el incremento del parque automotor que transita dentro de las ciudades, lo cual ha dificultado la circulación de los peatones, especialmente en las Avenidas. Se generan entonces inversiones para solucionar dicho problema, de las cuales las más grandes se producen al construir puentes peatonales, cuya concepción debe estar enmarcada de acuerdo a las necesidades del peatón, proporcionando bienestar a los habitantes y logrando que esta solución sea tan conveniente para el peatón, que se convierta en su mejor alternativa, sin embargo la construcción de dichos puentes responde, generalmente, a peticiones de la comunidad, y no obedece a un estudio detallado de la situación. Todo esto convierte el estudio del uso de los puentes en una gran herramienta para la toma de decisiones, de manera que se puedan optimizar los recursos y se provea seguridad al tránsito peatonal. (18)

En la investigación realizada en Pereira, Colombia se realizó el estudio de los diez puentes peatonales que actualmente existen a lo largo de las tres principales avenidas de la ciudad de Pereira: Avenida del Ferrocarril, Avenida 30 de agosto y Avenida de Las Américas. Donde se involucran actividades preliminares como la revisión bibliográfica sobre el tema, consecución de información existente sobre los puentes peatonales y visita de campo e inspección de cada puente para determinar sus características. (18) otras actividades a llevar a cabo en el desarrollo de este proyecto son: Determinación del flujo peatonal a través los conteos, encuestas y observaciones para conocer el comportamiento de los peatones. Procesamiento de la información por medio de herramientas estadísticas, análisis y proposición de alternativas. (18)

A diferencia de la investigación realizada en la Ciudad de Guayaquil, en la Universidad de Guayaquil (198), Teniendo en cuenta que la vida de los ciudadanos al transitar es un tema muy importante se consideró que es necesario una aportación visual que identifique las causas al problema social a disminuir de tal manera se plantea elementos gráficos de forma persuasiva que impacte a la comunidad peatonal a la reflexión de las acciones realizadas por la mala utilización de normas viales provocando como causa accidentes de tránsito. De tal forma se

propone a la estimulación general de forma educativa a las personas que circulan en el sector proporcionando estos elementos los cuales son estructurados con herramientas gráficas realizados con plataformas tecnológicas para la destinación de la concientización y la embarcación de mayor influencia por parte de la sociedad que determine que con la correcta utilización de los puentes y cruces peatonales beneficiara a la comunidad. (198)

Un accidente de tránsito es el resultado de una distorsión en el sistema del transporte automotriz como consecuencia daños materiales o personales. Es importante tener en cuenta como desenlace el daño físico y psicológico que sufren estas personas y su posterior reincorporación a la sociedad, cuando ocurre un accidente, son muchos los elementos que aparecen en escena, y muchas veces son los peatones los que los provocan y es consiente en el claro problema cultural hace que las personas no utilicen de la manera correcta las vías y zonas de tránsito segura provocando el aumento de riesgo en accidentes en las calles. (198)

De parte de las autoridades de tránsito en la ciudad no existe el suficiente control para que se utilice estas infraestructuras para preservar aún más la integridad de las personas, pero de la misma manera no existe el compromiso ni la menos precaución por parte del peatón para utilizar estos puentes o pasos establecidos para el cruce de calle de un lado al otro. (21)

Otra de las situaciones se da por la falta de sanciones de parte de las autoridades a los peatones para que se cumpla con la ley, puesto que si se pone en marcha estas leyes también hacia los peatones se logrará hacer más conciencia a nivel de la ciudadanía, pero claro está también el incentivo de campañas desde las instituciones de educación, es donde se debería crear una cultura acerca de la utilización de los puentes peatonales o de los pasos cebra, donde es el lugar más seguro para cruzar de una calle a otra. (22)

La circulación de los vehículos de transporte de carga está regulada por la ordenanza 147. Las transgresiones a esta norma son sancionadas con USD 25 para los vehículos de carga liviana, USD 50 para carga media y USD 100 para carga pesada. Según el artículo 139 de la Ley Orgánica de Tránsito, las personas que no transiten por las veredas o zonas de seguridad serán sancionadas con una multa de USD 10,90. (23)

La resolución administrativa EMSAT-GG-2007- 095 dispone que todas las operadoras de transporte escolar e institucional deben instalar y utilizar el cinturón de seguridad en todos los asientos disponibles. Según el registro de citaciones, 11 600 choferes tienen menos de 30 puntos en la licencia. En los registros de la Policía solo 168 constan con 0 puntos. Juan Carlos Vargas, estudiante de Ingeniería, dijo que utilizaba el puente por evitar accidentes de tránsito. No obstante, Xavier Rivadeneira aprovechó la ausencia de policías para cruzar la avenida, evitando el puente peatonal. El universitario sabía que cometió una falta, pero se justificó diciendo que iba atrasado. (23)

En la entrada de la Universidad Católica, el argumento para no utilizar el puente peatonal es que existe un semáforo en la intersección de la av. 12 de octubre y Roca. “Es ilógico que pongan un semáforo junto a un puente”, dijo la universitaria Daniela Almeida. Por eso, Andrea Bustamante, también estudiante, dijo que se debería quitar el semáforo o el puente. Los estudiantes que aún cruzaban la calle con el semáforo vehicular en verde causaban congestión. En el primer día de control a los peatones, el 27 de julio del 2009, se sancionó a 95 personas por no cruzar por las zonas de seguridad. (23)

Según (24) en los dos primeros meses de este año, el número de sancionados se redujo a casi la mitad (50). Karina Gallegos, de la Asociación de Peatones, dijo que los controles - impulsados por la Policía- no han funcionado porque no existe la infraestructura necesaria para los transeúntes. Además, señaló que los de a pie no respetan las normas de tránsito por falta de educación.

“Esto es fundamental, antes que las sanciones”. El vocero de la Dirección Nacional de Tránsito, Juan Zapata, también admitió que hay problemas en la aplicación de la Ley de Tránsito. (23)

El principal problema es la falta de creación de los juzgados de contravenciones. De las 6 415 citaciones emitidas por la Policía en febrero, ninguna ha sido juzgada aún. Según la Dirección de Tránsito, la falta de sentencia por las contravenciones desmotiva a los uniformados y genera una cultura de impunidad. En caso de que el juez de Tránsito no emitiera una sentencia a los 30 días, luego de la notificación, las boletas de citación prescribirán y no se podrá cobrar la multa ni reducir los puntos en la licencia. La aplicación de las ordenanzas también tiene problemas. Oswaldo Jurado, presidente de la Federación Nacional de Transporte Pesado, explicó que la falta de difusión de la ordenanza que regula la circulación del transporte de carga es una de las causas del incumplimiento. Otra es la ausencia de señalización de las vías por las que puede circular el transporte pesado. (23)

Además, no todos los policías tienen boletines para sancionar el incumplimiento de las ordenanzas. Por eso, el Municipio debe coordinar operativos con la Policía. Ayer, en la esquina de la Versalles y Ramírez Dávalos, personal de la Policía y la EMMOP controlaban a los taxis ilegales. Hasta las 09:00 de ayer, hubo 4 autos aprehendidos por la EMMOP y 10 conductores citados por prestar servicio en vehículos no autorizados. El uso del cinturón de seguridad en el transporte escolar también tiene poco control. A las 13:00, pocos alumnos del colegio Marista Borja 2 utilizaban el cinturón de seguridad en las unidades de transporte escolar. (23)

Los operativos de control para que los transeúntes utilicen los pasos peatonales elevados bajaron de intensidad a lo largo de la vía Perimetral, donde hay nueve de estas estructuras de quince que tanto el Municipio de Guayaquil como el Ministerio de Transporte y Obras Públicas prevén construir. (25)

Durante recorridos efectuados entre el viernes y ayer, un equipo de trabajo constató la ausencia de vigilantes al pie de esos puentes, pese a que el pasado 10 de julio empezaron los operativos, cuyo propósito es reducir la tasa de accidentes de tránsito. En estos controles se citó a los infractores. (25)

Según las autoridades de la Comisión de Tránsito del Ecuador (CTE), con la implementación de los pasos elevados para peatones en la av. Perimetral los siniestros se redujeron entre el 30% y 40% y con los controles se apuntaba a seguir bajando dicho porcentaje. (26)

La sanción para los peatones que no usen los pasos elevados es de 15,90 dólares y está establecida en el artículo 139, literal j de la Ley de Tránsito. No obstante, la Comisión de Tránsito no tiene clara la fórmula para hacer efectivo el cobro de esa multa pecuniaria. (25)

El pasado 11 de julio, mientras inspeccionaba la realización de los controles en la Perimetral, Luis Lalama, prefecto del Cuerpo de Vigilancia, señaló que solo se puede cobrar al peatón que consta en los registros de la CTE, sea porque tiene licencia o un carro a su nombre. (27)

El cobro, agregó, se haría en el instante en que la persona se acerque a cualquier dependencia de la entidad para hacer algún trámite. (25)

En relación con quienes no tienen ni permiso de conducir, ni vehículos registrados a su nombre, el funcionario expresó que “se espera la voluntad del peatón que vaya a cancelar, porque no hay otra forma de hacerlo”. (25)

Asimismo, Lalama enfatizó que el propósito de los operativos de control no es sancionar, sino educar al peatón para que se acostumbre a utilizar las estructuras construidas para eso. (25)

Pero ante la falta de controles, las frases justificativas “es que voy atrasado”, “siempre lo uso, solo ahorita es que me cruzo así nomás” vuelven a escucharse. (25)

A la falta de los agentes se suma la ausencia de policías, cuya presencia reclaman usuarios como Carolina Bohórquez, quien aseguró haber sido testigo de cómo en el paso que está entre la ciudadela Ceibos Norte y la Escuela Politécnica, antisociales robaron la cartera a una joven, el lunes último. (28)

La falta de vigilantes se evidenció también en la estructura que está en el sector de la Universidad del Pacífico y en el paso de La Prosperina y el Grupo de Operaciones Especiales. (25)

En la ciudad de Riobamba también se ha podido evidenciar diferentes casos de accidentes de tránsito provocados por peatones ya que estos no tienen la suficiente cultura de conducción que tienen algunas personas que piensan que las vías son solo de ellos y van a velocidades no permitidas, además de enfatizar que falta más control por parte de las entidades de control de tránsito, los accidentes es un problema que debe ser asumido por todos los actores. “Es una responsabilidad compartida entre peatones y conductores imprudentes que, lastimosamente, se desentienden de los principios de lo que es la educación y conciencia vial”. (22)

## 5. Conclusiones

Los patrones culturales de los peatones conducen a las personas a adoptar diversos comportamientos que no siempre son los mejores para su integridad física.

Observado en los sitios de estudio se pudo analizar que los semáforos destinados para los peatones no funcionaban, aumentando así, riesgos prevenibles a la problemática, con la intervención de la campaña de concientización acerca

de la utilización del puente peatonal realizada se logró la modificación del comportamiento para prevenir los accidentes de tránsito, haciendo que los peatones, comiencen a crear una cultura de la utilización de las zonas seguras para el cruce de calles.

Se aconseja usar los puentes peatonales, ya que hoy en día se ha incrementado el flujo vehicular y las distracciones, en especial el celular, alguien que va concentrado esperando una llamada, correo, mensaje, WhatsApp y va a cruzar la calle y justo en ese instante llega su respuesta, esa distracción puede tener un desenlace fatal.

La sociedad actual debe aprender y enseñar a las nuevas generaciones el uso adecuado de todos los servicios con los que se cuenta, uno de los problemas es la falta de información exacta que ayude a comprender los beneficios y también las consecuencias que tiene el no utilizar los mismos.

Se evidencio un cambio de comportamiento y actitudes una vez ejecutada la campaña de concientización de un 77% en la utilización del puente peatonal y en un 23% el paso cebra a las afueras de la institución con lo cual se podrá prevenir los accidentes de tránsito, haciendo que los peatones comiencen a crear una cultura de la utilización de las zonas seguras para el cruce de calles, reduciendo así los accidentes de tránsito.

### **Agradecimientos**

Los autores agradecen a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y a la Facultad de Salud Pública, para la realización del presente trabajo de investigación.

### **Conflicto de interés**

No existe conflicto de intereses por parte de los autores en la presentación del presente trabajo investigativo

### **Referencias**

1. Rivera Zepeda F. Como reducir las muertes en accidentes de tránsito en Ecuador. [Online]; 2018. Acceso 25 de Septiembre de 2018. Disponible en: <https://gk.city/2018/09/24/muertes-en-accidentes-de-transito-en-ecuador-2018/>.
2. Cruz E. <https://www.eluniverso.com>. [Online]; 2018. Acceso 25 de Septiembre de 2018. Disponible en: <https://www.eluniverso.com/noticias/2018/08/17/nota/6908768/tasa-mortalidad-accidentes-transito-ecuador-ha-aumentado-2018>.
3. Leonardo Tolar, Carlos Andrade, Julia Peña. ACTITUDES EN LA SOCIEDAD ESPAÑOLA. Sociedad actual. 2008.
4. Valverde LA. [prevention-world.com](http://prevention-world.com). [Online]; 2006. Acceso 16 de Septiembre de 2018. Disponible en: <https://prevention-world.com/actualidad/articulos/factores-intervinientes-yo-generadores-accidentes-transito/>.
5. Bombón García VM, Curay Carrera PA, Escobar Suárez CA, Hidalgo Tenemaza MT, Medina Borja MD, Medina Dávalos DM, et al. Accidentes de tránsito. Rescate in situ. Edición Médicas ed. Medina Dávalos M, Barrera Morales G, Medina Borja D, editores. Quito: EDIMEC; 2017.
6. Valdespina C. [www.salusplay.com](http://www.salusplay.com)/. [Online]; 2017. Acceso 26 de Septiembre de 2018. Disponible en: <https://www.salusplay.com/blog/investigacion-cientifica-enfermeria/>.
7. Ozonas L, Perez A. Prácticas Metodológicas desde una perspectiva de Género. Universidad Nacional de Conahue. 2004.
8. Royo GP. Procesos de la Psicología en los Transeúntes. Madrid.
9. Jiménez Tallón MÁ. Estudio descriptivo y evaluación de una muestra de transeúntes marginados residentes en un centro de acogida. Revista de Psicopatología y Psicología Clínica. 1999; 4(3).
10. Educación Fd. Las Variables. Universidad Andrés Bello. 2000;: p. 8.
11. Wigodski J. [metodologiaeninvestigacion](http://metodologiaeninvestigacion.blogspot.com). [Online]; 2010. Acceso 10 de Septiembre de 2018. Disponible en: <http://metodologiaeninvestigacion.blogspot.com/2010/07/variables.html>.
12. Ludewing DC. Universo y Muestra. Caracas.
13. Wigodski J. [metodologiaeninvestigacion](http://metodologiaeninvestigacion.blogspot.com). [Online]; 2010. Acceso 25 de Agosto de 2018. Disponible en: <http://metodologiaeninvestigacion.blogspot.com/2010/07/poblacion-y-muestra.html>.

14. Zamora T. Riunet. [Online]; 2009. Disponible en: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/15187/tesisUPV3766.pdf?sequence=1>.
15. Caceres L. Scielo- Uso del puente peatonal. [Online]; 2016. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342010000600004](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342010000600004).
16. Baeza M. elpais.com. [Online]; 2003. Acceso 10 de Septiembre de 2018. Disponible en: [https://elpais.com/diario/2003/05/31/viajero/1054413304\\_850215.html](https://elpais.com/diario/2003/05/31/viajero/1054413304_850215.html).
17. Hidalgo-Solórzano E, Campuzano-Rincón, Rodríguez-Hernández JM, Chias-Becerril L, Reséndiz-López, Sánchez-Restrepo, et al. Motivos de uso y no uso de puentes peatonales en la Ciudad de México: la perspectiva de los peatones. Salud Pública de México. 2010; 52(6).
18. García A, Suarez L. ESTUDIO DEL USO DEL PUENTE PEATONAL Y PASO CEBRA. Universidad de Pereira. 2002.
19. HugoPerez. Adecuación de Vías para el buen peatón. La vanguardia. 2016;: p. 16.
20. Marlon Canguá KP. LA FALTA DE VALORES EN LOS PEATONES QUE NO SEPAN RESPETAR LAS NORMAS VIALES EN EL SECTOR DE LA AV. FRANCISCO DE ORELLANA FRENTE AL PARQUE ECOLÓGICO SAMANES.. Guayaquil.
21. Prensa L. La Prensa. [Online].; 2018.. Disponible en: <http://www.laprensa.com.ec/editoriales.asp?id=3814>.
22. Prensa L. La Prensa. [Online].; 2018.. Disponible en: <http://www.laprensa.com.ec/interna.asp?id=15881#.W3Mrnuj0InI>.
23. Ramirez P. El Comercio. [Online]; 2018. Disponible en: <http://www.elcomercio.com/actualidad/leyes-y-ordenanzas-transito.html>.
24. Marcos S. Comportamiento indecuados de los conductores Chile: 22; 2010.
25. Ponce R. El Comercio. [Online]; 2017. Disponible en: <https://www.eluniverso.com/noticias/2013/07/28/nota/1214621/hay-menos-control-puentes-peatonales-siguen-usarlos>.
26. Comercio E. ANT, CTE y ATM analizaron en Guayaquil la seguridad vial. [Online].; 2017.. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/actualidad/ant-cte-atm-accidentes-guayaquil.html>.
27. Suquisupa H. el COMERCIO. Licencias y Recuperación de puntos. 07 abril 2016.
28. Andrade J. comercio. Inseguridad peatonal en barrios de Gayaquil..
29. Torres C. Definicion- Puente Peatonal. [Online]; 2016. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Puente\\_peatonal](https://es.wikipedia.org/wiki/Puente_peatonal).
30. Laso T. Fuente Saludable. [Online]; 2016. Disponible en: <https://www.fuentesaludable.com/beneficios-de-usar-el-puente-peatonal-por-que-debemos-usar-el-puente-peatonal/>.
31. Ramos T. Desventajas del Puente Peatonal. [Online]; 2015. Disponible en: <http://pueblobicyclero.org/desventajas-puente-peatonal/>.
32. Carrasco R. La Prensa. [Online]; 2017. Disponible en: <http://www.laprensa.com.ec/interna.asp?id=11983#.WzGNKadKjIW>.

# La influencia de las TICs en la enseñanza médica

(The influence of TICs in medical education)

Carlos Eduardo Andrade Cuadrado<sup>1</sup> Mercy Esthela Guacho Tixi<sup>1</sup> Edgar Francisco Llanga Vargas<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Salud Pública, Escuela de Medicina, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador

Correspondencia: Carlos Eduardo Andrade Cuadrado<sup>1</sup>, c\_andrade@esPOCH.edu.ec

## RESUMEN

La enseñanza médica en la actualidad demanda del empleo de nuevas metodologías pedagógicas. El empleo de las TICs como un recurso en el proceso de enseñanza aprendizaje, brindan a los estudiantes diversas alternativas en su formación a través del empleo de simuladores, herramientas específicas de la web y software especializado. Objetivo Analizar la influencia de las TICs en la enseñanza médica de los estudiantes de la carrera de medicina. Materiales y métodos. Revisión documental y bibliográfica desde enero de 2011 y mayo de 2018. Las bases de datos consultadas fueron PubMed, Medline, Scielo y LILIACS, con palabras claves como TICs y medicina, educación médica con TICs, TICs en la enseñanza médica. Resultados y discusión: El aporte de las TICs en la enseñanza médica se ha destacado a través de la implementación de procesos tanto a nivel de software como de hardware, los mismos que van desde la utilización de bibliotecas virtuales y software especializado, así como el empleo de simuladores y otros recursos web para obtener resultados óptimos en la formación de los estudiantes.

**Palabras clave:** Enseñanza médica con TICs, educación tecnológica y salud, TICs en salud

## ABSTRACT

Medical education currently demands the use of new pedagogical methodologies. The use of ICT as a resource in the teaching-learning process, provide students with various training alternatives through the use of simulators, web-specific tools and specialized software. Objective To analyze the influence of ICTs in the medical education of students in the medical career. Materials and methods. Documentary and bibliographic review from January 2011 and May 2018. The databases consulted were PubMed, Medline, Scielo and LILIACS, with key words such as ICTs and medicine, medical education with ICTs, ICTs in medical education. Results and discussion: The contribution of ICTs in medical education has been highlighted through the implementation of both software and hardware processes, which range from the use of blogs, virtual libraries and specialized software, as well as the use of simulators and other web resources to obtain optimal results in the training of students.

**Key words:** Medical education with TICs, technological education and health, TIC in health

## 1. Introducción

Con un sin número de alternativas tecnológicas en la actualidad, la enseñanza médica demanda del empleo de nuevas metodologías pedagógicas, en el proceso de enseñanza aprendizaje, las metodologías, técnicas y herramientas que se pueden emplear para responder a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes en todas las áreas y específicamente en el área de salud son diversas, y las TICs con sus extensas y variadas opciones didácticas forman parte de estas metodologías.

Con el surgimiento de la sociedad digital tal como se lo conoce a esta nueva forma de comunicación en la actualidad, donde las tecnologías de la información y comunicación TICs, son predominantes, la educación no puede mantenerse apartada o desarrollarse sin considerar el involucramiento de las mismas, y más aún en el nivel universitario y especialmente en los estudiantes de las carreras de salud, en donde el empleo de las TICs han permitiendo potenciar el proceso de enseñanza aprendizaje (1).

## 2. Métodos

Se elaboró una revisión bibliográfica documental, durante enero de 2011 y mayo de 2018. Las bases de datos consultadas fueron PubMed, Medline, Scielo y LILACS, con palabras claves como TICs y medicina, educación médica con TICs, TICs en la enseñanza médica. En todos los casos se revisaron los abstracts, y los artículos completos, de donde la información necesaria se extrajo de la totalidad de 20 artículos que se relacionan directamente con el tema de estudio.

Además, se encontró información relevante en the Global Observatory for eHealth series - Volumen 3, de la Organización Mundial de la Salud y en algunos artículos colombianos que denotan la experiencia en el empleo de la simulación como un mecanismo para la adquisición de competencias y habilidades clínicas, así como el empleo de plataformas virtuales para la constante actualización de conocimientos.

## 3. Resultados

En la revisión de información se encontraron 50 artículos relacionados al tema y se excluyeron 30 por cuanto no respondían a los criterios de búsqueda planteados para el tema de estudio.

Los temas indagados fueron modelos anatómicos, representaciones virtuales de cuerpos reales, elearning y la educación médica, utilización de laboratorios de simulación en las carreras de medicina, software especializado para el aprendizaje de medicina, tecnología médica, aplicaciones móviles en medicina y salud.

### *Modelos anatómicos*

Durante las últimas décadas se han diseñado y desarrollado productos que reemplazan los tejidos vivos, y cada vez se perfecciona la imitación de las propiedades físicas, mecánicas y químicas de los tejidos vivos, permitiéndole a los estudiantes desarrollar habilidades y destrezas en el proceso de aprendizaje<sup>4</sup> con el empleo de estos simuladores (2) y con la creación de escenarios o casos clínicos e inclusive cirugías que pueden abarcar casos simples hasta los más complejos. Existen muchas alternativas en equipos de simulación como, por ejemplo:

El Cadáver sintético que es una excelente alternativa a los cadáveres humanos, en este tipo de simuladores se pueden observar todos los huesos articulaciones, órganos, músculos, tendones, así como los principales componentes del sistema nervioso y vascular, respiratorio, gastrointestinal, urinario y reproductivo<sup>5</sup>. Estructuras esqueléticas musculares, faciales y cartilaginosa de cráneo, mandíbula, abdomen parte inferior y superior columna cervical, caja torácica, pecho, antebrazos, muñecas, dígitos, columna torácica, columna lumbar, pelvis, los muslos, las piernas, los pies y los dedos.

Hay modelos anatómicos (2) que están dirigidos o especializados hacia una función específica del cuerpo humano un ejemplo son los simuladores de pulmón, sistema circulatorio, digestivo, oído, corazón, etc.

El principal objetivo del empleo de estos simuladores es reforzar el aprendizaje<sup>5</sup>, y sobre todo la implementación y utilización de estas herramientas innovadoras permite orientar los procesos formativos del estudiante y del profesor.



**Figura 1.** Cadaver palstinado. Obtenido de <http://tarwicorp.com/cuerpo-humano-sintetico/>

Hay varias razones para utilizar la simulación en la enseñanza de la medicina<sup>6</sup> y la principal es el desarrollo de competencias en cuanto a conocimientos médicos, atención al paciente, mejorar las habilidades en la propuesta de soluciones de acuerdo a diferentes escenarios (3,5).

#### ***Representaciones virtuales de cuerpos reales***

Las representaciones virtuales de cuerpos reales (6), brindan a los estudiantes, profesionales médicos, la posibilidad de interactuar con imágenes clínicas permitiéndoles contar con una mejor visión y entrenamiento más profundo de la anatomía, las funciones y los procesos dentro del cuerpo humano, mejorando el aprendizaje de los estudiantes, la teleeducación y el trabajo colaborativo es otra de las actividades que se puede realizar con este tipo de herramientas, y sobre todo la ventaja de contar con un aprendizaje interactivo, el software que acompaña a esta tipo de mecanismos brinda la posibilidad de contar con disecciones reales, así como la preparación organizada de casos. En el caso de los profesores la utilización de esta herramienta les permite elaborar materiales didácticos de calidad y sobre todo mejorar el enfoque de diferentes estructuras anatómicas y resalta diversas capas de tejidos en el cuerpo.



**Figura 2.** Anatomage o mesa de disección virtual. Obtenido de [http://claeh.edu.uy/v2/index.php?option=com\\_content&view=article&id=788:incorporamos-anatomage-table-la-ultima-tecnologia-para-el-estudio-y-la-revision-de-casos-en-medicina&catid=7&Itemid=148](http://claeh.edu.uy/v2/index.php?option=com_content&view=article&id=788:incorporamos-anatomage-table-la-ultima-tecnologia-para-el-estudio-y-la-revision-de-casos-en-medicina&catid=7&Itemid=148)

#### ***Utilización de laboratorios de simulación***

El aprendizaje en el laboratorio de simulación se desarrolla a través del empleo de diversos escenarios clínicos, en el cual se pretende que los estudiantes cuenten con herramientas adecuadas para proponer tratamientos eficaces y óptimos sin poner en riesgo la vida del paciente y reduciendo además errores predefinidos en pacientes que tienen que someterse a intervenciones quirúrgicas, mejorando además los resultados al compararlos con el método de enseñanza tradicional (6).

En la carrera de medicina de la Facultad de Salud Pública de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo la enseñanza de la medicina se apoya con la utilización de diferentes laboratorios en los cuales los estudiantes guiados por sus docentes van desarrollando sus prácticas clínicas, uno de los tantos laboratorios es el de simulación, y es

utilizado no solo para el desarrollo del proceso de aprendizaje también para la realización de investigación y análisis de posibles efectos de factores humanos en los procedimientos clínicos implementados y sobre todo para un efectivo entrenamiento del futuro médico (7).

La simulación como alternativa tecnológica se destaca sin lugar a duda por la adquisición de competencias y habilidades necesarias para la práctica médica no solo por parte de los estudiantes, pues los profesionales de todas las áreas de salud también son beneficiados (8), hablar de aplicaciones y alternativas que los laboratorios de simulación tiene a disposición de sus usuarios, es hablar de una amplia gama (26) y sin lugar a duda permiten una efectiva adquisición no solo de habilidades como ya se ha mencionado, es también la obtención del conocimiento especializado(9-15) lo que caracteriza el empleo de estos elementos, los estudiantes y profesionales de la salud se proveen de poderosas herramientas de intervención para mejorar las destrezas y habilidades que la profesión exige (5).



**Figura 3.** Laboratorio de simulación médica. Obtenido de: <http://unl.edu.ec/salud/ofertaacademica/laboratorio-de-simulaci%C3%B3n-m%C3%A9dica>



**Figura 3.** Laboratorio de simulación médica. Obtenido de: Laboratorio de Simulación ESPOCH.

De acuerdo a lo registrado en el artículo “Avances de la simulación clínica en Ecuador”(27); en la región sierra alrededor del 29% de las universidades tiene implementados laboratorios de simulación, en la costa apenas el 12,5% de las universidades que ofertan carreras de medicina han implementado este tipo de laboratorios, en el sector de la

amazonia no existe registro de la utilización o equipamiento de laboratorios de simulación. De este estudio se establece además que el 54% de las 24 provincias del Ecuador, no han implementado laboratorios de simulación, es decir 13 provincias no han utilizado este tipo de herramientas de las TICs, para la enseñanza de la medicina.

#### *Aplicaciones móviles para medicina y salud*

Se conoce que existen un mayor número de dispositivos móviles que personas en el mundo, según datos del informe anual Mobile Economy de la GSMA alcanzó los 5.000 millones al finalizar 2017, lo que indica un grado de penetración del 66%, aunque el número de tarjetas SIM usadas por personas (excluyendo las que usan máquinas entre sí) se elevó a 7.800 millones, el 103% de los habitantes del planeta, superando así por primera vez la población mundial (7.600 millones de personas) (16).

Las comunicaciones móviles permiten el contacto inmediato, facilitando que las personas comuniquen entre sí, independientemente del tiempo y del lugar. Como resultado de estos avances tecnológicos se mejora el acceso a la información y la comunicación bidireccional. Según la Organización Mundial de la Salud, los adelantos en la salud incluyen principalmente apps destinadas directa o indirectamente a mantener o mejorar los comportamientos sanos, la calidad de vida y el bienestar de las personas (17).

mHealth, abreviatura de salud móvil, es un término utilizado para referirse a la práctica de la medicina y la salud pública con el apoyo de dispositivos móviles. El término fue utilizado por primera vez por Robert Istepanian como "el uso emergente de las comunicaciones móviles y las tecnologías de red para la salud"<sup>17</sup>. El campo de la salud móvil se ha convertido en un sub-segmento de la eSalud, que tiene que ver con el uso de tecnologías de información y comunicación, tales como ordenadores, teléfonos móviles, GPS, monitores de pacientes, etc., para los servicios de salud e información. mHealth incorpora el uso de dispositivos móviles en la captura de datos de la comunidad y de salud clínica, la entrega y acceso a información de salud para los profesionales, los investigadores, y pacientes, el seguimiento en tiempo real de los pacientes, y la provisión directa de atención a través de la telemedicina móvil (17).

El número de aplicaciones móviles dedicadas a la salud ha tenido un crecimiento significativo en los últimos años, lo que implica que exista una preocupación con respecto a la regulación de las mismas (14). Siempre teniendo en cuenta que la sanidad móvil no sustituirá a los profesionales (23), si no que va a complementar y apoyar de manera más eficiente la atención sanitaria, y sobre todo facilita y mejora el seguimiento a distancia incluyendo la monitorización de los factores ambientales. Por otra parte, el uso de apps sobre salud conlleva a integrar activamente al paciente en su tratamiento, al tiempo que se refuerza la responsabilidad sobre su propia salud. Por lo que se puede afirmar que la sanidad móvil mejora nuestras vidas, pero es imprescindible garantizar que las personas puedan utilizarlas con completa seguridad, ya que el desarrollo de este sector del mercado ha tenido un crecimiento muy rápido que hace necesaria una efectiva regulación por parte de organismos y entidades públicas (12).

A continuación, se indican algunas apps que han sido catalogadas como saludables:

**GuíaSalud.** Listado de guías de práctica clínica del Programa y sus recomendaciones, así como enlaces para descargar las versiones completa, resumida, información para pacientes, guías rápidas y material metodológico en formato pdf. GuíaSalud (guías, noticias, eventos, recursos, etc.), espacio en el que se almacenan los pdfs de las versiones de las guías de práctica clínica que el usuario descargue (18).

**iDoctus.** Ayuda al diagnóstico y tratamiento de pacientes, es destinada a médicos, es la primera herramienta móvil en español de consulta y referencia médica, exclusivamente para médicos. Con la seguridad de unas fuentes científicas veraces e independientes, y un contenido clínico preciso y actualizado, iDoctus ayuda a los médicos de todas las especialidades en el diagnóstico y tratamiento de sus pacientes (19).

**Cardiógrafo.** Cardiógrafo (Cardiograph). Mide el ritmo cardíaco usando la cámara del iPhone e iPad. El paciente pone el dedo índice en la cámara del dispositivo y monitoriza el ritmo cardíaco, pudiendo acumular el historial (20).

**Runkeeper.** Esta es una de las aplicaciones más populares para hacer ejercicio físico. Permite ver las estadísticas sobre la distancia que recorreremos, ritmo en la carrera, competir con amigos, ideal para motivar a cualquiera. Facilita hacer un seguimiento detallado de carreras, caminata, paseos en bicicleta, ejercicios de entrenamiento y todas las otras actividades de deportivas que utilizan el GPS en el teléfono (Android) (21).

#### 4. Discusión

Las aplicaciones tecnológicas que existen en la actualidad para el apoyo de la enseñanza de la medicina son innumerables, sin embargo la mayoría de investigaciones revisadas se enfocan en la simulación (27), esto puede justificarse quizá por las facilidades legales para la implementación de laboratorios de este tipo, ya sea con modelos anatómicos o representaciones virtuales de cuerpos reales; a pesar de que la inversión puede ser elevada, no obstante el principal justificativo se presenta en las extraordinarias ventajas que brindan en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, pues a través de la aplicación de escenarios clínicos variados los estudiantes pueden adquirir conocimiento cognitivo, mejorar la práctica clínica, la observación y poner a prueba nuevos procedimientos, logrando un entrenamiento efectivo y por ende mejorando sus habilidades.

En los artículos científicos revisados, se puede observar que todos concuerdan que en general las herramientas TICs (22) ofrecen nuevas alternativas en cuanto a metodologías para el proceso de enseñanza aprendizaje se refiere, puesto que dan paso a una combinación armónica entre elementos pedagógicos y tecnológicos, permitiendo además que el proceso educativo se fortalezca, y se sustente en fundamentos teóricos más acordes con el desarrollo actual.

De la amplia gama de herramientas que las TICs ponen a disposición de todos los usuarios en el área de la salud (25), en este estudio se han considerado los modelos anatómicos, representaciones virtuales de cuerpos reales, la utilización de laboratorios de simulación y aplicaciones móviles, la información encontrada acerca de estos temas, es muy amplia y se ha tomado en cuenta las principales potencialidades, utilidades y ventajas de cada una de estas aplicaciones y su influencia el proceso de enseñanza aprendizaje.

Al pretender abordar la mayoría de las herramientas que las TICs ofrecen para el fortalecimiento de la enseñanza médica, se puede obviar información relevante del aporte de aquellas herramientas que no se mencionan en esta investigación, por tal razón se justifica que se haga referencia a unas pocas, sobre todo de aquellas que permite el fortalecimiento de habilidades y destrezas clínicas no solo de los estudiantes, también como instrumentos muy óptimas para el desarrollo de material didáctico de los docentes.

#### 5. Conclusiones

Es evidente el aporte de las TICs para los estudiantes de las carreras en el área de la salud en general, mucho más para los estudiantes de medicina, quienes a través del uso de estas herramientas obtienen un aprendizaje interactivo, colaborativo y sobre todo muy didáctico.

En el caso de los simuladores su beneficio radica en poder programar diferentes escenarios y aplicar diversas alternativas de solución, para encontrar la más adecuada, eliminando de esta forma el riesgo de afectación al paciente en la vida real.

Apoyar los procesos educativos con herramientas lúdicas, interactivas permitirán elevar la calidad de la enseñanza, y actualización de conocimientos de los estudiantes y profesionales del área, la utilización de la tecnología en la educación, otorga varios métodos y formas para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, y sobre todo permitir que los estudiantes adquieran competencias requeridas para el correcto desarrollo de su profesión.

#### Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

#### Referencias

1. Florina GL, Argelia RV. E-learning en la educación médica. Rev Fac Med UNAM [Internet]. 2012. 55 (2): 27-37. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2012/un122e.pdf>
2. O'Byrne PJ, Patry A, Carnegie JA. The development of interactive online learning tools for the study of anatomy. Med Teach 2008;30(8):e260-271. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18946814>
3. Akaike M, Fukutomi M, Nagamune M, et al. Simulation-based medical education in clinical skills laboratory. J Med Invest 2012;59:28-35. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22449990>
4. Oropesa I, Sanchez-Gonzalez P, Lamata P, et al. Methods and tools for objective assessment of psychomotor skills in laparoscopic surgery. J Surg Res 2011;17(191):e81-95. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21924741>
5. Davila A, Simulación en Educación Médica. Investigación educ. médica vol.3 no.10 México abr./jun. 2014. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/iem/v3n10/v3n10a6.pdf>

6. Cervantes A, Simulación en Educación Médica. *Inv Ed Med* 2014;3(10):100-105. Disponible en: [http://riem.facmed.unam.mx/sites/all/archivos/A3Num10/06\\_AR\\_SIMULACION\\_EN\\_EDUCACION.PDF](http://riem.facmed.unam.mx/sites/all/archivos/A3Num10/06_AR_SIMULACION_EN_EDUCACION.PDF)
7. Lopez J, Simulación, herramienta para la educación médica. *Salud Uninorte*. Barranquilla (Col.) 2007; 23 (1): 79-95, Vol. 23, N° 1. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/sun/v23n1/v23n1a09.pdf>
8. Maestre, J, Palozuelos, M, Simon, R, La simulación clínica como herramienta para facilitar el cambio de cultura en las organizaciones de salud: aplicación práctica de la teoría avanzada del aprendizaje. *Revista Colombiana de Anestesiología*. Volume 42, Issue 2, April–June 2014, Pages 124-128. Disponible en: [https://ac.els-cdn.com/S0120334714000240/1-s2.0-S0120334714000240-main.pdf?\\_tid=05d78815-cd26-44d1-8149-a93444e0e564&acdnat=1539046088\\_4db626794cf74ff8594eab75034a44f7](https://ac.els-cdn.com/S0120334714000240/1-s2.0-S0120334714000240-main.pdf?_tid=05d78815-cd26-44d1-8149-a93444e0e564&acdnat=1539046088_4db626794cf74ff8594eab75034a44f7)
9. García GH, Navarro AL, López PM, Rodríguez O, Tecnologías de la Información y la Comunicación en salud y educación médica. *Revista Educación Médica del Centro* >Año 2014, No. 1. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=48408>
10. Rojas MN, Pérez CF, Torres MI, Peláez GE, Las aulas virtuales: una opción para el desarrollo de la Educación Médica. *Revista Educación Médica del Centro* >Año 2014, No. 2. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=49055>
11. Chen NS, Fang WC. Guest editorial: grand challenges and research directions in e-learning of the 21th century. *Educational Technology & Society*. 2013;16(2):12. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412015000100015](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412015000100015)
12. Khot Z, Quinlan K, Norman GR, et al. The relative effectiveness of computer-based and traditional resources for education in anatomy. *Anat Sci Educ* 2013;6(4):211-215. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_nlinks&ref=3556568&pid=S2007-5057201400040000600002&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=3556568&pid=S2007-5057201400040000600002&lng=es)
13. Preece D, Williams SB, Lam R, et al. Let's Get Physical: Advantages of a physical model over 3D computer models and textbooks in learning imaging anatomy. *Anat Sci Educ* 2013; 6(4):216-224. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23349117>
14. Oropesa I, Sanchez-Gonzalez P, Lamata P, et al. Methods and tools for objective assessment of psychomotor skills in laparoscopic surgery. *J Surg Res* 2011;17(191):e81-95. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21924741>.
15. Zamora F, Santos, G, Sierra, G, Luna B, Investigación en Educación Médica Calidad en habilidades de resucitación cardiopulmonar básica asociada a la fidelidad de simulación en pregrado. *Investigación en Educación Médica* Volume 4, Issue 13, January–March 2015, Pages 22-27. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2007505715721654>
16. Measuring the future of mobile. [internet],2017, The Mobile Economy 2018,[consultado el 01 de octubre de 2018]. Disponible en: <https://www.gsma.com/mobileeconomy>
17. World Health Organization. mHealth new horizons for health through mobile technologies: based on the findings of the second global survey on eHealth. Washington: WHO; 2011. Disponible en: [http://www.who.int/goe/publications/goe\\_mhealth\\_web.pdf](http://www.who.int/goe/publications/goe_mhealth_web.pdf)
18. Programa de Guías de Práctica Clínica en el Sistema Nacional de Salud [internet].nd. Guías de Práctica Clínica. [consultado el 01 de octubre de 2018]. Disponible en: <http://portal.guiasalud.es/web/guest/app>
19. Medicina en la palma de la mano [internet].nd. La App médica de referencia en español, [consultado el 02 de octubre de 2018]. Disponible en: <http://int.public.idoctus.com/>
20. Cardiógrafo – Cardiograph [internet].nd. Recursos digitales. [consultado el 01 de octubre de 2018]. Disponible en: <http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/recursosdigitales/2014/12/22/cardiografo-cardiograph/>
21. The ASICS Runkeeper® app helps people get out the door and stick with running. [internet].2018. Everyone. Every run. ,[consultado el 01 de octubre de 2018]. Disponible en: <https://runkeeper.com/>
22. Prieto Díaz V, Quiñones La Rosa I. Impacto de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación y nuevos paradigmas del enfoque educativo, *Educ Med Super*. 2011;25(1):20-30.
23. Peñalver Rodríguez VM, Pérez Peñalver O. La asignatura Aseguramiento de la Calidad y su evaluación en un escenario virtual. *Educ Med Super* [revista en la Internet]. 2012 Dic; 26(4):551-561. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412012000400008&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412012000400008&lng=es).
24. Vázquez-Mata G, Ruiz-Castillo J. El futuro pasa por el entrenamiento médico y quirúrgico basado en la simulación. *Cir Esp* 2009; 86: 1-2.
25. Madhavi Kommula V, Kusneniwar GN. Computer and Internet Use among Medical Students of a Private Medical college of South India. *Nat Journ of Medic and Dent Research*. 2013;1(4):34-8.
26. Ruiz A, Angel, E; Guevara O. Clinical simulation and virtual learning. Complementary technologies for medical education. *Revista de la Facultad de Medicina*, 2009, vol. 57, no 1, p. 67-79.
27. Tornés, A, Piña A, González L, and Fruto A., "Avances de la Simulación Clínica en Ecuador." *REVISTA CIENTÍFICA SINAPSIS* 2.11 (2017). Disponible en: <http://www.itsup.edu.ec/myjournal/index.php/sinapsis/article/view/128>

# Percepciones y Conocimientos acerca del Espectro Autista en Población Indígena y Mestiza de la Provincia de Chimborazo

(Perceptions and Knowledge about Autistic Spectrum in Indigenous and Mestizo Population of Chimborazo Province)

Silvia Catalina López Chávez<sup>1</sup>, Diana Ximena Ochoa Saeteros<sup>2</sup>, María de Lourdes Larrea Castelo<sup>1</sup>, Ylonka Tillería Muñoz<sup>1</sup>, Oswaldo Mateo Berrones Berrones<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Área Académica de Salud, Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador, Quito, Ecuador

<sup>2</sup> Facultad de Salud Pública, Escuela de Educación para la Salud, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador

<sup>3</sup> APADA Chimborazo. Asociación de Padres y Amigos para el apoyo y la defensa de los derechos de las personas con Autismo.

Correspondencia: Diana Ximena Ochoa Saeteros, d\_ochoa@epoch.edu.ec

## RESUMEN

El presente artículo se basa en el estudio realizado entre la población indígena y mestiza de la provincia de Chimborazo con el objetivo de evaluar las percepciones y conocimientos acerca del autismo en esta población. Los resultados del estudio mostraron que, tanto en la población indígena como en la mestiza; la concepción del autismo está influenciada por creencias mítico-religiosas, algunas provenientes de la mitología andina. Desde la cosmovisión andina, el autismo es considerado un desequilibrio energético, lo cual se enmarca dentro de un enfoque integral en la relación ser humano-naturaleza. El estudio constató que la población adquiere ciertos conocimientos en torno al espectro autista cuando un familiar, amigo/a o compañero/a ha sido diagnosticado/a dentro de él y, por lo general, es concebido como un trastorno o "enfermedad", según lo referido por profesionales que lo han diagnosticado. Los sentimientos de culpabilidad, de tristeza, de ansiedad por el futuro, sumado a un contexto de vulnerabilidad social y económica, afectan seriamente a la economía y la salud mental de las familias de niños/as autistas. De otro lado, es más evidente el valor que las familias indígenas, por sobre las mestizas, le confieren al soporte social desde la familia ampliada y la comunidad, como proceso protector; existe además falta de conocimiento del espectro autista en la población indígena y mestiza de la provincia de Chimborazo.

**Palabras clave** Autismo, percepción, conocimientos, interculturalidad, indígenas, Chimborazo.

## ABSTRACT

This article is based on the study carried out among the indigenous and the mestizo population of Chimborazo province. With the aim of evaluating the perceptions and knowledge about autism in these population. The results of the study have showed that, in both the indigenous and the mestizo population; the conception of autism is affected by mythical-religious beliefs; some of them part of the Andean mythology which shows representations and others referring to the Christian God. From the Andean cosmovision, autism is considered an imbalance of energy which is part of an integral approach in the human-nature relationship, it provides a basis for consolidating effective alternative views of the myths. The study has found that the population acquires certain knowledge around the autistic spectrum specially when a relative has been diagnosed within before. In other words, it is conceived as a disorder or "disease", as referred by professionals who have diagnosed it. On one hand, the feeling of guilty, sadness and anxiety, within a context of social and economic vulnerability have seriously affected the economy and mental health of families with autistic children. On the other hand, it is more evident the value of indigenous families, between mestizos. As well as confidence and social support. Finally, it is also evidenced that the lack of knowledge of the autistic spectrum in the indigenous and mestizo population of Chimborazo province.

**Key words:** Autism, perception, knowledge, interculturality, indigenous, Chimborazo.

## 1. Introducción

La conceptualización del tema del autismo ha pasado por procesos sociohistórico-económicos que han coadyuvado en la forma de visualización de esta temática y que inciden en la manera de percibir socialmente el autismo en los modos y estilos de vida de la población. Es por esta razón que se parte de una síntesis del proceso histórico de conceptualización del autismo.

En 1798 se definió al autismo como un problema mental (1). Eugene Bleuler lo encuadró en 1926 dentro de la esquizofrenia (2). Leo Kanner, paralelamente a Asperger, abrió paso hacia el término actual cuando lo definió como un “trastorno autístico del contacto afectivo” (3) y Hans Asperger en 1944 lo consideró como una psicopatía autista, dadas las características de ensimismamiento (4). En 1994, la Asociación Americana de Psiquiatría (APA), en la cuarta versión del Manual de Diagnóstico de Trastornos Mentales DSM IV (5), clasificó al autismo como un trastorno generalizado del desarrollo (TGD). En el 2013, la misma organización, en la quinta versión del mismo manual diagnóstico, lo definió como el Trastorno del Espectro de Autismo (TEA) un espectro en el que se incluyeron otros trastornos como el Trastorno desintegrativo de la infancia y el Síndrome de Asperger y lo clasificó dentro de los desórdenes del Neurodesarrollo (6), lo que crea controversias especialmente dentro de la comunidad de personas con Autismo de Alto rendimiento denominada como “Movimiento de la neurodiversidad”, y que define al autismo como una forma de ser (7)

A nivel nacional, la legislación ecuatoriana incluye el Espectro Autista (EA) en la Ley Reformativa de la Ley Orgánica de Salud dentro de las discapacidades (inicialmente Mental, actualmente Psicosocial) como una “enfermedad rara de baja prevalencia a ser atendida progresivamente” (8). Esta definición se fundamentó en los criterios de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE 10), desarrollada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (9)

De acuerdo con la definición emitida por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador en la Guía de Práctica Clínica (GPC) para Autismo en el año 2017, se lo considera como un espectro (Wing, Gould, & Gillberg, 2011) de condiciones multidiversas, (Ortega, 2009) (Jaarsma & Welin, 2012), que interfieren en los procesos de tipo comunicativo-relacional en el procesamiento de la información (Baron-cohen, Leslie, & Frith, 1985) (Baron-Cohen, 2009) (U Frith & Happé, 1999), en la capacidad sensorio-perceptiva, (Bogdashina, 2007) (Autismo, El, & Grandin, n.d.), y que también se manifiesta en una marcada diferencia de la consciencia individual y social (Russell, 2010). El autismo puede presentarse acompañado de otro tipo de comorbilidades (American Psychological Association (APA), 2014) que aumentan su complejidad; estas condiciones ubican a las personas que se encuentran dentro del espectro autista, en una posición de desventaja social evidente. (Hándicap) (Querejeta González, 1999) (10)

En Estados Unidos, el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades de Atlanta (CDC) calcula que aproximadamente 1 de cada 59 niños ha sido identificado con el trastorno del espectro autista (ASD, por sus siglas en inglés) según las estimaciones de la Red de Monitoreo de Discapacidades del Desarrollo y Autismo (ADDM) de los CDC. El EA se ha observado que ocurre en todos los grupos raciales, étnicos y socioeconómicos. Casi la mitad (44%) de los niños identificados con EA tienen una capacidad intelectual promedio o superior a la media. Es aproximadamente 4 veces más común entre los niños que entre las niñas. Estudios en Asia, Europa y América del Norte han identificado individuos con EA con una prevalencia promedio de entre 1% y 2%. (11)

El Autismo tiene hasta lo que sabemos, una prevalencia estable y universal en todo el mundo, independiente de la cultura, desde el Autismo profundo hasta el Autismo leve. Las estadísticas varían desde 60 hasta 116 personas con EA por cada 10.000 habitantes. Según el último censo poblacional ejecutado el 30 de noviembre de 2010, el Ecuador tiene 14'306.876 habitantes eso significa que hay entre 85.841 hasta 165.960 personas con Espectro Autista en el Ecuador de las cuales existiría una prevalencia mayor de niños/hombres que de niñas/mujeres. (12)

En el Ecuador hasta mayo del 2018, se registraron por el Ministerio de Salud Pública 438.8902 personas con discapacidad, este registro corresponde a las personas que obtuvieron el carnet de discapacidad (al Autismo se la clasifica como discapacidad no evidente de tipo psicosocial, hasta hace poca llamada Mental). Las provincias que tienen un mayor porcentaje son Guayas 24.37% (106.954) y Pichincha 15.48% (67.944). Según tipo de Discapacidad, la Física 46.63%, Intelectual 22.50%, Auditiva 14.17%, Visual 11.90% y 21.030 personas (4,79%) registran una Discapacidad Psicosocial. No se tienen datos específicos de prevalencia para Autismo. (13)

Para referirse al número de personas con autismo en el Ecuador, hay que considerar el último informe técnico de la Subsecretaría Nacional de Provisión de Servicios de Salud y su Dirección de discapacidades del 2016. Según los datos del Registro Nacional de Personas con Discapacidad (PCD) del Ministerio de Salud Pública (MSP), 1258

personas han sido diagnosticadas con Trastorno generalizado del desarrollo (TGD), para Chimborazo no hay datos precisos (14).

El autismo es una problemática cuya incidencia, según datos internacionales de prevalencia, está en constante aumento en todos los niveles sociales, aunque los datos existentes no evidencian la situación de las personas con autismo en la población indígena. Por esto se consideró pertinente partir con el estudio acerca de las percepciones, creencias y conocimientos, de madres y cuidadoras tanto indígenas como mestizas, de niños y niñas con diagnóstico de autismo provenientes de distintas localidades de Chimborazo, con el fin de Identificar las diferencias en percepciones y conocimientos sobre el Espectro Autista (EA).

## 2. Métodos

El estudio es de diseño cualitativo, realizado en sectores urbanos y rurales de la provincia de Chimborazo con población indígena de Gaushi y Urbina, y con población mestiza de Riobamba y Guano, durante el periodo de marzo hasta noviembre del 2017.

El diseño muestral fue de tipo no probabilístico, de naturaleza intencional. Se aplicarán dos tipos de muestras intencionales: sujetos-tipos (padres o cuidadores de personas con EA) y la muestra de expertos sociales, académicos e institucionales. Las principales categorías a explorar son: a) conocimiento del EA; b) criterios sobre el EA, de la familia, de la comunidad, de las instituciones; c) concepción sobre el EA desde la cosmovisión indígena.

Para el estudio se utilizaron diferentes técnicas cualitativas: entrevistas grupales, grupos focales, entrevistas individuales a profundidad, y observación directa, y se aplicó la adaptación del test de frases incompletas de Sachs. Los grupos informantes claves fueron las familias de niños/as con espectro autista, y las de los niños/as neurotípicos. Además, se completó la visión de la salud intercultural con entrevistas a un yachak (chamán, hombre sabio), y a un profesional de salud alternativa. Ver Anexo Tabla 01.

## 3. Análisis y Discusión de Resultados

La investigación realizó una búsqueda activa cuyos resultados muestran, hasta julio del año 2018, 60 personas de diversas edades (3 a 30 años) con diagnóstico del Espectro Autista en la provincia de Chimborazo. Se han identificado diferentes tipos de instituciones e instancias para la atención a personas con Espectro Autista en la provincia de Chimborazo: Instituciones de Educación regular y especial (Instituto de Educación Especial Carlos Garbay y algunas Unidades Educativas Regulares Particulares Inclusivas), Instituciones para terapia y rehabilitación (Centro de Rehabilitación Especial Despertar de los Ángeles, Centro RENACER y Fundación FERVI), Profesionales de diagnóstico y atención (Neurólogos y Terapistas particulares) y Organismos reguladores de políticas: Ministerio de Salud, Ministerio de Educación, Ministerio de Inclusión Económica y Social y Consejo Cantonal de Protección de Derechos.

En lo que se refiere a las creencias, la población indígena con hijos/as con discapacidad considera que el autismo es una bendición de Dios, y que los autistas son inocentes, ángeles del cielo que están aquí por un propósito, más allá de que en algunos casos también consideren que puede ser un castigo de Dios.

Para el Yachak, el autismo es producido por un bloqueo de energía, por un desequilibrio espiritual, provocado por los contaminantes que los hombres vierten en la naturaleza. En cambio, para la población mestiza (familiares de personas con Autismo) el autismo es más una condición de vida, con la que se nace, y considera que estos niños/as tienen pequeñas diferencias con los otros niños. Para el profesional de medicina alternativa, también hay un desequilibrio emocional de la persona desde la concepción, causado por causas de tipo genético.

**Tabla 01.** Técnicas y participantes en los componentes del estudio

Componentes	Fuente de información	Técnica
Caracterización del contexto de la provincia en el tema del EA, redes de apoyo y servicios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía</li> <li>• Estudios previos</li> <li>• Información de expertos</li> <li>• Comité Cantonal de Derechos</li> <li>• Asociaciones de padres y familiares de personas con autismo- Provincial</li> <li>• Asociación de familiares de niños con discapacidad- Guano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de contenido bibliográfico</li> <li>• Observación del contexto</li> <li>• Diálogo y retroalimentación de información</li> </ul>
Percepciones de familias y comunidades indígenas sobre EA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Familia de niña quichua con autismo y albina – Urbina – Chimborazo</li> <li>• Familia de niño quichua con autismo-comunidad Gaushi, Chimborazo</li> <li>• Comunidad indígena en la que reside niño indígena autista – Gaushi, Chimborazo</li> <li>• Actores claves de la comunidad de Gaushi (taitas y mamas, líder comunitaria, maestro)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevistas grupales</li> <li>• Aplicación de adaptación del test de frases incompletas de Sachs</li> <li>• Observación al contexto</li> <li>• Observación a los grupos de niños</li> </ul>
Percepciones de población mestiza sobre EA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Familiares de niños/as autistas, y niños/as con Discapacidades en comunidades mestizas. Guano, Chimborazo</li> <li>• Familiares de niños/as con EA y neurotípicos. Unidad de educación regular. Riobamba, Chimborazo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevistas grupales</li> <li>• Aplicación de adaptación del test de frases incompletas de Sachs</li> <li>• Observación del contexto</li> <li>• Observación a los grupos de niños</li> </ul>
Conocimientos sobre EA en prestadores de salud ancestral, alternativa y alopática	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yachak</li> <li>• Médica alternativa</li> <li>• Médicos alopáticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevista a profundidad</li> </ul>

En cuanto a los conocimientos acerca del autismo, las familias indígenas de personas con autismo, refieren que los profesionales les han dicho que el autismo es una enfermedad, una discapacidad incurable, mientras que para ellos se trata de un mal de la sangre, por lo que sostienen que estos niños necesitan atención y cuidado. Creen que es una realidad sobrenatural al considerar que los niños autistas son “saludables, inteligentes, sinceros, sencillos, felices, cariñosos, y afirman que su único problema es su imposibilidad de expresarse y relacionarse como los otros”. Sin embargo, dentro de la comunidad indígena, el criterio cambia, ya que, dadas las características de estos niños/as, se los tiene como tontitos, como si no estuvieran sanos intelectualmente, y se piensa que esto se debe a una deficiencia de vitaminas, aunque al mismo tiempo se los identifica como personas sencillas y alegres. Para la población mestiza y para las madres de las asociaciones de niños/as con discapacidad, las concepciones difieren notablemente. Para una parte de la población, los niños/as autistas son consideradas personas nobles y responsables; para otros, existe la concepción de castigo divino, una afirmación ya referida en la literatura, castigo que está asociada a las culpas personales (15).

Las concepciones y discursos de los padres y de la comunidad que describe la visión del autismo como un trastorno cargado de un estigma social y un discurso cultural que evidencia un sistema de representaciones que se producen en una época y desde una condición social, con el fin de sustentar ideas y creencias sociales que tratan de definir lo que es normal y lo anormal, los comportamientos aceptables y los que no lo son; es decir que esta dificultad de aceptar la condición de sus hijos autistas está atravesado por reglas sociales impuestas que van a definir lo aceptable de lo inaceptable (16).

Todos estos procesos sociales generan en las familias de los niños/as autistas, mucha ansiedad y estrés, sentimientos de culpa, tristeza, a la par de resignación y angustia por el futuro. El soporte social es percibido como necesario y

positivo sobre todo para la comunidad indígena, para las familias que viven en comunidades organizadas y en contextos más rurales. El apoyo social, tanto formal como informal, puede considerarse un factor de protección muy importante a reducir los niveles de estrés. Apoyos que generalmente provienen de otras familias que viven la misma experiencia y por lo tanto que tienen una autoridad moral, lo que da una mayor seguridad (17).

Los sentimientos de vergüenza e inaceptación que sienten los padres tras el diagnóstico tienen mucho que ver con la carga que los profesionales depositan en las familias. Un estudio reveló que el 70% de los casos que acudían para el diagnóstico, eran remitidos a orientación infantil, o se los definía como problemas conductuales ocasionados por mal manejo familiar. Esto ocasionaba un impacto fuerte en las familias al punto de aislarse de su núcleo familiar y social (18).

Entre las preocupaciones más comunes para la comunidad indígena, se menciona el rechazo de la sociedad y de la familia, la crítica, el ser considerado como una persona rara, provocando que las familias sientan vergüenza de salir con el niño. Las personas entrevistadas reforzaron el criterio de la feminización del cuidado en el tema del autismo; en efecto, la mayor parte de las tareas de cuidado reposan en las madres, y en algunos casos en las abuelas y hermanas, como apoyo. La madre rara vez se muestra ausente y asume la responsabilidad del cuidado del niño o niña autista; y aún en el caso de que el padre acompañe, “las madres principalmente asumen la tarea de sacar adelante a sus hijos”, y en casos extremos, la madre afronta sola el cuidado, por el abandono o la separación de la pareja.

Esto consolida representaciones sociales que inciden directamente en los modos de vida de la familia, en relación con los espacios sociales (19). Para las familias de personas con discapacidad, las preocupaciones se centran en la situación familiar puesto que cuando hay alguna discapacidad suele ocurrir el abandono de los padres, la destrucción del hogar; y el peso recae en la madre porque es vista como culpable del problema y, como tal, es objeto del rechazo de la familia y de la comunidad.

Este factor tiende a desencadenar rupturas en la vinculación social y familiar (20), aunque en otros casos se afianza y fortalece el compromiso paternal (21).

Todo este rico conglomerado y entramado de percepciones y concepciones están presentes en los discursos de los distintos actores evaluados, pero hay que subrayar que los padres y las comunidades indígenas ponen más de relieve el deseo de luchar y hacer todo lo que puedan por estos niños/as para mejorar su estilo de vida, porque se sienten responsables de lo que les pasa a sus hijos/as. Sin embargo, la literatura subraya la importancia del apoyo de la familia ampliada para fortalecer los desafíos que enfrentan sus familias (22).

Para el Yachak, el tema del autismo requiere de una sanación integral para llegar al equilibrio entre tiempo-espacio, y en la que interviene el fuego, el aire, el viento, el agua y la tierra, y/o el apoyo de la familia ampliada, en donde se sientan comprendidos para fortalecer los vínculos familiares y sociales.

En la institución educativa inclusiva se evidenció la labor de los padres de los niños con autismo para posicionar la reflexión sobre el tema, lo que a su vez promovió la sensibilidad y la aceptación para los estudiantes diagnosticados con autismo, aunque las opiniones recogidas allí no están exentas de un sesgo hacia lo socialmente deseable:

-“Estos niños/as son iguales en todo aspecto, pero tienen pequeñas diferencias”, dijo una madre de familia de la institución mestiza inclusiva, y otras opiniones se insinuaban en la misma línea. -“El autismo es una condición con que nacen, a algunos no les gusta hablar, no les gusta el ruido, pero son muy inteligentes”, fueron dos opiniones recogidas en ese centro educativo.

En general entre los padres de familia de esta institución inclusiva, se evidencia que cuando se trata de comprender el por qué se produce el autismo, se muestra el desconocimiento de las causales de tal condición, e incluso se exploran explicaciones que atañen a la conducta parental, como cuando se expresan opiniones como: -“el autismo se puede producir por adicciones que tienen los padres”.

Algunos testimonios de madres y cuidadores de niños autistas y con discapacidad han indicado que los pequeños han sido rechazados en los espacios familiares, sociales y educativos: -“No existe una verdadera inclusión, en general, en las escuelas, por eso formamos esta unidad educativa, con filosofía inclusiva”, indicaron los padres de familia de la institución inclusiva mestiza, y expresaron que: -“nuestros propios familiares no le acepta (al niño/a), en el fondo le rechaza, nos hemos alejado, evitamos estar en las reuniones familiares”. Es muy frecuente ver en otras unidades educativas que hay falta de atención de las profesoras, rechazo y burlas de parte de los demás niños, agregaron los padres en su denuncia, y refirieron una grave situación en relación con el abandono y el rechazo del padre cuando debe afrontar el cuidado del niño autista: “Conocemos muchos de casos en los que los papás han abandonado el hogar... por las tensiones se ha llegado a la separación y destrucción del hogar”. “Hay

despreocupación por parte de los padres... no van al médico, no les llevan a las terapias”, añadieron, y consideraron que tales actitudes son una forma de rechazo de esa persona hacia el niño/a.

Otro elemento de consenso entre los distintos actores evaluados es el reconocimiento acerca del profundo desconocimiento acerca del autismo por parte de la sociedad, lo que genera múltiples problemas en los procesos de inclusión en los sistemas escolares, el acoso y rechazo de parte de sus pares, la falta de acompañamiento de la gente, el aislamiento de la sociedad, y el desconocimiento y la incompreensión en torno a esta condición de vida. Sin embargo, consideran de alta importancia el apoyo de la comunidad, de las autoridades educativas y de salud, y de sus otros familiares ya que los padres se muestran dispuestos a esforzarse por cuidar a sus hijos, lo que fortalece las relaciones conyugales y la ayuda recíproca.

En la población indígena, a partir de los testimonios de las familias de Verónica y Stalin se puede reconstruir el camino de esfuerzo y sufrimiento que tienen que atravesar los padres y familiares hasta que sus hijos/as hayan sido diagnosticados con autismo y empiecen la atención posterior. Para obtener el diagnóstico las familias han transitado por numerosos caminos, al inicio visitas al centro de salud, exámenes costosos y raros (electroencefalogramas), citas con médicos particulares, - “al inicio nadie nos decía lo que tenía, más bien otras personas me recomendaron que lo lleve al Instituto Carlos Garbay”. “Allí le atendió un doctor (psicólogo) quien nos indicó que Stalin tiene autismo y que no tiene cura”, expresó la madre del muchacho. (Gráfico 01)



**Gráfico 01:** Entrevista Familiar. Comunidad Gaushi - Chimborazo

Las familias mestizas, sean originarias de una ciudad grande o de una localidad pequeña, afrontaron un largo proceso antes de que sus hijos/as sean diagnosticados como autistas. Este doloroso, extenuante, y costoso proceso previo genera mucha angustia, desesperación, y sentimiento de culpa e impotencia:

-“Acudí a muchos médicos (...) Hasta fui donde curanderos para que le hagan una limpia con cuy, pero no mejoraba... Hasta que me dijeron que ya no tiene cura porque su cerebro ya no funciona... He tenido que viajar a Quito para que mi hijo se encuentre bien”, narró la madre de un niño mestizo autista, de Guano, y contó los avances que ha conseguido con el tratamiento adecuado para su pequeño. “Le hacen terapias sensoriales, y ha evolucionado muy bien mi hijo. También le han hecho terapias ocupacionales y psicológicas”, indicó la mujer que, como tantos otros padres, ha enfrentado diagnósticos equivocados y respuestas insatisfactorias. “Los niños con autismo tienen muchas dificultades, existen grados del autismo y los médicos desconocen este tema y emiten diagnósticos errados”, alertó la madre.

Los resultados de la investigación han planteado varias interrogantes que requerirán nuevas investigaciones

#### 4. Conclusiones

El estudio responde a un encauzamiento de los derechos de la interculturalidad y plurinacionalidad, en la medida en que está dirigido a la población indígena quichua hablante, lo que constituye un aspecto valioso a considerar tanto para proponer instrumentos de análisis, diagnóstico y atención culturalmente adecuados.

En medio del desconocimiento casi generalizado, por la búsqueda que les permita comprender a las familias indígenas y mestizas la condición de su hijo/a con autismo, se recurre a diversas explicaciones. Así, las creencias de la población indígena en torno a los niños/as con autismo oscilan entre una concepción biomédica (enfermedad,

problema genético, de la sangre, del cerebro, mental), y una visión mítico-religiosa que considera una intervención sobrenatural de bendición o castigo (bendición divina/castigo de dios, ángeles, niños inocentes, víctimas del mal del cerro). Por otro lado, el yachak, formula una explicación del Autismo en base a la cosmovisión indígena andina, comprendiéndolo como un “desequilibrio de la vida en la relación hombre-naturaleza, un rompimiento del equilibrio energético” que guarda relación también con lo manifestado por profesionales del área alternativa.

Creencias y concepciones que se presentan de manera simultánea en la población indígena o mestiza y que se va modificando en contacto con los procesos sistemáticos de sensibilización que recibe en la comunidad educativa, y que redundan en el incremento del nivel de conocimiento sobre el Espectro autista.

Los cuidadores directos (padres, abuelos, hermanos) manifiestan generalmente aceptación y reconocimiento de la vulnerabilidad de los niños/as con autismo por su condición especial, incrementada por las comorbilidades y otras condiciones como albinismo, dificultad de hablar, sordera, deficiencia en el crecimiento, así como también por las carencias de recursos de la familia y la falta de soporte institucional, social y, en algunos casos, comunitario; en contraste, a las demás personas de la comunidad les cuesta aceptar la condición especial de los niños/as con autismo, y refuerzan los mitos y estereotipos discriminatorios hacia ellos y sus padres.

Si bien las evidencias extraídas en el estudio, son limitadas, es de subrayar que esta muestra ha evidenciado dos perspectivas marcadas. Una que está permeada de un pensamiento del autismo como una enfermedad que tiene una motivación divina de regalo y que por lo tanto debe ser tratada como tal. Y otra de tipo cosmogónico que evidencia preguntas más profundas de tipo integral, dónde el autismo no es visto únicamente desde su realidad individual, sino que evidencia la relación de la persona con la naturaleza y como el desequilibrio actual, le puede llevar al desequilibrio en esta relación. Perspectiva que genera más preguntas y más afirmaciones ya que el autismo justamente se evidencia en un momento donde se rompió el respeto a la naturaleza con la contaminación. Donde la comunidad pierde el sentido porque se impone una visión del individualismo exacerbado, lo que genera cuestionamientos de nuestra manera de ver y tratar al mundo.

### **Agradecimientos**

Se agradece a la Universidad Andina Simón Bolívar, por el apoyo financiero para la investigación, a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo ESPOCH (Escuela de Educación para la Salud) por el aporte de valiosos profesionales en el trabajo de campo, así como también a la Unidad Educativa Liceo Nuevo Mundo y a la Asociación de Padres y Amigos para el Apoyo y Defensa de los Derechos de las Personas con Autismo (APADA Chimborazo).

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

### **Referencias**

1. Shattuck PT. The contribution of diagnostic substitution to the growing administrative prevalence of autism in US special education. *Pediatrics*. abril de 2006;117(4):1028-37
2. Minkowski E, Targowla R, Ziadeh S. A Contribution to the Study of Autism: The Interrogative Attitude. *Philosophy, Psychiatry, and Psychology*. 2001;8(4):271–278.
3. Kanner L. Trastornos Autistas del Contacto Afectivo. 1943;36.
4. Artigas-Pallares J, Paula I. El autismo 70 años después de Leo Kanner y Hans Asperger. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*. septiembre de 2012;32(115):567-87.
5. American Psychiatric Association. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. DSM-IV-TR*. Masson. Barcelona. 2002;69.
6. American Psychiatric Association. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. DSM-V*. Editorial Médica Panamericana, Madrid. 2014
7. Ortega F. Deficiência, Autismo E Neurodiversidade. 2009;14(1):67-77
8. República del Ecuador. *Ley Orgánica de Discapacidades*. Registro Oficial Año IV No. 796 Quito. Septiembre 2012.
9. Organización Mundial de la Salud (OMS), CIE-10. 2018 [Internet]. [citado 9 de octubre de 2018]. Disponible en: [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42326/8479034920\\_spa.pdf;jsessionid=D900F5DF18B35CB62054F569FFF82F7E?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42326/8479034920_spa.pdf;jsessionid=D900F5DF18B35CB62054F569FFF82F7E?sequence=1)

10. Guía de Práctica Clínica para Trastornos del Espectro Autista (GPCTEA). Ministerio de Salud Pública. República del Ecuador. Quito. 2017: 10-11
11. Centers for Disease Control and Prevention. Información básica sobre el trastorno del espectro autista [Internet]. CDC. 2018 [citado 9 de octubre de 2018]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/ncbddd/spanish/autism/facts.html>
12. Delfos, Martine F. y Groot, Norbert. Universities Autism Expertise Goup. Incentivar la Asistencia a personas con Autismo en el Ecuador. 2011
13. Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidad. Ministerio de Salud Pública Personas con Discapacidad registradas. CONADIS 2018 [citado 9 de octubre de 2018]. Disponible en <https://www.consejodiscapacidades.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/03/index.html>. Fecha de consulta 05/06/2018
14. Ministerio de Salud Pública, Dirección Nacional de Discapacidades. Prevalencia de los TEA Ecuador 2016. Quito; 2016.
15. Hines M, Blandin S, Togher L. Buried by Autism: Older Parents' Perceptions of Autism. 2012;16(1):15-26.
16. Rivera C. Aprender a Mirar el discurso Sobre el Autismo. Universidad Nacional de Colombia. 2003.
17. Cuxart F, Fina. El Autismo: Aspectos Familiares. 2001; [citado 9 de octubre de 2018]. Disponible en: <http://www.autismo.com.es/autismo/documentacion/documents/El efecto de un hijo con autismo en la familia.pdf>
18. Cuxart F. El Impacto Del Autismo En La Familia. 1997;1-17
19. Burrell A, Ives J, Unwim G. The Experiences of Fathers Who Have Offspring with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2017;47(4):47, 1135.
20. Yuni J, Urbano C. Condiciones Y Capacidades de Los Educadores de Adultos Mayores : La Visión de Los Participantes. *Revista Argentina De Sociología*. 6(10):98-184.
21. Hayes S, Shelley L. The Impact of Parenting Stress: A Meta-Analysis of Studies Comparing the Experience of Parenting Stress in Parents of Children with and without Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2013;43(3):42-629.
22. Gimenez Barceló JA. El Impacto Del Diagnóstico En Padres de Niños Con Autismo. Universidad de la República de Uruguay. 2016;
- 23.

# Manejo de desechos sanitarios en la ciudad de Riobamba

(Sanitary waste management in the Riobamba city)

Hannibal Lorenzo Brito Moina <sup>1</sup>, Verónica Paola Villota García <sup>2</sup>, Rosario Jara Ullé<sup>3</sup>, María Paulina Robalino Valdivieso <sup>4</sup>

<sup>1</sup>Docente Investigador Grupo de Investigación Ambiental y Desarrollo ESPOCH (GIAD), Riobamba Ecuador

<sup>2</sup>Docente Investigador Facultad de Ciencias ESPOCH, Riobamba, Ecuador

<sup>3</sup>Investigador Gobierno Autónomo Descentralizado del Municipio de Riobamba, Riobamba, Ecuador

<sup>4</sup>Investigador Facultad de Salud Pública ESPOCH, Riobamba, Ecuador

\*Correspondencia: Hannibal Lorenzo Brito Moina, hbrito@epoch.edu.ec.com

## RESUMEN

Se efectuó el diagnóstico del manejo de desechos sanitarios en Riobamba, con datos obtenidos mediante entrevistas a personeros de los Departamentos de: Desechos Sólidos, Dirección Financiera, Dirección de Planificación del Municipio de Riobamba (recopilando información sobre personal, infraestructura y el equipamiento disponible de almacenamiento, recolección, transporte y disposición final en la celda de seguridad ubicada en el botadero de basura), así como el ARCSA del Ministerio de Salud Pública (recopilando información del número y tipo de establecimientos de salud que tiene el servicio de recolección diferenciada para luego clasificarlos por tipo de establecimiento). El servicio de recolección y transporte de desechos sanitarios (cobertura del 85 %) se lo realiza a 6 hospitales, 40 laboratorios, 18 clínicas, 20 centros de salud, 31 establecimientos de diferentes especialidades de salud., los lunes, miércoles y viernes a 33, 35 y 38 casas de salud respectivamente, estos desechos son recolectados en forma diferenciada (Infecciosos, químicos, farmacéuticos, radioactivos y otros descritos en el listado nacional de desechos peligrosos del acuerdo ministerial 142), y transportados a la celda de seguridad del relleno sanitario de la ciudad de Riobamba. El análisis de la generación de desechos peligrosos se los realizó mediante un muestreo aleatorio simple caracterizando por establecimiento y por tipo de desecho a una muestra de 24 centros de salud de una población de 182, mismos que fueron pesados con una frecuencia de recolección por 4 semanas y/o en los establecimientos de salud. Finalmente, los desechos sanitarios son ubicados una celda de seguridad con una capa de cal y material de cobertura que cubre los mismos para evitar la presencia de vectores y malos olores.

**Palabras clave:** Desechos Sanitarios, Casas de Salud, Recolección, Transporte, Disposición Final.

## ABSTRACT

The diagnosis of sanitary waste management in Riobamba was made, with data obtained through interviews with representatives of the Departments of: Solid Waste, Financial Management, Planning Department of the Municipality of Riobamba (gathering information on personnel, infrastructure and available storage equipment, collection, transport and final disposal in the security cell located in the garbage dump), as well as the ARCSA of the Ministry of Public Health (collecting information on the number and type of health facilities that have the differentiated collection service and then classifying them by type of establishment). The service of collection and transport of sanitary waste (coverage of 85%) is carried out to 6 hospitals, 40 laboratories, 18 clinics, 20 health centers, 31 establishments of different health specialties., Mondays, Wednesdays and Fridays at 33, 35 and 38 houses of health respectively, these wastes are collected in a differentiated way (Infectious, chemical, pharmaceutical, radioactive and others described in the national list of hazardous wastes of ministerial agreement 142), and transported to the safety cell of the sanitary landfill from the city of Riobamba. The analysis of the generation of hazardous wastes was carried out by means of a simple random sampling characterizing by establishment and by type of waste a sample of 24 health centers of a population of 182, which were weighed with a frequency of collection for 4 weeks and / or in health facilities. Finally, sanitary waste is placed in a safety cell with a layer of lime and covering material that covers them to avoid the presence of vectors and bad odors.

**Key words:** Sanitary Waste, Health Homes, Collection, Transportation, Final Disposition.

## Limitación de responsabilidad

Los autores declaran que los puntos de vista expresados son de su entera responsabilidad y no de la institución en la que trabajan, del seminario donde se publica el trabajo o de la fuente de financiación.

### 1. Introducción

Las casas de salud producen alrededor de 10864289 Kg de desechos peligrosos en el Ecuador, de los cuales el 58 % se entrega a los GAD municipales (1) y un 31 % a los gestores ambientales (2) calificados por el MAE (3) ; de la cantidad generada de desechos (6), alrededor del 76 % son manejados siguiendo los estándares que se especifica en el reglamento interministerial de gestión de desechos sanitarios (10), es decir, tienen un tratamiento primario, inactivando la carga contaminante bacteriana y/o viral en la fuente generadora. Este tratamiento se realiza inmediatamente luego de la generación en la misma área en que han sido producidos. La mayoría de establecimientos de salud utilizan la desinfección química (8) que consiste en poner en contacto los desechos (4) con productos químicos específicos; en un porcentaje bajo se aplica la: Esterilización (autoclave): Mediante la combinación de calor y presión proporcionada por el vapor de agua, en un tiempo determinado. Los residuos de alimentos de pacientes de salas de aislamiento, no se los mezcla y se los separa los sólidos de los líquidos por decantación, para luego, ser ubicados en el área de almacenamiento temporal donde se clasifica los desechos por tipo (Infecciosos, químicos, farmacéuticos, radioactivos y otros descritos en el listado nacional de desechos peligrosos del acuerdo ministerial 142).

Para cuantificar los desechos peligrosos, en primer lugar, se procedió con la toma de datos en el Departamento de Desechos Sólidos (9), donde se recopiló la información del número y tipo de establecimientos de salud que tiene el servicio de recolección diferenciada para luego clasificarlos por tipo de establecimiento. Con esa base de datos se pudo establecer el plan de muestreo a ejecutarse (5) para la caracterización de los desechos sanitarios (6) generados en las casas de salud de la ciudad de Riobamba, luego de lo cual, mediante un muestreo aleatorio simple se procedió a realizar 3 caracterizaciones por establecimiento y por tipo de desecho a una muestra de 24 centros de salud de una población de 277, mismos que fueron pesados durante tres días consecutivos con una frecuencia de recolección (3/7) por 4 semanas y/o en los establecimientos de salud (6) destinados para el muestreo determinándose que se genera alrededor de 13171,6 Kg/mes, con una tasa de: infecciosos: 1,15 Kg/cama/día, no infecciosos: 0,60 Kg/cama /día y una densidad de 110 kg/m<sup>3</sup>.

Estos desechos peligrosos son recolectados de una manera diferenciada en fundas de plástico color rojo por el carro de bio peligrosos (Un chofer y dos ayudantes con los respectivos EPP (11): casco, mascarilla, overol o terno dos piezas zapatos y guantes adecuados para el manejo de material infeccioso), previo al pesaje y registro de los mismos mediante el método de recolección por contenedores, que se encuentran ubicados de forma accesible al vehículo. Es un método ideal para hospitales, con este método se exige que la recolección se dé con la debida oportunidad, ya que de lo contrario puede ocasionar focos de contaminación, al mantener almacenados grandes cantidades de residuos, en diferentes sitios de la ciudad que no son adecuados.

Los desechos sanitarios recolectados en las casas de salud tienen un 86 % de cobertura, mismos que son trasladados a la celda de seguridad del botadero de basura (7) para su disposición final con una capa de cal y material de cobertura que cubre los mismos para evitar la presencia de vectores y malos olores.

### 2. Métodos y métodos

La cuantificación de desechos peligrosos se los realizó mediante un muestreo aleatorio simple con 3 caracterizaciones por establecimiento y por tipo de desecho a una muestra (ARELLANO, PROCEDIMIENTOS ESTADÍSTICOS PARA LOS ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, 2009) de 24 centros de salud de una población de 277, mismos que fueron pesados durante tres días consecutivos con una frecuencia de recolección (3/7) por 4 semanas y/o en distintos establecimientos de salud, determinando la cantidad generada por cada cama, cifra que se utilizó para calcular el total de residuos sanitarios (CEPIS, 2003) generados. La metodología de caracterización que se ha utilizado es el sistema de Muestreo simple.

El equipo humano necesario para realizar este trabajo consiste en un equipo de dos caracterizadores integrado por un empleado y un peón especialista coordinados por un ingeniero que es el responsable de la calidad en la ejecución del trabajo. Lo necesario que se considera para el equipo es lo siguiente: Vehículo para transportar el material que se describe a continuación, Equipos de protección individual: guantes anticorte, botas de seguridad (Protección metálica en suela y puntera), overol de trabajo, gafas y mascarilla anti polvo, Mesa de triaje con patas plegables (1,20 x 0,70 m recomendado), 4 cubos de 40 litros de goma o equivalentes, bolsas de basura de color rojo, Tijeras para cortar o desgarrar, Báscula de plataforma con capacidad hasta 50 Kg., Fichas de campo para anotar los

resultados y bolígrafo, Cámara de fotos, Imán, Etiquetas adhesivas y rotuladores para etiquetado de muestras, Se realizó caracterizaciones por tipo de establecimiento de salud (mañana), La sistemática de caracterización se realizó mediante el método de muestreo simple, en el cual, se comienza con la inspección de la recolección interna de cada establecimiento de salud cuya generación dependerá de diferentes factores como: el tamaño del establecimiento, área muestreada, la capacidad del recipiente y se registrará el peso por tipo de desecho ya que la clasificación es en el origen de generación y lo realiza el personal de salud. La separación de los desechos Coto-punzantes, Infecciosos, Especiales son verificados manualmente sobre la mesa de triaje instalada para tal fin. Estos desechos son inactivados de la carga contaminante bacteriana y/o viral en la fuente generadora. Este tratamiento se realiza inmediatamente luego de la generación en la misma área en que han sido producidos.

La mayoría de establecimientos de salud utilizan la desinfección química que consiste en poner en contacto los desechos con productos químicos específicos; en un porcentaje bajo se aplica la: Esterilización (autoclave): Mediante la combinación de calor y presión proporcionada por el vapor de agua, en un tiempo determinado, mismos que son almacenados en el área establecida para este fin, luego de lo cual, el carro recolector de biopeligrosos de acuerdo a la frecuencia de recolección transporta los mismos al botadero de residuos sólidos para ubicarlos en la celda de seguridad, posteriormente se ubica una capa de cal para evitar la presencia de malos olores y finalmente tapanlos con el material de cobertura evitando la presencia de vectores y cumpliendo la normativa ambiental para la disposición final de desechos peligrosos.

### 3. Resultados y Discusión

En el modelo de gestión (figura 1) que el Ministerio de Salud recomienda realizar es el tratamiento in situ en los propios establecimientos de salud por los siguientes motivos: Se reducen los riesgos en el transporte de los residuos infecciosos, Según el Reglamento de manejo de desechos son los propios establecimientos los responsables de la gestión de sus residuos terminando su responsabilidad en la disposición final, Entre los establecimientos pueden llegar a acuerdos para, si fuera necesario, tratar opcionalmente residuos de establecimientos más pequeños.

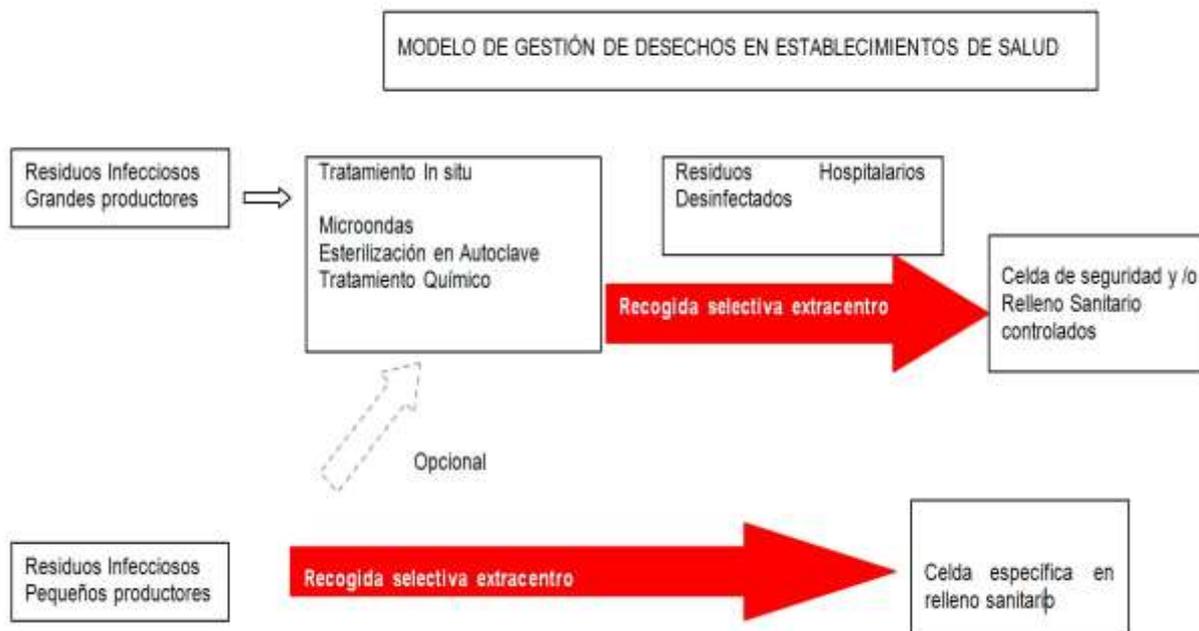
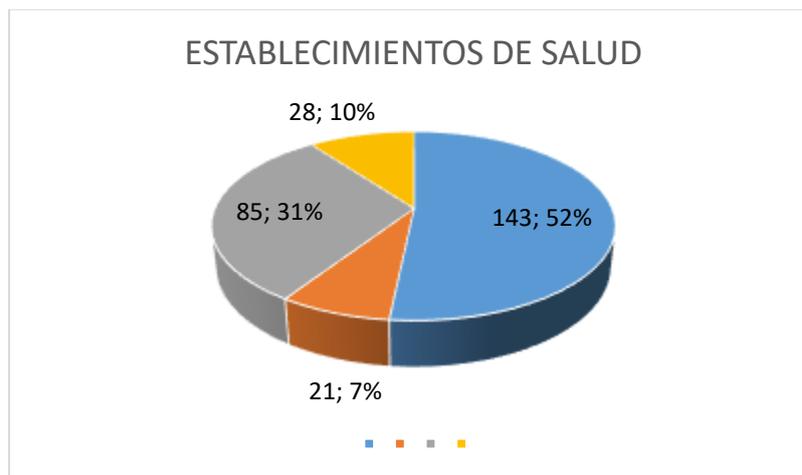


Figura 1. Modelo de Gestión

El carro de recolección (tabla 1) de desechos sanitarios tiene una capacidad de 9 m<sup>3</sup>, y trabaja 144 días al año

**Tabla 19.** Características del carro recolector de bio peligrosos. Fuente: JARA Rosario, 2013.

No.	Furgón para hospitalarios infecciosos	
1	Días de recogida al año	144
2	Capacidad de vehículo (m <sup>3</sup> /viaje)	9
3	Densidad Hospitalarios (Tn/m <sup>3</sup> )	1,15



**Gráfico 7** Establecimientos de Salud

Luego del análisis realizado al manejo de los desechos sanitarios en la ciudad de Riobamba (tabla 2) se determina que se genera un promedio de 1,15 Kg./cama/día; es decir cada cama hospitalaria en la ciudad de Riobamba, generaría 1,15 kg./d de desecho hospitalario y de desecho común 0,60 Kg/cama.día, es decir, produce 0,43 ton/día de desechos hospitalarios, de los cuales 0,27 Tn son de desechos infecciosos; 0,15 Tn de comunes y 0,009 Tn de especiales, estimándose un volumen de 4,10 m<sup>3</sup>/día.

**Tabla 20.** Generación de desechos peligrosos por cama. Fuente: JARA Rosario, 2013.

Nº	AÑO	CAMAS HOSPITALARIAS	TASA INFECCIOSOS CAMA ANUAL	TASA DE INFECCIOSOS POR CAMA	PRODUCCIÓN DESECHOS HOSPITALARIOS INFECCIOSOS	TASA DE NO INFECCIOSOS POR CAMA	PRODUCCIÓN RESIDUOS HOSPITALARIOS NO INFECCIOSOS
1	2013	369	2,4	1,15	155,08	0,6	80,64
2	2014	378	2,4	1,15	158,8	0,6	82,57
3	2015	387	2,4	1,15	162,61	0,6	84,56
4	2016	397	2,4	1,15	166,51	0,6	86,59
5	2017	406	2,4	1,15	170,51	0,6	88,66
6	2018	416	2,4	1,15	174,6	0,6	90,79

Los principales productores de desechos sanitarios son: Hospital Policlínico con 6374 Kg/mes, seguido del Hospital del IESS con 1610 Kg/mes, por estar constituidos por una mayor cantidad de servicios, es decir, tienen mayor número de atenciones y esto incrementa el peso de los desechos. Estos servicios son: cocina, sala de operaciones, emergencia, sala de partos, etc.

#### 4. Conclusiones

- ✓ Se recoge un promedio de 13171,6 Kg. de desechos sanitarios al mes
- ✓ Se brinda el servicio aplicando los valores de cobro de la tabla diferenciada para cada tipo de establecimiento de Salud a 143 consultorios médicos y odontológicos, 21 laboratorios clínicos y odontológicos, 85 farmacias y veterinarias, 28 hospitales, sub centros y clínicas.
- ✓ Tiene una frecuencia ínter diaria los días lunes, miércoles y viernes.
- ✓ Cobertura recolección es del 86 %.
- ✓ El personal cuenta con equipos de protección personal como son overoles, guantes, casco, mascarillas faltándoles lo concerniente a los zapatos.
- ✓ Disposición final se realiza en la celda de seguridad.
- ✓ Hay 22 minadores en el botadero, que reciclan principalmente papel, cartón y plástico y que a veces reciclan los pomos de plástico de corto punzantes o los émbolos de las jeringuillas.
- ✓ Tasa de residuos infecciosos: 1,15 Kg/cama/día
- ✓ Tasa de residuos no infecciosos: 0,60 Kg/cama /día
- ✓ Se ha considerado una densidad para los residuos hospitalarios de 110 kg/m<sup>3</sup>

#### Referencias

1. Asociación de Municipalidades Ecuatorianas, Situación actual de la gestión de residuos sólidos en los GAD, Quito, 2014.
2. Acuerdo Ministerial 026, Registro de generadores de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos, Quito, 2008.
3. Programa Nacional de Gestión Integral de Desechos sólidos, Ministerio del Ambiente del Ecuador, Quito, 2014.
4. Arellano A., Generación de Residuos Sólido,. Riobamba, 2009.
5. Arellano A., Procedimientos estadísticos para los estudios de caracterización de residuos [3] sólidos, Riobamba, 2009
6. Brito H. / et al, Manejo de desechos sólidos hospitalarios, 2018.
7. Brito H. / et al, Cierre Técnico de Botaderos de Basura, Riobamba, 2017.
8. CEPIS, Manual para el manejo de desechos en establecimientos de salud, Lima, 2003.
9. GADM Riobamba, Gaceta municipal complilación de ordenanzas, Riobamba, 2004.
10. Ministerio de Salud Pública, Acuerdo Ministerial 5186, Quito, 2014.
11. Vásconez, N., / MOLINA S., Manual de normas de bioseguridad para la red de servicios de salud en el ecuador. Quito, 2010.

# Estilos de vida saludables: Una mirada crítica al discurso educativo sanitario.

Healthy lifestyles: A critical look at health education discourse.

Diana Carolina Ocampo Rivera<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Enfermería, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.  
Doctorado Salud Colectiva, Ambiente y Sociedad, Universidad Andina Simón Bolívar.  
Quito, Ecuador.

Correspondencia: dcarolina.ocampo@udea.edu.co

## RESUMEN

Se presentan algunas reflexiones críticas que cuestionan el paradigma hegemónico del discurso de los estilos de vida saludables-EVS- presente históricamente en el desarrollo de acciones educativas en salud, con el fin de plantear desde la Epidemiología y Pedagogía críticas, algunas pistas para la construcción de un modelo analítico desde la Determinación Social de la Salud que amplíe el abordaje de esta categoría teórica y práctica y permita el desarrollo de propuestas pedagógicas emancipadoras. El debate se sitúa entre la comprensión de fenómenos sociales basados en actos individuales-relativismo- versus la imposición de un control social externo sobre las personas-determinismo-. Se trata de plantear que los EVS no puede ser abordados ni como concepto ni como práctica únicamente desde la lógica individual, ni tampoco basta con pretender conectarlos externamente a otros factores “macroestructurales” que no se entienden como procesos en una relación dialéctica de generación y reproducción social entre los niveles micro y macro a través del tiempo y el espacio. La propuesta crítica conceptúa los EV como procesos más específicos y singulares en el espacio de lo micro, en donde se tiende a generar nuevas condiciones en relación con los procesos de la lógica más general. En este sentido, aunque tienen relación con los aspectos conductuales, no se consideran estáticos o predeterminados, no dependen exclusivamente del “libre albedrío” de los sujetos, tampoco están desconectados ni hacen parte de una diversidad absoluta y fragmentada; son la expresión del modo de vida de los grupos particulares en los que las personas están insertas socialmente los cuales, a su vez, son una expresión de aquellos fenómenos más específicos.

**Palabras clave:** Estilo de Vida, Estilos de Vida Saludables, Epidemiología Crítica, Pedagogía Crítica, Determinación Social de la Salud.

# Educación para la salud: aspectos prácticos y metodológicos. Experiencias positivas para el cuidado de la salud y la vida.

Education for health: practical and methodological aspects.  
Positive experiences for the care of health and life.

**Diana Carolina Ocampo Rivera**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Enfermería, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.  
Doctorado Salud Colectiva, Ambiente y Sociedad, Universidad Andina Simón Bolívar.  
Quito, Ecuador.

Correspondencia: dcarolina.ocampo@udea.edu.co

## RESUMEN

En el campo de la salud, la implementación de programas y proyectos es uno de los escenarios en los cuales la EpS se desarrolla ampliamente, tanto en el ámbito clínico como en el comunitario. En esta ponencia se hace en primer lugar, un recorrido por la normativa colombiana para situar el discurso de los estilos de vida saludables y las acciones de educación para la salud-EpS- que deben concretarse en los programas y proyectos de promoción de la salud-PS- en el país. En segundo lugar, a manera de ejemplo, se presentan las generalidades de una estrategia de PS que se viene implementando en la ciudad de Medellín desde el 2016 y que por tener un enfoque explícito de EpS constituye una experiencia positiva para el cuidado de la salud y la vida desde la cual se pueden generar reflexiones y aprendizajes tanto teóricos como metodológicos. Así mismo se describen otras experiencias que se vienen desarrollando en la ciudad desde un modelo educativo vivencial y experiencial y que también promueven desde otros sectores diferentes al de salud los EVS. Finalmente se exponen algunos de los retos para quienes desarrollan procesos educativos relacionados con la PS y los EVS que van desde ampliar el enfoque analítico desde el cual se abordan estas categorías dando apertura a unos abordajes más inter y transdisciplinarios, hasta la generación de espacios de discusión y reflexión pedagógica en donde la EpS sea problematizada constantemente y ello derive en propuestas pedagógicas emancipadoras.

**Palabras clave:** Educación para la salud, Promoción de la Salud, Aprendizaje experiencial.

sisanh  
2018

XVII Seminario  
Internacional  
de Salud,  
Alimentación  
y Nutrición Humana



DIRECCIÓN DE  
PUBLICACIONES



ISBN: 978-9942-801-04-3



9 789942 801043

Publicado el 05-04-2019