



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala



# Revista Académica CUNZAC

ISSN 2708-7158

Vol 2 No. 1

Año 2019

Departamento  
de Estudios de  
**Postgrado**

- Artículos Científicos
- Ensayos Científicos

Revista de Grado y Postgrado

Id y enseñad a todos

Zacapa, Guatemala, Centroamérica

La Revista Académica CUNZAC tiene como propósito dar a conocer a la comunidad nacional e internacional artículos y ensayos científicos originales de autores internos y externos. En formato digital a través de la plataforma de acceso abierto Open Journal Systems –OJS, hospedada en la plataforma de revistas de Guatemala de Biblioteca Central de Universidad de San Carlos de Guatemala, con periodicidad anual, para el público general es no lucrativa. Los manuscritos son sometidos a procesos de revisión y arbitraje por pares ciegos dobles externos, quienes son miembros del comité científico editorial y de revisión y arbitraje, lo que garantiza al lector y autores un alto nivel y rigor académico. Se adhiere al Código de conducta del Comité de Ética para Publicaciones –COPE. En la fase de revisión e identificación de plagio, se utiliza la herramienta Turnitin, aceptando un porcentaje máximo de 25%. Se verifica que los párrafos estén debidamente citados con el modelo American Psychological Association –APA. Los mismos son evaluados de acuerdo a las directrices editoriales aprobadas por el comité científico editorial. Los manuscritos se rigen de acuerdo a normas internacionales sobre protección a los derechos de autor, con criterios específicos de la licencia [Creative Commons 4.0](#).



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](#)

Es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente, siempre que cumpla la condición de atribución: debe reconocer el crédito de una obra de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace.

<http://revistacunzac.com>



## Autoridades de Universidad de San Carlos

M.Sc. Murphy Olympo Paiz Recinos	Rector
Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo	Secretario General
Dr. Jorge Ruano Estrada	Coordinador General Sistema de Estudios de Postgrado (SEP)
Dr. Félix Alan Douglas Aguilar Carrera	Director General de Investigación (DIGI)
Licda. Mariaceleste Morales Carrillo	Jefa de Biblioteca Central
Licda. Claudia León	Centro de acopio LATINDEXT-Guatemala

## Autoridades del Centro Universitario de Zacapa

### Honorable Consejo Directivo

M.Sc. Carlos Augusto Vargas Galvez	Director
Dr. Manuel Alejandro Barrios Izás	Representantes de docentes
Lic. Johny Alexander Ortiz Quiroa	
Ing. Edi Santiago Vásquez Chávez	Representantes de egresados
Ferdy José Grávez y Karla Selena Soto Velasquez	Representantes de estudiantes
Ing. Agr. Victor Estuardo Villalta García	Secretario
Dr. Manuel Alejandro Barrios Izás	Coordinador del Instituto de Investigaciones IICUNZAC
M.Sc. Sonia Judith Villatoro Jácome	Directora de Departamento de Postgrados

## Nombre de Directora y Editora de la revista

**M.Sc. Sonia Judith Villatoro Jácome**  
Centro Universitario de Zacapa



## Miembros del Comité Científico Editorial

<b>PhD. Jorge Ruano Estrada</b>	jorge.ruano2018@gmail.com Universidad de Salamanca, España
<b>PhD. Rocael Hernández</b>	roc@galileo.edu Graz University of Technology, TU Graz, Austria
<b>PhD. Mario Roberto Morales</b>	marioroberto.morales@gmail.com Universidad de Pittsburgh Estados Unidos
<b>PhD. Carlos Aldana Mendoza</b>	carlosaldanamendoza@gmail.com Universidad La Salle de Costa Rica
<b>PhD. Damian Filut</b>	damian@metc.org.il Universidad Hebrea de Jerusalén, Israel
<b>PhD. Leticia Aida Hurtado Fuentes</b>	letihurtado@hotmail.com Universidad La Salle de Costa Rica

## Miembros del Comité Científico de Revisión y Arbitraje Externo

<b>PhD. Isabel Oliva Castro</b>	iliva3616@gmail.com Universidad Mariano Gálvez de Guatemala
<b>PhD. Jorge Estuardo Morales</b>	jemorales_d@yahoo.com Universidad Galileo de Guatemala
<b>PhD. Benjamin Roberto Luna Pérez</b>	lunausac@hotmail.com Universidad La Salle de Costa Rica
<b>PhD. Gustavo Moran Portillo</b>	gmoranportillo@gmail.com Universidad de San Carlos de Guatemala
<b>M.Sc. Joscelyne Priscila Arrieta Martínez</b>	priss5lc@gmail.com Universidad Rafael Landívar de Guatemala
<b>M.Sc. Lesvia Catalina Martínez Monroy</b>	martinez.catalina90@gmail.com Universidad Rafael Landívar de Guatemala
<b>M.Sc. Magda Emilia Morán López</b>	mmoran13@miumg.edu.gt Universidad Mariano Gálvez de Guatemala



## **Editora**

**M.Sc. Sonia Judith Villatoro Jácome**  
Centro Universitario de Zacapa

## **Administrador de la plataforma Open Journal System de la revista**

Edvin Antonio Méndez Vásquez

## **Diseñador gráfico y maquetador de la revista**

Edvin Antonio Méndez Vásquez

## **Redacción y estilo**

M.Sc. Sergio Giovani Gatica





# Índice

## Artículos Científicos

Scientific articles

Relación del estado nutricional y niveles de hemoglobina en el embarazo con la restricción del crecimiento intrauterino

**Relation of the nutritional status and hemoglobin levels in pregnancy with the restraint of intrauterine growth**

Sheerley Marybeth Dávila Barrios, Ronaldo Armando Retana Albanés.....1

Caracterización clínica y de laboratorio de la enfermedad de Niemann-Pick

**Clinical and laboratory chaterization of Niemann-Pick disease**

Duarte Ortíz, Angela María, Oliva, Edwin Manolo, Retana Albanés, Ronaldo Armando..... 11

Hallazgos clínicos de laboratorio y patológicos de pacientes con hiperplasia prostática benigna

**Clinical, laboratory and pathological findings of patients with benign prostate hyperplasia**

Frank David Cuatete Sagastume, Edgar Petzey y Ronaldo Retana .....21

La constancia de la realización de actividades físicas y la sana alimentación de los estudiantes de las carreras de Ingenierías

**The constancy of the realization of physical activities and the healthy diet of the students of the Engineering careers**

Julio César Hernández Ortiz..... 35

## Ensayo Científico

Scientific Essay

El paradigma ambiental en la formación universitaria y el comportamiento de estudiantes

**The environmental paradigm in university education and student behavior**

Jerson Martínez-Castro y Ana Beatriz Mendizabal Prem .....41





Fecha de presentación: 20/07/2019

Fecha de aceptación: 08/08/2019

Fecha de publicación: 4/9/2019

## Relación del estado nutricional y niveles de hemoglobina en el embarazo con la restricción del crecimiento intrauterino

### Relation of the nutritional status and hemoglobin levels in pregnancy with the restraint of intrauterine growth

Sheerley Marybeth Dávila Barrios y Ronaldo Armando Retana Albanés

Universidad de San Carlos de Guatemala

[sheerdavila@gmail.com](mailto:sheerdavila@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-7540-8110>

#### Como citar

Davila, S. y Retana, R. (2019). Relación del estado nutricional y niveles de hemoglobina en el embarazo con la restricción del crecimiento intrauterino. Universidad de San Carlos de Guatemala. 2(1) 1-9. <https://doi.org/10.46780/cunzac.v1i1.6>

#### Resumen

La restricción del crecimiento intrauterino (RCIU) es una importante causa de morbilidad y mortalidad perinatal con consecuencias que pueden tener implicancias en la vida adulta; Si diagnosticamos fetos con RCIU realizando una velocimetría Doppler en la arteria umbilical permite revertir o atenuar el proceso, con el fin de tomar medidas terapéuticas y realizar un manejo oportuno de la RCIU para disminuir la morbimortalidad perinatal. Se realizó un estudio analítico en el Hospital Regional de Zacapa en 110 mujeres embarazadas entre la 20 a 32 semanas de gestación, las cuales se dividieron por medio de clusters equitativos en 4 grupos según el estado nutricional el cual se determinó por medio del normograma de Rosso-Mardones. Posteriormente se evaluó el riesgo de RCIU midiendo el índice de pulsatilidad (IP) de la arteria umbilical obtenido a través de velocimetría Doppler y se relacionó con los niveles de hemoglobina sérica. De las 110 mujeres evaluadas, se obtuvo que 66 (60%) pacientes presentaban un IP mayor al p95 para la edad gestacional; y solamente un 40%(44) un IP normal. La relación entre los niveles de hemoglobina sérica y la RCIU se evaluó mediante tablas de contingencia, se obtuvo que la razón de prevalencia para dicha relación fue de RR= 2.56 (1.59 – 4.13; IC 95%) A través del test exacto de Fisher se obtuvo el valor P= 0.00000092 (<0.05) estadísticamente significativo. En conclusión la probabilidad de desarrollar RCIU con una hemoglobina <11.5g/dL es de hasta 3 veces más que en aquellas que tienen una hemoglobina >11.5g/dL.

**Palabras clave:** restricción del crecimiento intrauterino, velocimetría doppler, niveles de hemoglobina sérica

#### Abstract

Intrauterine growth restriction (IUGR) is an important cause of perinatal morbidity and mortality with consequences that may have implications in adult life; If we diagnose fetuses with IUGR by performing a Doppler velocimetry in the umbilical artery, it can revert or attenuate the process, in order to take therapeutic measures and perform a timely management of IUGR to reduce perinatal morbidity and mortality. An analytical study was conducted in the Regional Hospital of Zacapa in 110 pregnant women between 20 to 32 weeks of gestation, which were divided by means of equitable clusters in 4 groups according to the nutritional status which was determined by means of the Rosso - Mardons normograms. Subsequently, the risk of developing IUGR was evaluated by measuring the pulsatility index (PI) of the umbilical artery obtained through Doppler velocimetry and it was related to serum hemoglobin levels. Of 110 women evaluated, it was found that 66 (60%) patients had a PI greater than p95 for gestational age; and only 40% (44) a normal IP. The relationship between serum hemoglobin levels and IUGR was evaluated by means of contingency tables, it was found that the prevalence ratio for this relationship was RR = 2.56 (1.59 - 4.13, 95% CI). obtained the value P = 0.00000092 (<0.05) statistically significant. In conclusion, the probability of developing IUGR with a hemoglobin <11.5g / dL is up to 3 times more than in those with a hemoglobin > 11.5g / dL.

**Keywords:** intrauterine growth restriction, Doppler velocimetry, serum hemoglobin levels

## Introducción

La restricción del crecimiento intrauterino es una importante causa de morbilidad y mortalidad perinatal, con consecuencias que tienen implicancias en la vida adulta; históricamente el manejo de esta condición se ha centrado en evitar resultados perinatales severos, como muerte fetal in útero (Sepúlveda et al. 2014). La RCIU permanece como uno de los mayores problemas en la obstetricia, pues incrementa la morbilidad y la mortalidad en los recién nacidos independientemente de la edad gestacional al nacimiento y afectando hasta el 15% de los embarazos (Rodríguez et al. 2006).

Anualmente nacen en el mundo cerca de 30 millones de individuos con RCIU, la prevalencia en países desarrollados es del 6.9% y en países en desarrollo hasta del 23.8%; en países de América Latina y de Caribe se considera que es del 10%. Los recién nacidos con RCIU tienen más probabilidades de tener una complicación, lo cual hace que este problema afecte no solamente durante el periodo neonatal sino que trasciende y deja sus secuelas importantes que podrían obstaculizar el desarrollo del niño posteriormente (Secretaría de Salud, México 2011). El embarazo induce cambios fisiológicos y uno de los más significativos es el aumento de la volemia esta variación normal produce anemia fisiológica del embarazo, sin embargo la carencia de hierro se manifiesta con el descenso de la concentración de hemoglobina, junto con el aumento en la necesidad de hierro como consecuencia del incremento en el volumen de hemoglobina materna y el transporte considerable de dicho elemento al feto (Fernández et al. 2017).

La ultrasonografía Doppler se ha convertido en un instrumento diagnóstico de gran aplicación en el campo de la medicina, en la actualidad es clave para el diagnóstico y seguimiento de fetos con RCIU, con la evaluación adecuada del flujo de la arteria umbilical en fetos con RCIU se logra una prevención y reducción en el número de ingresos prenatales para vigilancia (Victoria-Gómez 2006).

## Materiales y métodos

Para este estudio se tomó a 110 mujeres embarazadas entre la 20 a 32 semanas de gestación de la consulta externa de gineco-obstetricia del Hospital Regional de Zacapa durante marzo a junio de 2019. Para la recolección de datos fue utilizada una boleta de información aportada por la estudiante, la cual incluyó datos personales, antecedentes gineco-obstetricos, datos nutricionales, nivel de hemoglobina sérica y por último los datos que se obtuvieron en la realización de velocimetría doppler. Los datos obtenidos se ingresaron en Excel y haciendo el uso del software Epi-Info 7.1, se realizó el análisis en tablas de contingencia de 2x2, mostrando los resultados mediante tablas de información.

## Resultados

Tabla No. 1 Tabla de análisis estadístico de los resultados obtenidos al relacionar los niveles de hemoglobina con la restricción del crecimiento intrauterino en pacientes embarazadas entre la 20 a 32 semanas de gestación que asisten a la consulta externa de gineco-obstetricia del Hospital Regional de Zacapa durante el período de marzo a junio de 2019

RCIU	Niveles de hemoglobina		TOTAL
	<11.5 g/dL	>11.5 g/dL	
Con RCIU	50	16	66
Sin RCIU	13	31	44
<b>TOTAL</b>	<b>63</b>	<b>47</b>	<b>110</b>
<b>Intervalo de confianza 95%</b>			
	<b>Estimado</b>	<b>Inferior IC 95%</b>	<b>Superior IC 95%</b>
<b>RAZÓN DE PREVALENCIA</b>	<b>2.56</b>	1.59	4.13
<b>VALOR P</b>	<b>0.000000092</b>		
<b>CHI CUADRADO</b>	<b>21.19</b>		

Fuente: Boleta de recolección de datos.

Existe relación significativa entre los niveles de hemoglobina y la RCIU. Se determinó que de las 110 pacientes estudiadas independientemente del estado nutricional: 50 pacientes presentaban RCIU con un valor de hemoglobina <11.5 g/dL y 16 presentaron RCIU con una hemoglobina >11.5g/dL. Por otro lado 44 de las pacientes no presentaban RCIU 13 con hemoglobina <11.5 g/dL y 31 con hemoglobina >11.5g/dL.

Basándose en los resultados anteriores de la relación entre las dos variables en estudio se determinó una razón de prevalencia de 2.56

(intervalo de confianza 1.59 – 4.13) el cual se interpreta que las pacientes con hemoglobina <11.5g/dL tienen 3 veces más probabilidad de desarrollar RCIU que las que tienen hemoglobina >11.5g/dL independientemente del estado nutricional en el que se encuentren.

Teniendo así, un valor de chi cuadrado de 21.18 interpretado que si es >6.63 se rechaza la hipótesis nula con un nivel de significancia del 95% con un valor p: 0.000000092, siendo estadísticamente significativo.

Tabla No. 2 Tabla de análisis estadístico de los resultados obtenidos al relacionar los niveles de hemoglobina con la restricción del crecimiento intrauterino en pacientes embarazadas con desnutrición que asisten a la consulta externa de gineco-obstetricia del Hospital Regional de Zacapa durante el período de marzo a junio de 2019.

Embarazadas con desnutrición	Niveles de hemoglobina		TOTAL
	RCIU	<11.5 g/dL	
Con RCIU	17	4	21
Sin RCIU	3	4	7
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>28</b>
<b>Intervalo de confianza 95%</b>			
	<b>Estimado</b>	<b>Inferior IC 95%</b>	<b>Superior IC 95%</b>
<b>RAZÓN DE PREVALENCIA</b>	<b>1.89</b>	<b>0.78</b>	<b>4.55</b>
<b>VALOR P</b>	<b>0.0432</b>		
<b>CHI CUADRADO</b>	<b>2.7200</b>		

Fuente: Boleta de recolección de datos.

Existe relación significativa entre los niveles de hemoglobina y la RCIU. Se determinó que de las 28 pacientes con desnutrición: 17 pacientes presentaban RCIU con un valor de hemoglobina <11.5 g/dL y solamente 4 presentaron RCIU con una hemoglobina >11.5g/dL. Por otro lado 7 de las pacientes no presentaban RCIU 3 con hemoglobina <11.5 g/dL y 4 con hemoglobina >11.5g/dL.

Basándose en los resultados anteriores de la relación entre las dos variables en estudio se determinó una razón de prevalencia de 1.89

(intervalo de confianza 0.78 – 4.55) el cual se interpreta que las pacientes con desnutrición y hemoglobina <11.5g/dL tienen 2 veces más probabilidad de desarrollar RCIU que las que tienen hemoglobina >11.5g/dL.

Teniendo así, un valor de Chi cuadrado de 2.7200 interpretado que si es >2.71 se rechaza la hipótesis nula con un nivel de significancia del 95% con valor p: 0.0432, siendo estadísticamente significativo.

Tabla No. 3 Tabla de análisis estadístico de los resultados obtenidos al relacionar los niveles de hemoglobina con la restricción del crecimiento intrauterino en pacientes embarazadas con estado nutricional normal que asisten a la consulta externa de gineco-obstetricia del Hospital Regional de Zacapa durante el periodo de marzo a junio de 2019.

Embarazadas con estado nutricional normal	Niveles de hemoglobina		TOTAL
	<11.5 g/dL	>11.5 g/dL	
<b>RCIU</b>			
<b>Con RCIU</b>	9	4	13
<b>Sin RCIU</b>	2	12	14
<b>TOTAL</b>	11	16	<b>27</b>
	<b>Intervalo de confianza 95%</b>		
	<b>Estimado</b>	<b>Inferior IC 95%</b>	<b>Superior IC 95%</b>
<b>RAZÓN DE PREVALENCIA</b>	4.85	1.28	18.38
<b>VALOR P</b>	0.0028		
<b>CHI CUADRADO</b>	6.3068		

Fuente: Boleta de recolección de datos

Existe relación significativa entre los niveles de hemoglobina y la RCIU. Se determinó que de las 27 pacientes con estado nutricional normal: 9 pacientes presentaban RCIU con un valor de hemoglobina <11.5 g/dL y solamente 4 presentaron RCIU con una hemoglobina >11.5g/dL. Por otro lado 14 de las pacientes no presentaban RCIU 12 con hemoglobina <11.5 g/dL y 2 con hemoglobina >11.5g/dL.

Basándose en los resultados anteriores de la relación entre las dos variables en estudio se determinó una razón de prevalencia de 4.85

(intervalo de confianza 1.28 – 18.38) el cual se interpreta que las pacientes con estado nutricional normal y hemoglobina <11.5g/dL tienen 5 veces más probabilidad de desarrollar RCIU que las que tienen hemoglobina >11.5g/dL.

Teniendo así, un valor de Chi cuadrado de 6.3068 interpretado que si es >3.84 se rechaza la hipótesis nula con un nivel de significancia del 95% con un valor p: 0.0028, siendo estadísticamente significativo.

Tabla No. 4 Tabla de análisis estadístico de los resultados obtenidos al relacionar los niveles de hemoglobina con la restricción del crecimiento intrauterino en pacientes embarazadas con sobrepeso que asisten a la consulta externa de gineco-obstetricia del Hospital Regional de Zacapa durante el periodo de marzo a junio de 2019.

Embarazadas con sobrepeso	Niveles de hemoglobina		TOTAL
	<11.5 g/dL	>11.5 g/dL	
<b>RCIU</b>			
<b>Con RCIU</b>	10	2	12
<b>Sin RCIU</b>	6	9	15
<b>TOTAL</b>	16	11	<b>27</b>
<b>Intervalo de confianza 95%</b>			
	<b>Estimado</b>	<b>Inferior IC 95%</b>	<b>Superior IC 95%</b>
<b>RAZÓN DE PREVALENCIA</b>	<b>2.08</b>	1.07	4.07
<b>VALOR P</b>	<b>0.0155</b>		
<b>CHI CUADRADO</b>	<b>3.5457</b>		

Fuente: Boleta de recolección de datos

Existe relación significativa entre los niveles de hemoglobina y la RCIU. Se determinó que de las 27 pacientes con sobrepeso: 10 pacientes presentaban RCIU con un valor de hemoglobina <11.5 g/dL y solamente 2 presentaron RCIU con una hemoglobina >11.5g/dL. Por otro lado 15 de las pacientes no presentaban RCIU 6 con hemoglobina <11.5 g/dL y 9 con hemoglobina >11.5g/dL.

Basándose en los resultados anteriores de la relación entre las dos variables en estudio se determinó una razón de prevalencia de 2.08 (intervalo de confianza 1.07 – 4.07) el

cual se interpreta que las pacientes con sobrepeso y hemoglobina <11.5g/dL tienen 2 veces más probabilidad de desarrollar RCIU que las que tienen hemoglobina >11.5g/dL.

Teniendo así, un valor de Chi cuadrado de 3.5457 interpretado que si es >2.71 se rechaza la hipótesis nula con un nivel de significancia del 95% con un valor p: 0.015, siendo estadísticamente significativo.



Tabla No. 5 Tabla de análisis estadístico de los resultados obtenidos al relacionar los niveles de hemoglobina con la restricción del crecimiento intrauterino en pacientes embarazadas con obesidad que asisten a la consulta externa de gineco-obstetricia del Hospital Regional de Zacapa durante el período de marzo a junio de 2019.

Embarazadas con obesidad	Niveles de hemoglobina		TOTAL
	<11.5 g/dL	>11.5 g/dL	
<b>RCIU</b>			
<b>Con RCIU</b>	14	6	20
<b>Sin RCIU</b>	2	6	8
<b>TOTAL</b>	16	12	<b>28</b>
<b>Intervalo de confianza 95%</b>			
	<b>Estimado</b>	<b>Inferior IC 95%</b>	<b>Superior IC 95%</b>
<b>RAZÓN DE PREVALENCIA</b>	2.80	0.82	9.62
<b>VALOR P</b>	0.0220		
<b>CHI CUADRADO</b>	3.0661		

Fuente: Boleta de recolección de datos

Existe relación significativa entre los niveles de hemoglobina y la RCIU. Se determinó que de las 28 pacientes con obesidad: 14 pacientes presentaban RCIU con un valor de hemoglobina <11.5 g/dL y solamente 6 presentaron RCIU con una hemoglobina >11.5g/dL. Por otro lado 8 de las pacientes no presentaban RCIU 2 con hemoglobina <11.5 g/dL y 6 con hemoglobina >11.5g/dL.

el cual se interpreta que las pacientes con obesidad y hemoglobina <11.5g/dL tienen 3 veces más probabilidad de desarrollar RCIU que las que tienen hemoglobina >11.5g/dL.

Teniendo así, un valor de Chi cuadrado de 3.0661 interpretado que si es >2.71 se rechaza la hipótesis nula con un nivel de significancia del 95% con un valor p: 0.0220, siendo estadísticamente significativo.

Basándose en los resultados anteriores de la relación entre las dos variables en estudio se determinó una razón de prevalencia de 2.80 (intervalo de confianza 0.82 – 9.62)

## Discusión

Debido a que existe un déficit de transporte de oxígeno y nutrientes, las pacientes con una hemoglobina  $<11.5\text{g/dL}$  tienen 3 veces más riesgo de desarrollar RCIU que aquellas que tienen una hemoglobina  $>11.5\text{g/dL}$  independientemente del estado nutricional materno, los cuales activan al feto a una serie de mecanismos de adaptación en los cuales se puede observar una vasodilatación de territorio cerebral el cual busca privilegiar flujo sanguíneo altamente oxigenado hacia el territorio encefálico. Paralelamente y conforme ocurre un mayor deterioro fetal el flujo de la arteria umbilical varía desde la normalidad a un aumento de resistencia mediante la disminución progresiva del flujo en diástole.

## Referencias

- Fernández Gómez, J; Rodríguez Pérez, ML; González De la Oliva, G; Pérez Valdez-Dapena, D; Ortega Figueroa, L. 2017. Resultados perinatales de las pacientes con anemia a la captación del embarazo, enero 2015-diciembre 2016 (en línea). *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología* 43(2):1-8. Consultado 15 jun. 2019. Disponible en <http://scielo.sld.cu/pdf/gin/v43n2/gin05217.pdf>
- Rodríguez Bosch, MR; Téllez Serna, ML; Bautista Gómez, E. 2006. Restricción del crecimiento intrauterino grave de inicio temprano: una alternativa terapéutica (en línea). *Ginecología y Obstetricia de México* 74:640-644. Consultado 06 feb. 2019. Disponible en <https://docplayer.es/52973887-Restriccion-del-crecimiento-intrauterino-grave-de-inicio-temprano-una-alternativa-terapeutica.html>
- Secretaría de Salud, México. 2011. Diagnóstico y tratamiento de la restricción del crecimiento intrauterino (en línea). México, CENETEC. 64 p. Consultado 13 mar. 2019. Disponible en [http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/500\\_GPC\\_Restriccioncrecimiento\\_IU/IMSS-500-11-GER\\_CrecimientoIntrauterino.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/500_GPC_Restriccioncrecimiento_IU/IMSS-500-11-GER_CrecimientoIntrauterino.pdf)
- Sepúlveda S, E; Crispi B, F; Pons G, A; Gratacos S, E. 2014. Restricción de crecimiento intrauterino (en línea). *Revista Médica Clínica Las Condes* 25(6):958-963. Consultado 16 jun. 2019. [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(14\)70644-3](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(14)70644-3)
- Victoria-Gómez, PA. 2006. Valoración por ultrasonografía doppler en medicina materno-fetal (en línea). *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología* 57(3):190-200. Consultado 22 feb. 2019. <https://doi.org/10.18597/rcog.490>

## Sobre el autor

Sheerley Marybeth Dávila Barrios es Médica y Cirujana egresada del Centro Universitario de Oriente – CUNORI- de la Universidad San Carlos de Guatemala – USAC.



Este texto está protegido por una licencia  
[Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente, siempre que cumpla la condición de atribución: debe reconocer el crédito de una obra de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace.





Fecha de presentación: 21/07/2019

Fecha de aceptación: 3/9/2019

Fecha de publicación: 5/10/2019

## Caracterización clínica y de laboratorio de la enfermedad de Niemann-Pick

### Clinical and laboratory characterization of Niemann-Pick disease

Angela María Duarte Ortiz, Edwin Manolo Oliva, Ronaldo Armando Retana Albanés

Universidad de San Carlos de Guatemala

[angelitaduarte20@gmail.com](mailto:angelitaduarte20@gmail.com)

#### Como citar

Duarte, A., Oliva, E. y Retana, R. (2019). Caracterización clínica y de laboratorio de la enfermedad de Niemann-Pick. Universidad de San Carlos de Guatemala. 2(1) 11-20. <https://doi.org/10.46780/cunzac.v1i1.7>

#### Resumen

Niemann-Pick (NP) enfermedad genética de herencia autosómica recesiva, caracterizada como un error innato del metabolismo, de los cuales pertenece a la clasificación de depósito lisosomal. Se carecía de un estudio sobre esta enfermedad a nivel nacional y centroamericano; por lo que se volvió necesario realizar un estudio de esta naturaleza. El objetivo es describir las características clínicas y de laboratorio de la enfermedad. Estudio descriptivo de series de casos realizado en 3 pacientes ingresados y diagnosticados en Centro de Recuperación Nutricional (CRN) "Liberty", Esperanza de Vida, Llano Verde, Zacapa, se utilizó una boleta de recolección de datos elaborada. Los principales resultados del estudio muestran el 100% de los pacientes cursó con hepatoesplenomegalia, hipotonía generalizada, falla de medro y detención de los hitos del desarrollo; 66% presentó problemas para la deglución y 44% afectación pulmonar. El 100% de los pacientes cursó con anemia, trombocitopenia y pruebas de función hepática elevadas. El 100% de los pacientes se realizó pruebas genéticas, y en el 100% se encontró deficiencia de la enzima esfingomielinasa ácida, solo en el 66% de los pacientes se determinó anomalía en la secuenciación del gen SMPD1. Como conclusión se presenta el 100% de casos (n=3) fue NP tipo IA, presentando anemia, trombocitopenia y pruebas de función hepáticas elevadas y en laboratorios genéticos presentaron deficiencia de la esfingomielinasa ácida. Se determinó una incidencia en los departamentos de Chiquimula y Zacapa durante los años 2017 y 2018 de 1 caso por cada 10,920 nacidos vivos.

**Palabras clave:** enfermedad de Niemann-Pick, hepatoesplenomegalia, desnutrición severa

#### Abstract

Niemann-Pick (NP) is a disease characterized as an innate metabolism error, of which belongs to the classification of lysosomal deposits. It is a genetic disease of autosomal recessive inheritance. Before this study nationwide and on Central American level lacked studies about this specific disease; so, it became necessary to conduct a study of this nature. The clinical and laboratory characteristics of NP disease. Descriptive study of case series performed on 3 patients admitted and diagnosed at the Nutritional Recovery Center (CRN) "Liberty", Esperanza de Vida, Llano Verde, Zacapa, using an elaborate data collection card. Results 100% of patients course with hepatosplenomegaly, generalized hypotonia, failure to thrive and detention of developmental milestones. 66% had problems swallowing and 44% lung involvement, 100% of patients course with anemia, thrombocytopenia and elevated liver function tests. Genetic testing was made in 100% of patients, by means of these tests it was determined at a 100% of them acid sphingomyelinase deficiency, only in 66% of patients it was found SMPD1 abnormal gene sequence. Conclusions 100% of cases (n = 3) were NP type IA, presenting anemia, thrombocytopenia and tests of high function liver; and in genetic studies presented deficiency of acid sphingomyelinase. Incidence was determined in the departments of Chiquimula and Zacapa, during the years 2017 and 2018, and it was 1 case for every 10,920 live births.

**Keywords:** Niemann-Pick disease, hepatosplenomegaly, severe malnutrition

## Introducción

Los errores innatos del metabolismo (IEM) son una colección de Enfermedades que resultan de una deficiencia en una vía metabólica. (generalmente una enzima), lo que lleva a la síntesis intracelular alterada y el catabolismo. Los IEM son individualmente raros, pero colectivamente común. Las enfermedades de almacenamiento lisosomal (LSD, por sus siglas en inglés) son un grupo de trastornos metabólicos hereditarios causados en su mayor parte por deficiencias de enzimas dentro del lisosoma que resultan en la acumulación de sustrato no degradado. Este proceso de almacenamiento conduce a un amplio espectro de manifestaciones clínicas según el sustrato específico y el sitio de acumulación (Sun A. 2018). Niemann-Pick (NP) es una enfermedad de depósito lisosomal transmitida por herencia autosómica recesiva, se caracteriza por la acumulación de esfingomielina, colesterol y otros lípidos en diferentes órganos. Se clasifica en dos grandes categorías. Tipo I incluye a NPA y NPB, los cuales presentan un déficit de la enzima esfingomielinasa (ASM); por lo cual se acumula esfingomielina en las células, lo que provoca un mal funcionamiento de los órganos donde esto ocurre. El déficit de ASM es debido a la mutación del gen SMPD1, el cual se encuentra en la sub-banda 1 o 4, de la banda 5, de la región del brazo corto del cromosoma 11. NPA es de inicio neonatal y muerte temprana, en los primeros 2 o 3 años de vida. En NPB la edad diagnóstica es variable, inicia en la infancia tardía (<6 años) o en la edad adulta. La incidencia de NP tipo I es de 1 caso por 250,000 nacidos vivos. El tipo II incluye NPC y NPD, esta categoría se caracteriza por un defecto en el transporte de lipoproteína de baja densidad (LDL) derivadas del colesterol. Estos lípidos se acumulan en diferentes órganos, principalmente en el hígado, bazo y cerebro. NPC es causado por una mutación de los genes NPC1 o NPC2, los cuales tienen la función

de codificar las proteínas responsables del transporte lípido intracelular. La incidencia de NPC es de 1 caso entre 120,000-150,000 nacimientos vivos (Villamandos García, D. 2014). Según Salinas E. (2009) Actualmente no existe un tratamiento específico que modifique la progresión neurológica de esta enfermedad, o aumente la sobrevida de los pacientes. El manejo de esta enfermedad es individualizado y se limita a paliar los síntomas por medio de medidas de soporte. Es importante que estos pacientes cuenten con un grupo multidisciplinario de manejo a la cabeza de un pediatra, un neurólogo pediatra, un neumólogo pediatra, genetista, fisioterapeuta, nutricionista entre otros.

Actualmente se encuentra en investigaciones varios tratamientos que podrían ser la esperanza de estos pacientes en el futuro.

## Materiales y métodos

Para el estudio los cuales fueron 3 pacientes, quienes fueron diagnosticados en la Organización No Gubernamental Esperanza de Vida, en su centro de recuperación nutricional "Liberty", sin excluir ningún caso. Se realizó una boleta de recolección de datos que se dividió en tres grandes grupos. El primero tomó los datos generales (edad, procedencia, sexo, estado nutricional, antecedentes familiares y mortalidad); segundo los datos clínicos (inicio de síntomas, síntomas que presentó y cronología de la enfermedad); y la tercera tomó los datos de gabinete no genéticos (hematologías, perfil lipídico, perfil hepático, tiempos de coagulación, hallazgos radiográficos) y genéticos (estudio enzimático y molecular).

Primero se realizó una descripción breve de cada caso y luego se realizaron las tablas descriptivas.

## Resultados

### Paciente # 1

Paciente masculino de 11 meses de edad. Originario de La Presa, Olopa, Chiquimula quien es referido el 12 de enero del año 2017 al Centro de Recuperación Nutricional (CRN) "Liberty", de Esperanza de Vida; por desnutrición severa, asociado a hepatoesplenomegalia. En la historia, la madre refiere que a los 4 meses de edad nota disminución de apetito, pérdida de peso y aumento de circunferencia abdominal, así como ictericia. Al interrogar hitos del desarrollo y evaluación, paciente con detención correspondiente a 4 meses de edad. Al examen físico de ingreso, en regular estado general, afebril, cuello móvil, simétrico, sin adenopatías. Cardiopulmonar normal, se palpa hepatomegalia de 4 cm debajo del reborde costal derecho y esplenomegalia grado 3 de Bayd.

Se realizan estudios de ingreso y panel de infecciosas (Epstein Barr, TORCH, hepatitis, HIV) con resultados negativos. Se realizó una hematología completa, donde se evidencia anemia normocítica normocrómica y trombocitopenia. Ingresar con los siguientes diagnósticos: desnutrición aguda severa y hepatoesplenomegalia a estudio.

Durante su estancia en el servicio presenta cuadro de bronconeumonía (26/01/17) y se le administra cobertura antibiótica con ceftriaxona y amikacina por 10 días. Se realizan estudios para Leishmaniasis, los cuales muestran resultados negativos (23/02/17). Se realiza medición enzimática para enfermedad de Gaucher (26/02/17), la cual se encontró en rangos normales, se realiza frote periférico y aspirado de médula ósea (01/03/17), y en este último se reporta hallazgo de células espumosas con detritos celulares sugestivo

de enfermedad Niemann-Pick. Debido a estos hallazgos se toma muestra para medición enzimática (02/03/17), la cual muestra deficiencia de esfingomielinasa ácida y detección molecular de secuenciación de análisis de SMPD1 anormal.

### Paciente # 2

Paciente femenina de 9 meses de edad. Originaria de Lampocoy, la Unión, Zacapa. Referida a Hospital Regional de Zacapa el 8 de junio del 2017 por desnutrición aguda severa asociada a fiebre, diarrea crónica, vómitos, tos persistente. Historia de que 6 meses antes de su ingreso inició distensión abdominal, con dolor evidente a la palpación, fiebre no cuantificada por termómetro, así como tos, y diarrea de 2 días de evolución. Paciente en emergencia presenta cuadro convulsivo, por lo cual es ingresada a la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP), con diagnósticos de choque séptico e hipovolémico debido a síndrome diarreico agudo y sospecha de infección del sistema nervioso central.

Al examen físico paciente inestable, llenado capilar prolongado, corazón rítmico taquicárdico y sincrónico con pulso. Disminución de la entrada de aire en ambos campos pulmonares, con presencia de roncus y estertores, tiraje intercostal. Abdomen globoso con hepatomegalia y esplenomegalia grado 3, retraso en el desarrollo neurológico y falla de medro. Paciente es conectada a ventilación mecánica durante 7 días, con manejo como shock séptico con uso de aminas vasoactivas. Entre sus estudios de laboratorio se evidencia leucocitosis de 56,500 con desviación a la izquierda, hemoglobina y plaquetas normales. LDH (>1995), proteínas totales (4.90), albumina (2.70), electrolitos en rangos normales al igual que pruebas renales. Se le realiza punción lumbar la cual resul-

tó normal. También se toma muestra para hemocultivo el cual estéril a las 96 horas.

Se le realiza panel hepático el cual es negativo, así como toxoplasmosis (09/06/17). En frote periférico (09/06/17) se reporta anemia normocítica e hipocrómica, poiquilocitosis, neutrofilia y trombocitopenia. Paciente fue transfundida con células empacadas, plaquetas y plasma en múltiples ocasiones, sin embargo, siempre presentó anemia y trombocitopenia. Debido a distensión abdominal se le realizó rayos X de abdomen (13/06/17), donde se observa gas interasa.

Se le realizó cultivo de hongos (13/06/17), el cual presentó resultado negativo. Paciente presentó dificultad en tolerancia oral por succión, se alimenta por medio de sonda nasogástrica (18/06/17). Presenta múltiples cuadros diarreicos para los cuales se le hacen estudios víricos y bacterianos ambos con resultados negativos.

Paciente reingresa en múltiples ocasiones a UCIP por patología pulmonar recibiendo distintas coberturas antibióticas, patrón radiográfico y signos pulmonares persistentes; asociado a oxígeno dependencia. Se le repiten cultivos, los cuales nuevamente resultaron negativos. Se le realizó ultrasonido de abdomen superior el cual evidencia hepatoesplenomegalia (27/06/17).

Al mes de estancia hospitalaria la paciente es trasladada al Centro de Recuperación Nutricional "Liberty", Esperanza de Vida (07/07/17). En este centro era de conocimiento el antecedente familiar, del hermano mayor, quien estuvo siendo estudiado por enfermedad de Gaucher. Se correlacionan casos y se solicita pruebas genéticas (07/07/17), tanto Gaucher

como Niemann-Pick, debido a la similitud clínica de ambas patologías y relación familiar. Paciente se encuentra en CRN, con oxígeno, debido a dependencia.

A las 2 semanas de su estancia inicia con dificultad respiratoria y estridor laríngeo, por lo cual es referida nuevamente al Hospital Regional de Zacapa (24/07/17).

Paciente febril, con retracciones, disminución del mormullo vesicular y roncus. Se le realizan rayos X presentando infiltrado con patrón reticular. En el hospital regional de Zacapa se le realiza hematología, en la cual se evidencia leucocitosis nuevamente con desviación hacia la izquierda, anemia y plaquetas en rangos normales. LDL (110), HDL (22), TGO (1150), TGP (1390), bilirrubina total (0.60), bilirrubina indirecta (0.26), bilirrubina indirecta (0.40). Se le realiza hemocultivo, el cual estéril a las 96 horas, al igual que urocultivo, estéril a las 48 horas. Paciente se coloca en CPAP e ingresa a UCIP con diagnósticos de neumonía, estridor laríngeo y enfermedad de Gaucher a descartar.

Los resultados de la prueba de medición enzimática reportan deficiencia de esfingomielinasa ácida y detección molecular de secuenciación de análisis de SMPD1 anormal (10/08/17). Paciente fallece a la edad de 1 año 1 mes debido a falla ventilatoria.

### **Paciente # 3**

Paciente masculino de 8 meses de edad. Procedente de Cajón del Río, Camotan, Chiquimula, referido del centro de salud el 14 de febrero del 2018, por desnutrición severa primaria con historia de que, a los 3 meses, la madre inicio a notar distensión abdominal,



por lo cual lo llevó al centro de salud en múltiples ocasiones, de donde deciden referirlo por desnutrición primaria. Paciente producto de cuarta gesta, inmunización incompleta. Antecedentes familiares de dos hermanos fallecidos por sintomatología similar.

Examen físico con regular estado general, irritable, abdomen globoso con hepatomegalia y esplenomegalia grado 3, no doloroso a la palpación. A la interrogación y evaluación se evidenció detención de los hitos del desarrollo a los 3 meses, no puede sentarse sin apoyo. Ingresa al CRN “Liberty” de Esperanza de Vida con diagnóstico de desnutrición aguda severa y hepatoesplenomegalia a estudio.

Se realiza hematología, donde se evidencia leucocitosis (15,100) con desviación hacia la derecha, anemia (8.3) y plaquetas en límite inferior normal (152).

TGO (238), TGP (52), albumina (3.67), GGT (136.6), LDH (330), electrolitos en rangos normales y reactantes de fase aguda positivos. Se le realiza TORCH (14/02/18) el cual se encuentra negativo. Se solicitan pruebas de Gaucher y Niemann-Pick (19/02/18). Se le

realiza ultrasonido de abdomen superior, el cual reporta esplenomegalia (19/02/18). Paciente en su estancia inicia con intolerancia a dieta y formula, lo cual es característico en esta patología (26/02/18). También presentó cuadro diarreico durante su estancia, se le realizan pruebas virológicas y bacterianas las cuales resultaron negativas (17/03/18).

En su estancia en el servicio paciente inicia con leve ganancia de peso. Al mes 15 días se recibe informe de medición enzimática y se confirma diagnóstico de Enfermedad Niemann-Pick (01/04/18), debido a deficiencia de esfingomielinasa ácida, pero no se encuentra alteración en la secuenciación de SMPD1, por lo cual se repite la prueba obteniendo de nuevo el resultado positivo para deficiencia de esfingomielinasa ácida sin identificación de la secuenciación anormal del gen SMPD1. En este paciente no se logró determinar la secuenciación del gen, debido a que son alrededor de 120 mutaciones y en él se deduce que presentaba una delección parcial de un alelo. Se da egreso, ya con diagnóstico establecido, con apoyo nutricional, extenso plan educacional de patología, asesoría genética y con seguimiento cada mes en el CRN. Paciente fallece en el hospital de Chiquimula a la edad de 1 año 3 meses.

Tabla 1: Distribución según el sexo de los pacientes con diagnóstico de la enfermedad de Niemann-Pick en el Centro de Recuperación Nutricional “Liberty”, Llano Verde, Zacapa, durante los años 2017 al 2018.

Sexo	Frecuencia
Masculino	2
Femenino	1
Total	3

Se observa que el sexo que presenta mayor frecuencia en los pacientes con diagnóstico de Niemann-Pick es el masculino representado por 66% (2).

Tabla 2: Distribución por edad de los pacientes con diagnóstico de la enfermedad de Niemann-Pick en el Centro de Recuperación Nutricional “Liberty”, Llano Verde, Zacapa, durante los años 2017 al 2018.

	<b>Edad</b>
Paciente 1	11 meses
Paciente 2	10 meses
Paciente 3	8 meses

En los pacientes con diagnóstico de la enfermedad de Niemann-Pick la edad en la que se obtuvo el primer contacto fue 33.3% para 11 meses, 10 meses y 8 meses.

Tabla 3: Distribución de síntomas y signos de los pacientes con diagnóstico de enfermedad Niemann-Pick en el Centro de Recuperación Nutricional “Liberty”, Llano Verde, Zacapa, durante los años 2017 al 2018.

<b>Síntomas y signos</b>	<b>Pacientes</b>		
	<b>Paciente 1</b>	<b>Paciente 2</b>	<b>Paciente 3</b>
<b>Hepatomegalia</b>	X	X	X
<b>Esplenomegalia</b>	X	X	X
<b>Hipotonía generalizada</b>	X	X	X
<b>Mancha rojo cereza</b>			
<b>Irritabilidad</b>	X	X	X
<b>Falla de medro</b>	X	X	X
<b>Afectación pulmonar</b>		X	
<b>Afectación ósea</b>			
<b>Afectación cardíaca</b>			
<b>Inestabilidad para la marcha</b>			
<b>Detención de los hitos del desarrollo</b>	X	X	X
<b>Crisis convulsivas</b>			
<b>Dificultad para la deglución</b>		X	X

Fuente: boleta de recolección de datos

La sintomatología presentada en los pacientes fue un 100% de hepatoesplenomegalia, hipotonía generalizada, irritabilidad y detención de los hitos del desarrollo. En el 66% se presentó dificultad para la deglución. Y en el 34% de los pacientes se presentó afectación pulmonar. Es importante mencionar que a ningún paciente se le realizó fondo de ojo para identificar el signo mancha rojo cereza.

Tabla 4: Distribución de la cronología de la sintomatología en los pacientes con diagnóstico de enfermedad de Niemann-Pick en el Centro de Recuperación Nutricional “Liberty”, Llano Verde, Zacapa, durante los años 2017 al 2018.

	Pacientes		
	Paciente 1	Paciente 2	Paciente 3
<b>Primer síntoma</b>	4 meses	3 meses	3 meses
<b>Diagnóstico</b>	1 año	10 meses	10 meses
<b>Signos neurológicos</b>	4 meses	4 meses	3 meses
<b>Signos gastrointestinales</b>	4 meses	3 meses	3 meses
<b>Problemas a la alimentación y deglución</b>	4 meses	5 meses	3 meses
<b>Falla de medro</b>	4 meses	4 meses	3 meses
<b>Síntomas respiratorios</b>	No presente	9 meses	No presentó
<b>Irritabilidad</b>	6 meses	8 meses	8 meses
<b>Muerte</b>	1 año 2 meses	1 año 1 mes	1 año 3 meses

Fuente: boleta de recolección de datos

En la cronología de la enfermedad el primer síntoma se presentó en una edad promedio de 3.3 meses (3-4 meses), los cuales fueron signos neurológicos, gastrointestinales, problemas para alimentación y deglución, falla de medro. Seguido por irritabilidad en una edad promedio de 7.3 meses (6-8 meses). Signos respiratorios solo presentó un paciente con 34% a los 9 meses. El diagnóstico se realizó en una edad promedio de 10.6 meses (10-12 meses). Y su muerte se presentó en una edad promedio de 1 año 2 meses (1 año 1 mes – 1 año 3 meses)

Tabla 5: Distribución de resultados de laboratorios no genéticos en los pacientes con diagnóstico de enfermedad de Niemann-Pick en el Centro de Recuperación Nutricional “Liberty”, Llano Verde, Zacapa, durante los años 2017 al 2018.

Laboratorios no genéticos	Pacientes		
	Paciente 1	Paciente 2	Paciente 3
Laboratorio realizado			
Hemoglobina	8.5	9.30	8.1
Leucocitos	8.6	56.5	6.2
Plaquetas	124	15	128
TGO	191	60.5	371
TGP	49	38.7	258
Bilirrubina total	0.63	0.60	1.05
Bilirrubina indirecta	0.45	0.20	0.51
Bilirrubina directa	0.18	0.40	0.54
LDH	237	>1995	330
TP	No se realizó	38.7	No se realizó
TPT	No se realizó	60.5	No se realizó
Aspirado de medula ósea	Células espumosas de Niemann-Pick	No se realizó	No se realizó
Biopsia hepática	No se realizó	No se realizó	No se realizó

Fuente: boleta de recolección de datos

Dentro de los hallazgos en los laboratorios no genéticos, el 100% presentó anemia, trombocitopenia, elevación de transaminasas, LDH. Ninguno presentó alteración de bilirrubinas. En el 34% se realizó medula ósea, donde se reportó células espumosas sugestivas de enfermedad de Niemann-Pick.

Tabla 6: Distribución de los laboratorios genéticos de los pacientes con diagnóstico de enfermedad de Niemann-Pick en el Centro de Recuperación Nutricional “Liberty”, Llano Verde, Zacapa, durante los años 2017 al 2018.

Laboratorios genéticos	Pacientes		
	Paciente 1	Paciente 2	Paciente 3
Estudio			
Resultado enzimático (Rango de referencia >2.00µmol/L/h)	0.16	0.08	0.17
Resultado molecular	Secuenciación anormal de SMPD1++	Secuenciación anormal de SMPD1	No se detectó

Fuente: boleta de recolección de datos

En los hallazgos de los laboratorios genéticos en el 100% se identificó deficiencia de esfingomielinasa ácida y en el 66% se determinó anomalía en la secuenciación del gen SMPD1.

## Discusión

Al tener un paciente que nace a término puede parecer niño activo y saludable. Sin embargo, en el curso de horas, días o semanas, pueden aparecer manifestaciones poco específicas en cuanto a la causa de ellas pero que pueden dar lugar a un estado de choque en un neonato o paciente pediátrico. En otros casos puede haber un declive gradual y progresivo en la condición clínica del niño, con deterioro ostensible de su salud. Sin embargo, hay casos en el que el deterioro físico puede ser súbito y de tal gravedad que el niño está en alto riesgo de fallecer. Estas manifestaciones obligan al médico a plantear el diagnóstico diferencial de septicemia, enfermedad respiratoria, cardíaca, gastrointestinal o neurológica.

Ante circunstancias como las descritas, ante estas manifestaciones poco habituales o inespecíficas: con exámenes de laboratorio, radiografía de tórax normal, cultivo de sangre o líquido cefalorraquídeo, ultrasonido cerebral, etc. Sin datos para pensar en un problema común, se debe de considerar la posibilidad de descartar algún tipo de error innato del metabolismo

En tal caso se debe investigar la posible consanguinidad entre los padres, la procedencia de ellos de comunidades endogámicas, que la madre haya tenido abortos repetidos, la existencia de algún familiar con un error innato del metabolismo o de familiares con cuadro similar al de su hijo; también hermanos fallecidos en etapas tempranas de la vida por cua-

dos similares o inespecíficos, familiares de primer grado con retraso psicomotor. Se debe tener presente que el síndrome de muerte súbita infantil puede ser la primera manifestación de un error innato del metabolismo.

Es importante considerar estas patologías en pacientes desnutridos con visceromegalia significativa, en pacientes del área Chortí como se delimita geográficamente. Que alrededor de los 3 meses el paciente inicie con los síntomas mencionados. Es importante investigar en estos pacientes estas patologías que se creía que no había en Guatemala, sin embargo, con este estudio se determinó que si existe esta patología. La incidencia a nivel mundial en el NPA es de 1 caso por cada 250,000 nacidos vivos. Durante los dos años (2017-2018) se presentaron 3 casos siendo estos uno de Zacapa y dos de Chiquimula con lo cual se obtiene una incidencia de 1 caso por cada 10,920 nacidos vivos, donde es superada la incidencia a nivel mundial.

Es importante mencionar que actualmente no se cuenta con tratamiento curativo o de mantenimiento para esta enfermedad; se encuentra en investigaciones. Únicamente se ofrece tratamiento sintomático y asesoría genética a las familias.

## Referencias

- Ladino Meléndez, L; Montealegre Páez, AL; Ochoa, E. 2019. Estado nutricional de los pacientes con diagnóstico Niemann-Pick tipo C en Colombia. *Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo* 2(1):xx. <https://doi.org/10.35454/rncm.v2n1.062>
- Patterson, M. 2013. Enfermedad de Niemann-Pick tipo C. In *GeneReviews*. Adam, MP; Ardinger, HH; Pagon, RA;

Wallance, SE; Bean, L; Stephens, K; Amemiya, A (eds.). Washington, Seattle, Universidad de Washington. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK1296/>

HH; Pagon, RA; Wallance, SE; Bean, L; Stephens, K; Amemiya, A (eds). Washington, Seattle, Universidad de Washington. Recuperado de [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK1370/pdf/Bookshelf\\_NBK1370.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK1370/pdf/Bookshelf_NBK1370.pdf)

Salinas Velasco, E. 2009. Revisión de tema y presentación de caso enfermedad de Niemann-Pick: a propósito de un caso. *Revista de Pediatría Electrónica* 6(2):49-63. Recuperado de [https://nanopdf.com/download/enfermedad-de-niemann-pick-revista-pediatria-electronica\\_pdf](https://nanopdf.com/download/enfermedad-de-niemann-pick-revista-pediatria-electronica_pdf)

### Sobre la autora

Angela María Duarte Ortíz es Médica y Cirujana egresada del Centro Universitario de Oriente CUNORI de Universidad de San Carlos de Guatemala.

Sun, A. 2018. Lysosomal storage disease overview. *Annals of Translational Medicine* 6(24):1-14. Recuperado de <http://atm.amegroups.com/article/view/22755/pdf> DOI: 10.21037 / atm.2018.11.39.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Villamandos García, D; Santos-Lozano, A. 2014. Enfermedad de Niemann-Pick: un enfoque global. *Revista Ene de Enfermería* 8(2). Recuperado de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1988348X2014000200003&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1988348X2014000200003&lng=en&nrm=iso&tlng=en). DOI:<https://dx.doi.org/10.4321/S1988-348X2014000200003>

Es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente, siempre que cumpla la condición de atribución: debe reconocer el crédito de una obra de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace.

Von Ranke, FM, Pereira Freitas, HM; Dias Mancano, AD; Souza Rodrigues, RS; Hochhegger, B; Escuissato, D; Araujo Neto, CA; Bento da Silva, TK; Marchiori, E. 2016. Pulmonary involvement in Niemann-Pick disease: a state-of-the-art review. *Revista Lung* 194 (Issue 4):511-518. Recuperado de <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00408-016-9893-0#citeas> DOI: 10.1007/s00408-016-9893-0

Wasserstein, MP; Schuchman, EH. 2015. Acid Sphingomyelinase Deficiency. In *GeneReviews*. Adam, MP; Ardinger,



Fecha de presentación: 19/11/2019

Fecha de aceptación: 20/11/2019

Fecha de publicación: 21/11/2019

## Hallazgos clínicos de laboratorio y patológicos de pacientes con hiperplasia prostática benigna

### Clinical, laboratory and pathological findings of patients with benign prostate hyperplasia

Frank David Cuatete Sagastume, Edgar Petzey y Ronaldo Retana

Universidad de San Carlos de Guatemala

[franksagastume@gmail.com](mailto:franksagastume@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-8826-3328>

#### Como citar

Cuatete, F., Petzey E. y Retana, R. (2019). Hallazgos clínicos del laboratorio y patológicos de pacientes con hiperplasia prostática benigna. Universidad de San Carlos de Guatemala 2(1) 21-34. <https://doi.org/10.46780/cunzac.v1i1.8>

#### Resumen

Hiperplasia prostática benigna (HPB) se caracteriza por el crecimiento de estroma prostático y las células epiteliales, con lo que se forman nódulos grandes, bastante delimitados en la región periuretral de la próstata, produciendo presión sobre la vejiga urinaria y la uretra que dificulta el flujo de orina. Se realiza un estudio descriptivo retrospectivo evaluando los hallazgos clínicos, de laboratorio y patológicos de 171 pacientes con diagnóstico de hipertrofia prostática benigna, que consultaron a la clínica especializada en urología y cirugía general de adultos y niños atendida por el cirujano urólogo Dr. Edgar Petzey, ubicada en la 9na avenida, zona 1 de la ciudad de Chiquimula. Se demostró que el rango de edad más afectado fue entre 60 a 69 años (35%), la etnia ladina fue la más frecuente con un 85% (N=146), el 78% (N=134) de los pacientes estaba casado y el lugar de mayor consulta es el departamento Chiquimula con un 54% (N=92). Al momento de realizar el examen dígito rectal, el 94% presentó un hallazgo sospechoso, de los cuales se encuentran por debajo de los niveles de antígeno plasmático específico total de 4 ng/mL, entre los niveles de PSA 0.0 a 2.4 ng/mL se encuentra el 55% (N=95) de los pacientes, seguido entre los niveles 2.5 a 3.9 ng/mL con un 18% (N=30), Del total de pacientes en los cuales no se encontraron hallazgos patológicos fue de un 98% (N=167) dentro del puntaje 0 a 4 del score de Gleason.

**Palabras clave:** hiperplasia prostática benigna (HPB), examen dígito rectal (EDR), antígeno prostático específico (PSA), Score de Gleason

#### Abstract

Benign prostatic hyperplasia (BPH) is characterized by prostatic stromal growth and epithelial cells, thereby forming large nodules, quite limited in the periurethral region of the prostate, producing pressure on the urinary bladder and urethra that it hinders the flow of urine. A retrospective descriptive study was carried out, evaluating the clinical, laboratory and pathological findings of 171 patients diagnosed with benign prostatic hypertrophy, who consulted the clinic specialized in urology and general surgery of adults and children attended by the urologist surgeon Dr. Edgar D. Petzey, located on 9th avenue, zone 1 of the city of Chiquimula. It was shown that, of the total number of patients evaluated, the most affected age range was between 60 to 69 years old (35%), the Ladino ethnicity was the most frequent with 85% (N = 146), 78 % (N = 134) of the patients were married and the place of greatest consultation is the Chiquimula department with 54% (N = 92). At the time of performing the rectal digit examination, 94% presented a suspicious finding, of which they are below the levels of total specific plasma antigen of 4 ng / mL, between PSA levels 0.0 to 2.4 ng / mL. found 55% (N = 95) of the patients, followed between levels 2.5 to 3.9 ng / mL with 18% (N = 30), of the total of patients in which no pathological findings were found was 98% (N = 167) within the score 0 to 4 of the Gleason score.

**Keywords:** benign prostatic hyperplasia (BPH), rectal digit examination (EDR), prostate specific antigen (PSA), Gleason score

## Introducción

La hiperplasia prostática benigna tiene una relevancia especial porque se ha convertido en un gran problema de salud a nivel mundial, siendo el cáncer de próstata la neoplasia más común en varones, los pacientes acuden a consulta médica una vez que la enfermedad afecta el desempeño y la calidad de vida; esto a su vez producido por la obstrucción y trastornos del sistema urogenital. La hiperplasia prostática benigna (HPB) es el crecimiento celular benigno más común en varones mayores de 50 años de edad y constituye una indicación para la prostatectomía del 20 al 30% de los que viven hasta los 80 años de edad. Los factores clínicos predictivos de la hiperplasia prostática benigna se han relacionado con el tacto rectal, los niveles plasmáticos del antígeno prostático específico y la biopsia de próstata sigue siendo el gold standard; también se ha referido la disminución de la calidad de vida relacionada con los síntomas de hiperplasia prostática benigna a lo largo del tiempo y la reducción del flujo urinario.

La incidencia de hiperplasia prostática benigna ha aumentado en los últimos años, representando así el quinto cáncer más frecuente a nivel mundial, es de vital importancia que todo paciente masculino mayor de 45 años que presente síntomas del tracto urinario inferior se realice un chequeo médico, donde por medio de métodos diagnósticos se pueda llegar a descartar dicha patología. El estudio tiene objetivo describir los hallazgos clínicos, de laboratorio y patológicos de 171 pacientes con diagnóstico de hipertrofia prostática benigna, que consultaron a la clínica especializada en urología y cirugía general de adultos y niños atendida por el cirujano urólogo Dr. Edgar Petzey en el periodo de 2014 a 2018.

## Materiales y métodos

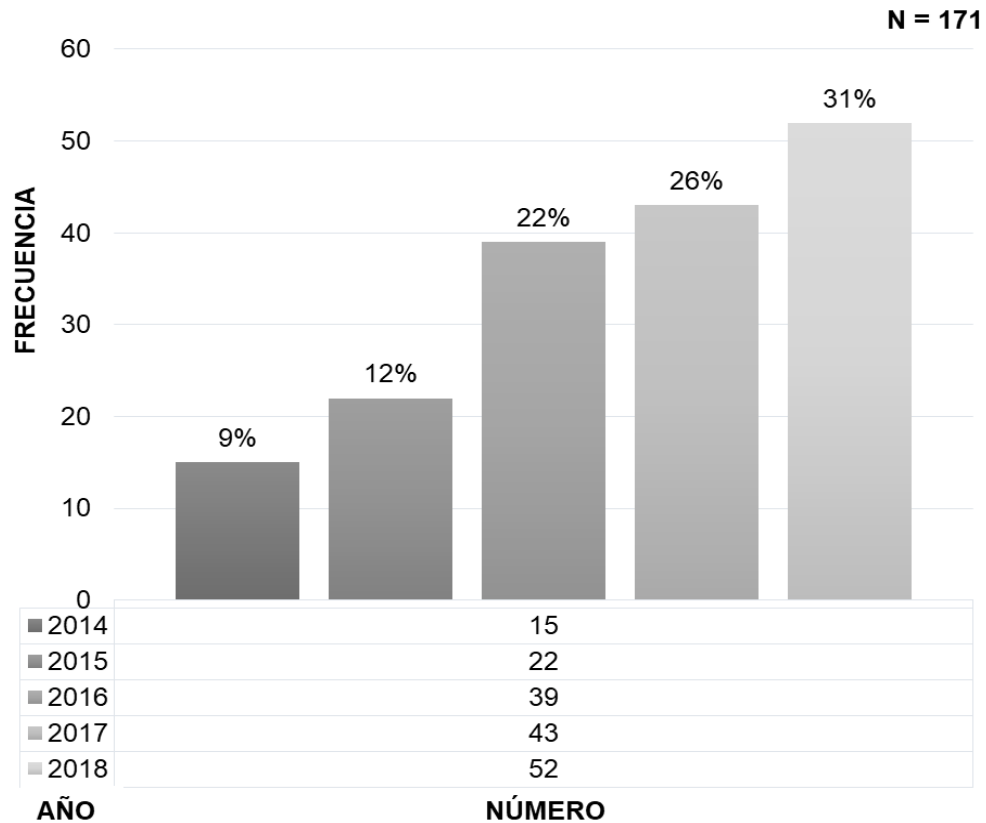
Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo evaluando los hallazgos clínicos, de laboratorio y patológicos de 171 pacientes con diagnóstico de hipertrofia prostática benigna en el periodo de 2014 a 2018, que consultaron a la clínica especializada en urología y cirugía general de adultos y niños atendida por el cirujano urólogo Dr. Edgar Petzey, ubicada en la 9na avenida, zona 1 de la ciudad de Chiquimula.

Las variables estudiadas fueron los hallazgos clínicos en pacientes con hiperplasia prostática benigna (Examen digito-rectal (EDR)), hallazgos de laboratorio en pacientes con hiperplasia prostática benigna (Antígeno prostático específico (PSA)), hallazgos patológicos en pacientes con hiperplasia prostática benigna (Score de Gleason). Para la recolección de datos, se revisaron las fichas clínicas de todos los pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión establecidos, registrándose por medio de una boleta estructurada de recolección de datos, los datos fueron tabulados y expresados gráficamente.



## Resultados

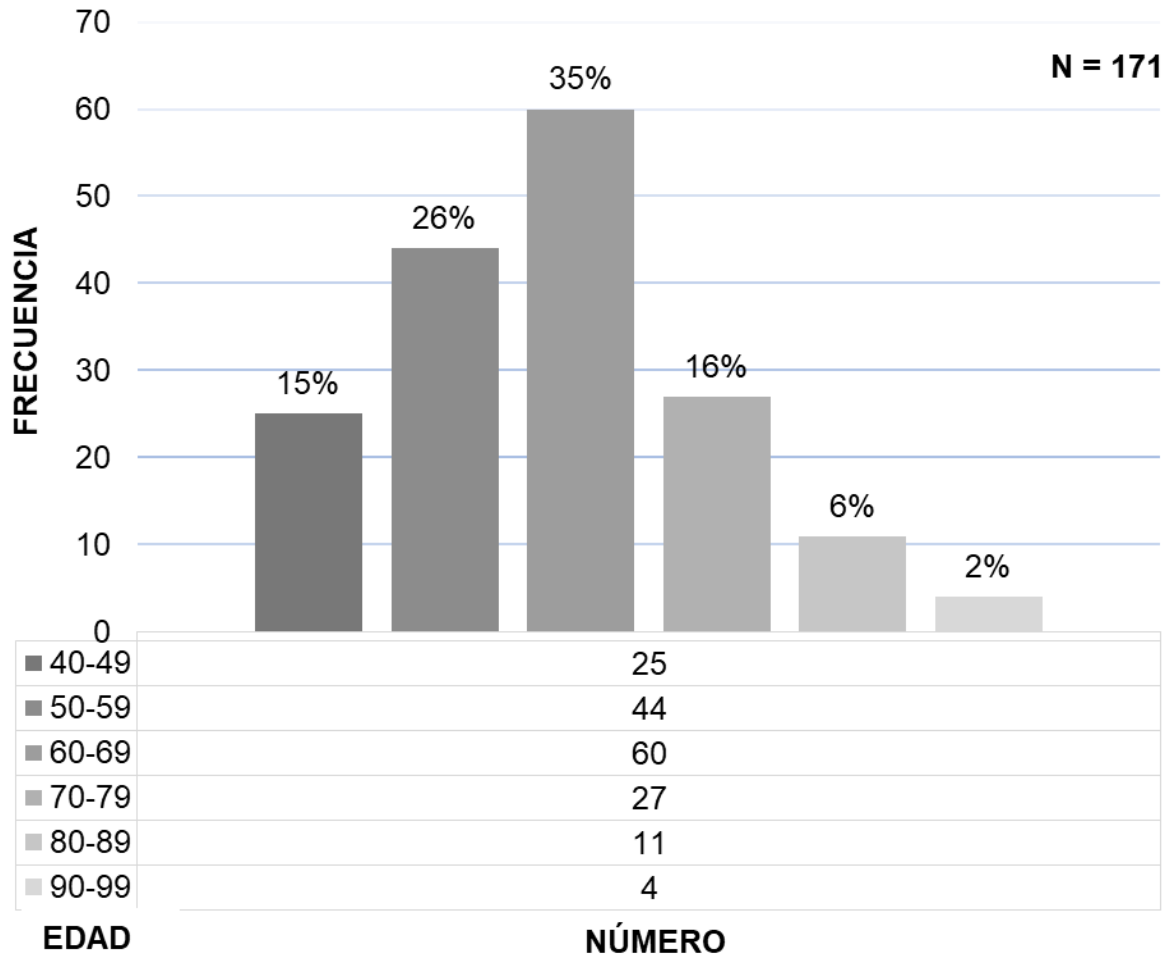
Figura No. 1. Distribución de pacientes con hiperplasia prostática benigna según el año de consulta, atendidos en la clínica especializada en urología y cirugía general de adultos y niños atendido por el Dr. Edgar Petzey, de la ciudad de Chiquimula durante los años 2014 a 2018.



Fuente: Boleta de recolección de datos 2019.

La presente gráfica muestra que el año que presenta más pacientes con hiperplasia prostática benigna fue durante el año 2018, con un 31% (N=52), seguido de los años 2017 con un 26% (N=43) y 2016 con un 22% (N=39), mientras que el año con menos consultas fue el 2014 con un 9% (N=15).

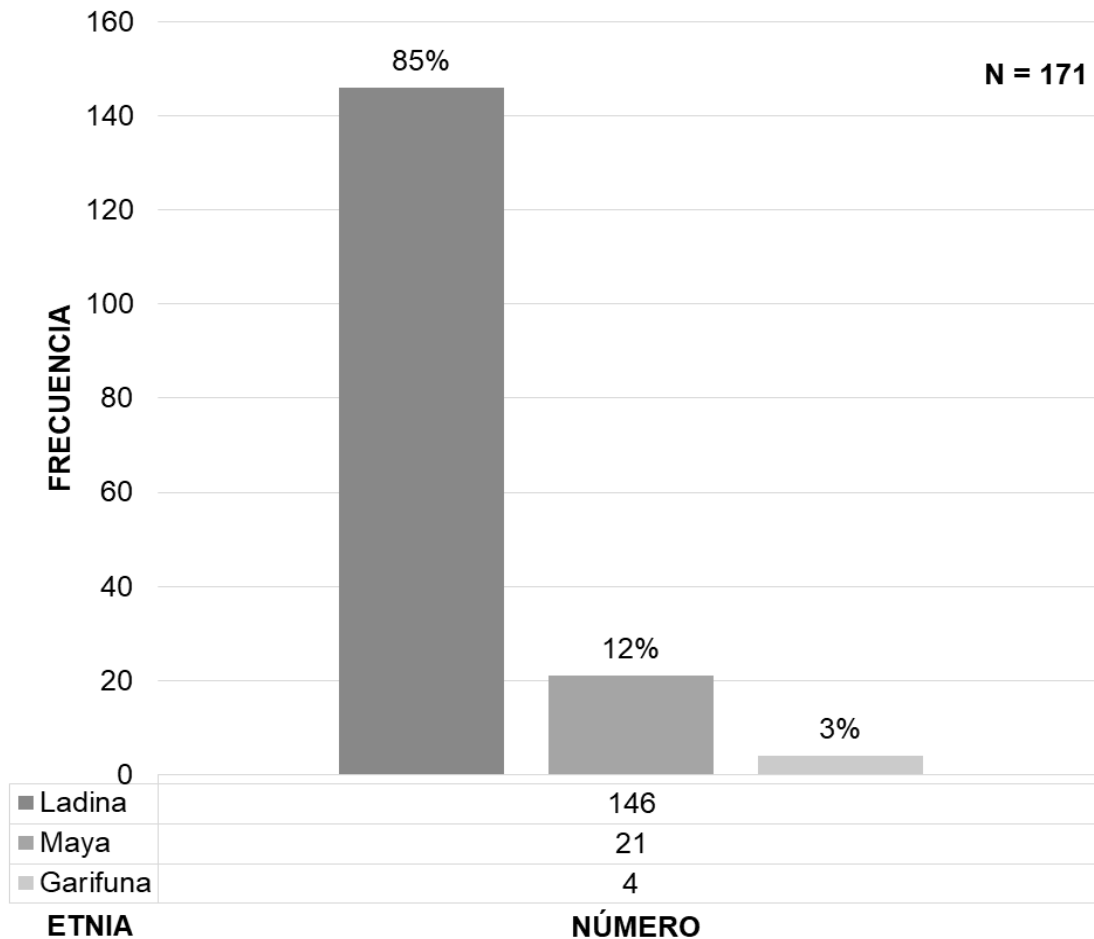
Figura No. 2 Distribución de pacientes con hiperplasia prostática benigna según la edad, atendidos durante los años 2014 a 2018, atendidos en la clínica especializada en urología y cirugía general de adultos y niños atendido por el Dr. Edgar Petzey, de la ciudad de Chiquimula durante los años 2014 a 2018.



Fuente: Boleta de recolección de datos 2019.

La presente gráfica muestra el grupo etario de pacientes predominante con hiperplasia prostática benigna durante los años 2014 a 2018, fue el grupo comprendido entre 60 a 69 años con un 35% (N=60), seguido por el grupo etario comprendido entre 50 a 59 con un 26% (N=44) y 70 a 79 años 16% (N=27) respectivamente; seguido del grupo etario de 40 a 49 años con 15% (N=25), siendo así el grupo etario con menos pacientes comprendidos entre los 90 a 99 años con un 2% (N=4).

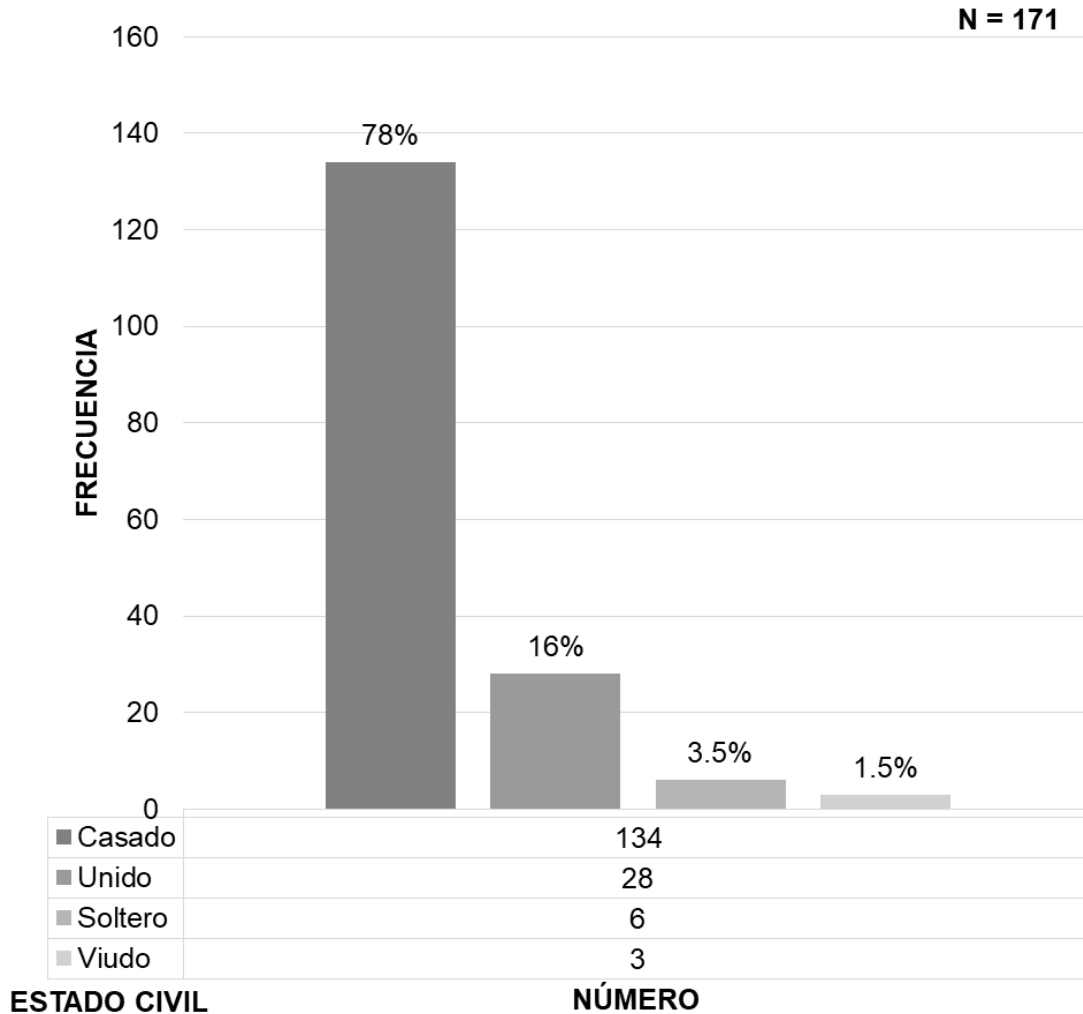
Figura No. 3 Distribución de pacientes con hiperplasia prostática benigna según la etnia, atendidos en la clínica especializada en urología y cirugía general de adultos y niños atendido por el Dr. Edgar Petzey, de la ciudad de Chiquimula durante los años 2014 a 2018.



Fuente: Boleta de recolección de datos 2019.

Con respecto a la etnia de los pacientes con diagnóstico de hiperplasia prostática benigna se observa que el predominio fue hacia la etnia ladina con un 85% (N=146), seguido de la etnia maya que representa un 12% (N=21) y la etnia garífuna con un 4% (N=4).

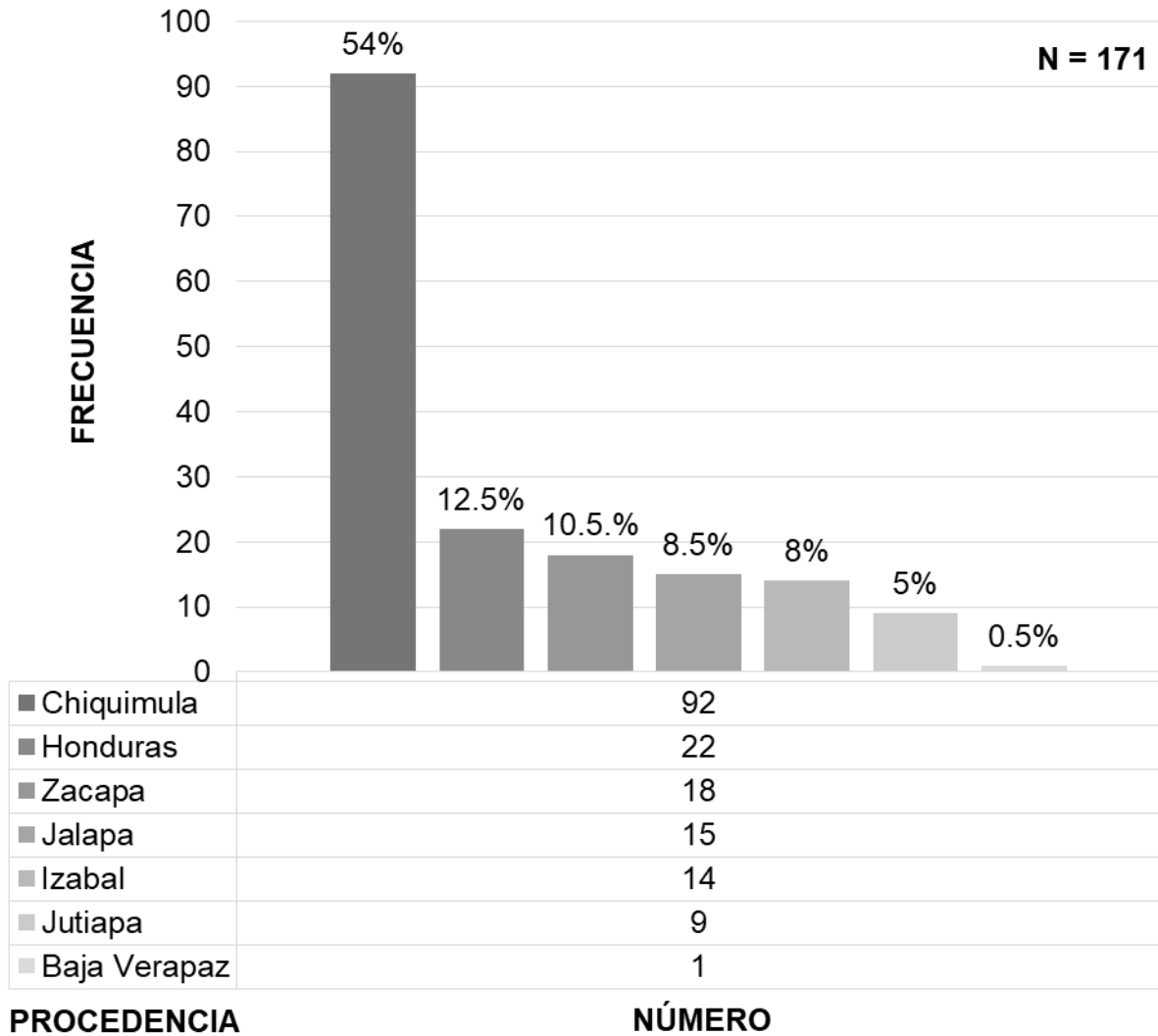
Figura No. 4 Distribución de pacientes con hiperplasia prostática benigna según el estado civil, atendidos en la clínica especializada en urología y cirugía general de adultos y niños atendido por el Dr. Edgar Petzey, de la ciudad de Chiquimula durante los años 2014 a 2018.



Fuente: Boleta de recolección de datos 2019.

En la presente gráfica se puede observar que el 78% (N=134) representó al grupo de casados, el 16% (N=28) se encontraban unidos, seguido del grupo de solteros con un 3.5% (N=6) y el menor grupo fue el de viudos con un 1.5% (N=3).

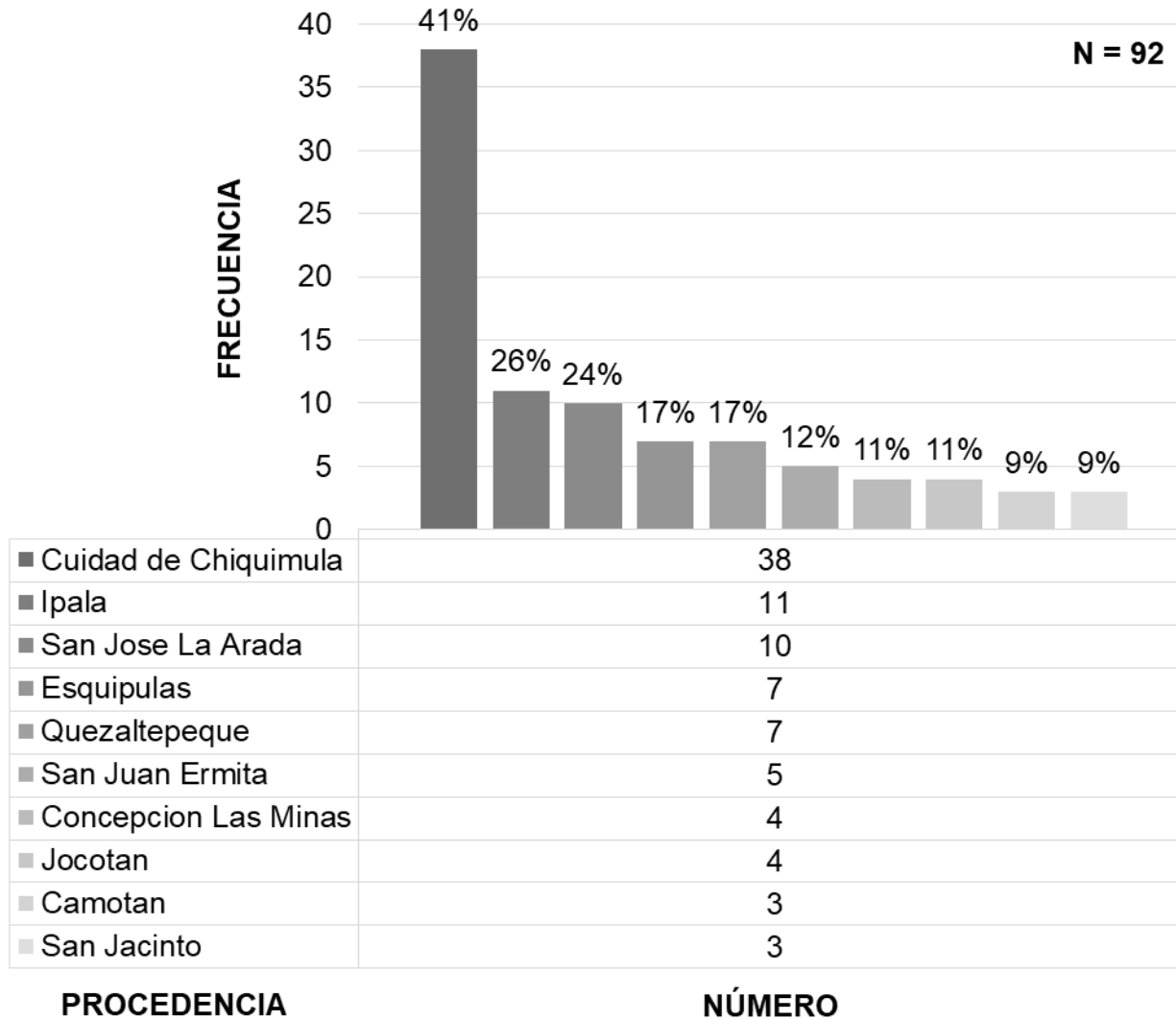
Figura No. 5 Distribución de los pacientes con hiperplasia prostática benigna según el lugar de procedencia atendidos en la clínica especializada en urología y cirugía general de adultos y niños atendido por el Dr. Edgar Petzey, de la ciudad de Chiquimula durante los años 2014 a 2018.



Fuente: Boleta de recolección de datos 2019.

En esta gráfica se puede observar, los pacientes con mayor frecuencia de consulta con 54% (N=92) corresponden a Chiquimula, seguido de 12.5% (N=22) al país de Honduras, 10.5% (N=18) procedente de Zacapa y Baja Verapaz siendo el departamento con menor consulta con un 1 paciente que corresponde a 0.5%, respectivamente.

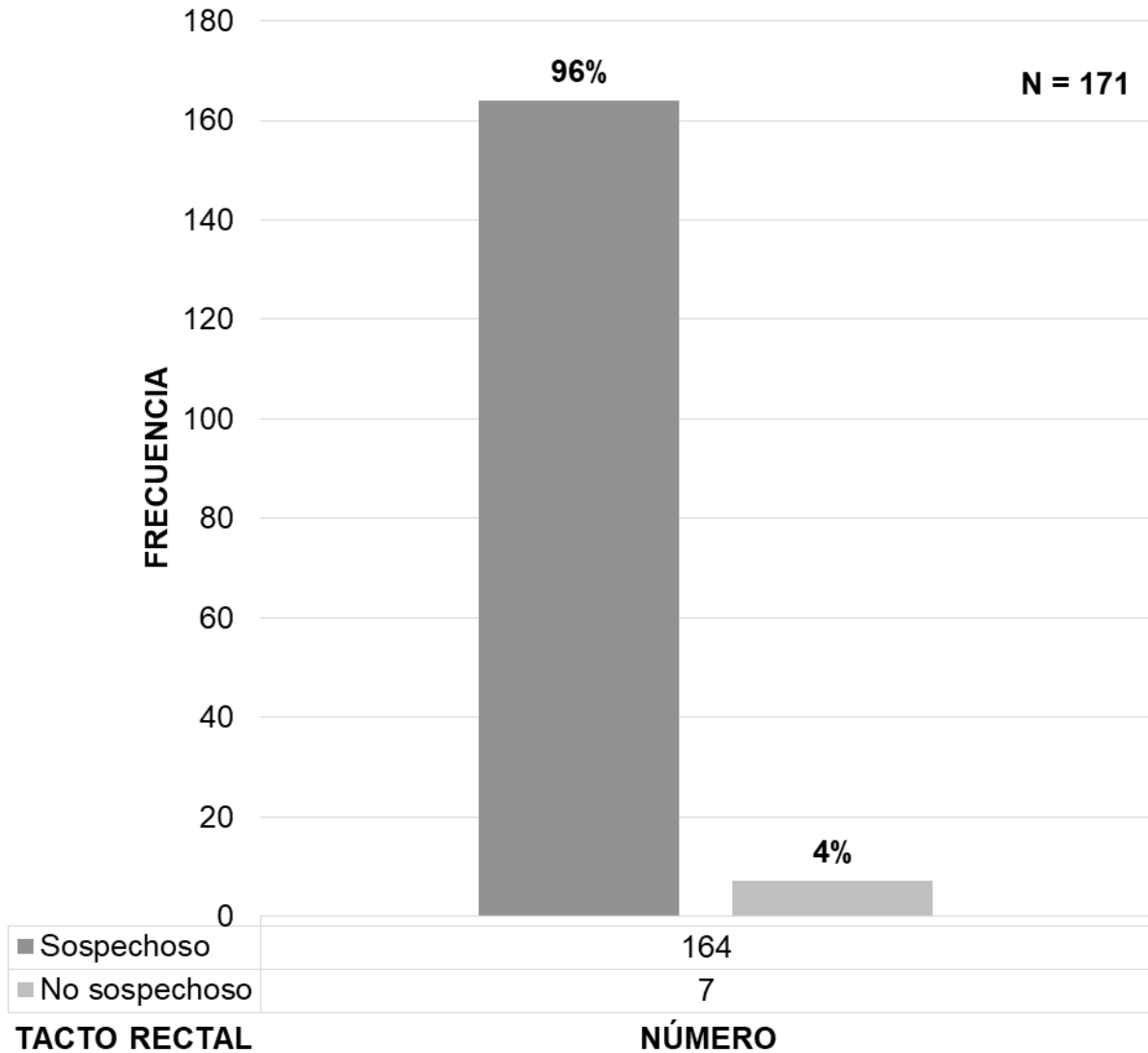
Figura No. 6 Distribución de los pacientes con hiperplasia prostática benigna según el lugar de procedencia dentro del departamento de Chiquimula atendidos en la clínica especializada en urología y cirugía general de adultos y niños atendido por el Dr. Edgar Petzey, de la ciudad de Chiquimula durante los años 2014 a 2018.



Fuente: Boleta de recolección de datos 2019.

La presente gráfica muestra que el municipio con más pacientes consultados fue el de la ciudad de Chiquimula, con un 41% (N=38), seguido de los municipios de Ipala con un 26% (N=11) y San José La Arada con un 24% (N=10), mientras que los municipios con menos consultas fue el de Camotán y San Jacinto con un 9% (N=3), respectivamente.

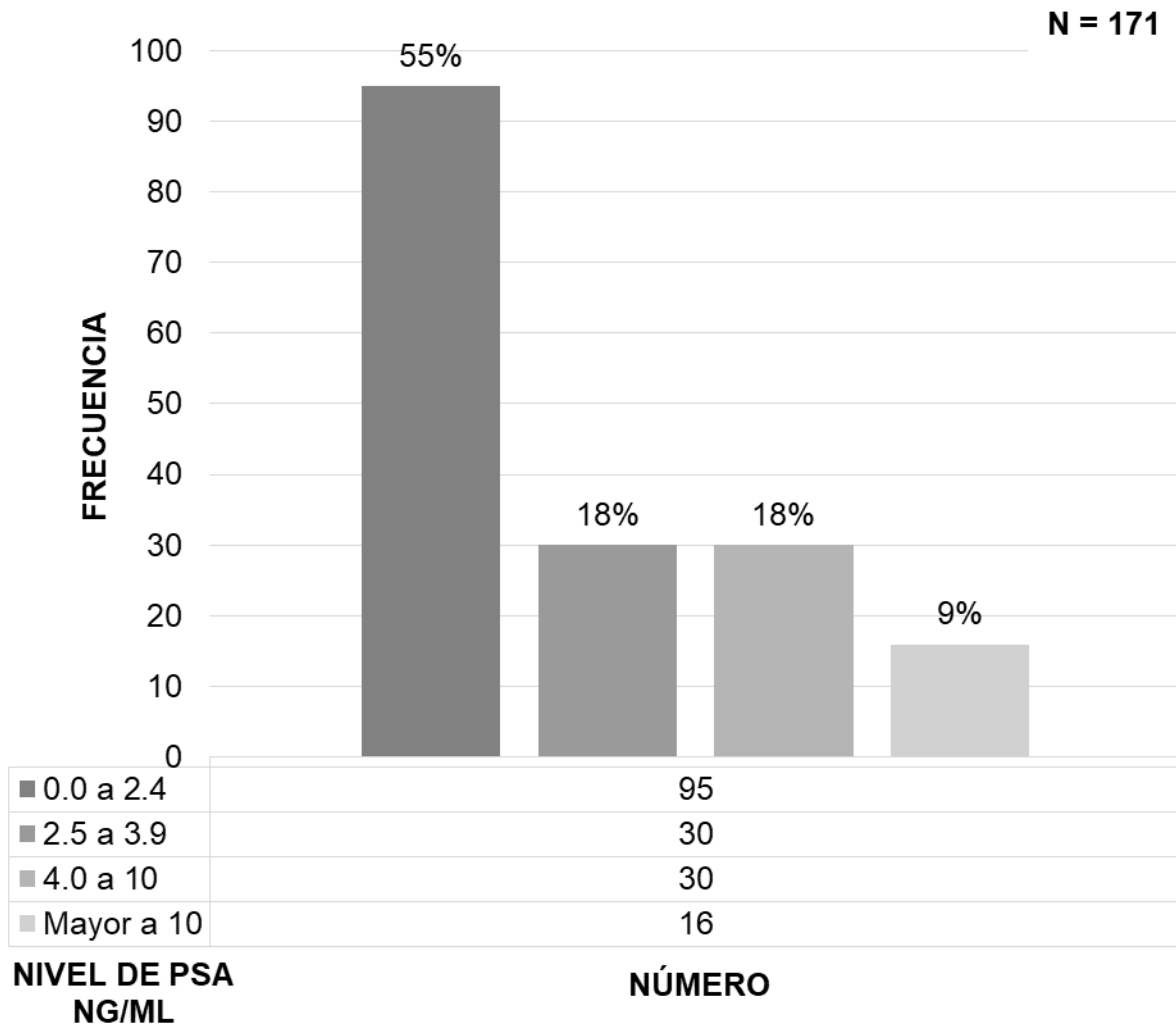
Figura No. 7 Distribución de pacientes con diagnóstico de hiperplasia prostática benigna según examen dígito rectal (EDR), atendidos en la clínica especializada en urología y cirugía general de adultos y niños atendido por el Dr. Edgar Petzey, de la ciudad de Chiquimula durante los años 2014 a 2018.



Fuente: Boleta de recolección de datos 2019.

Según los datos recolectados, se puede observar que el 94% (N=164) presentó un hallazgo sospechoso al momento de realizar tacto rectal.

Figura No. 8 Distribución de los hallazgos de laboratorio según los niveles de antígeno plasmático específico total en los pacientes con hiperplasia prostática benigna, atendidos en la clínica especializada en urología y cirugía general de adultos y niños atendido por el Dr. Edgar Petzey, de la ciudad de Chiquimula durante los años 2014 a 2018.

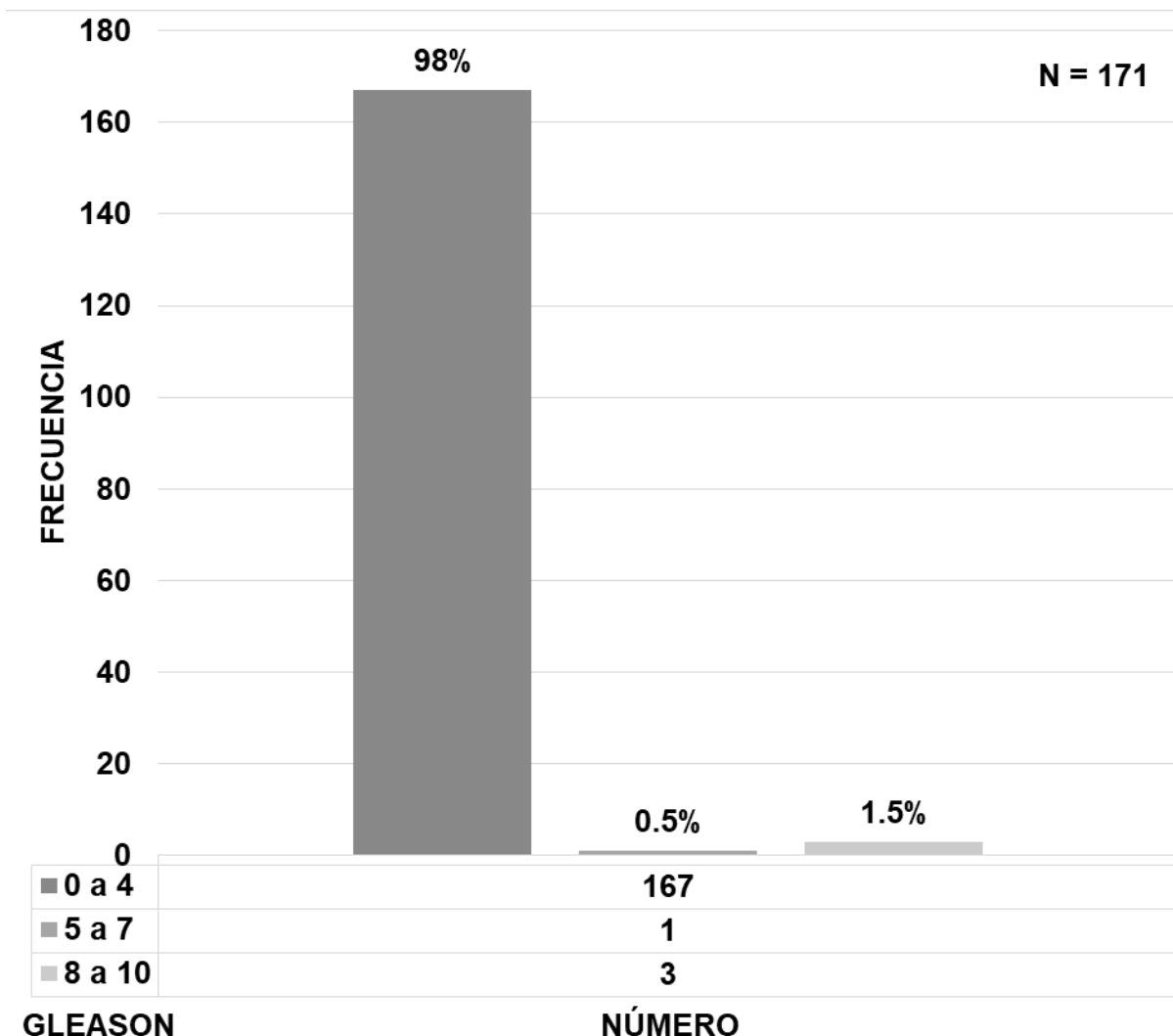


Fuente: Boleta de recolección de datos 2019.

En esta gráfica se puede observar que de los hallazgos de laboratorio sobre los niveles de antígeno plasmático específico total encontrados, se evidencia que el 55% (N=95) corresponde al grupo entre los niveles de PSA 0.0 a 2.4 ng/mL, seguida de los grupos entre los niveles 2.5 a 3.9 ng/mL y los niveles de 4.0 a 10 ng/mL con un 18% (N=30), respectivamente y 9% (N=16) con resultados mayor a 10 ng/mL.



Figura No. 9 Distribución de los hallazgos patológicos de los pacientes con diagnóstico de hiperplasia prostática benigna según score de Gleason, atendidos en la clínica especializada en urología y cirugía general de adultos y niños atendido por el Dr. Edgar Petzey, de la ciudad de Chiquimula durante los años 2014 a 2018.



Fuente: Boleta de recolección de datos 2019.

Se evidencia que del total de pacientes en los cuales se no encontraron hallazgos patológicos fue de un 98% (N=167) dentro del score 0 a 4 de Gleason, mientras que en 3 pacientes se encontraron hallazgos patológicos dentro del grupo comprendido con un score de Gleason entre 8 a 10, que corresponde al 1.5%; seguido de 1 paciente que representa el 0.5% dentro del grupo con score de Gleason de 5 a 7.

## Discusión

La hiperplasia prostática benigna constituye el tumor benigno más frecuentemente observado a partir de los 50 años de edad y su presentación maligna es la segunda causa de muerte en hombres > 40 años a nivel mundial. La mayoría de los hombres tiene la posibilidad de desarrollar Hipertrofia Prostática Benigna hasta en un 88% a lo largo de su vida y más del 50% de tener síntomas urinarios obstructivos por esta causa (Orbe y Vaca, 2012). Se puede observar que el grupo etario de pacientes predominante con hiperplasia prostática fue el grupo comprendido entre 60 a 69 años con un 35% (N=60), seguido de cerca por el grupo etario comprendido entre 50 a 59 con un 26% (N=44) y 70 a 79 años 16% (N=27) respectivamente; seguido del grupo etario de 40 a 49 años con 15% (N=25), siendo así el grupo etario con menos pacientes comprendidos entre los 90 a 99 años con un 2% (N=4).

Las personas de etnia negra tienen mayor riesgo de HBP, a continuación, se sitúan los blancos y los hispanos; las de etnia asiática tienen menor riesgo, podría deberse a su tipo de dieta o estilo de vida global. En este estudio se pudo observar que el predominio fue hacia la etnia ladina con un 85% (N=146), seguido de la etnia maya que representa un 12% (N=21). La etnia garífuna con un 4% (N=4) siendo pacientes provenientes de Puerto Barrios, Izabal, es la etnia con mayor riesgo de desarrollar crecimiento a nivel prostático, con riesgo de origen maligno.

Se pudo observar que el 78% (N=134) representó al grupo de casados, el 16% (N=28) se encontraban unidos, seguido del grupo de solteros con un 3.5% (N=6) y el menor grupo fue el de viudos con un 1.5% (N=3). Se evidenció que los pacientes con mayor frecuencia de consulta son 54% (N=92) corres-

poniendo al departamento de Chiquimula, seguida de 13% (N=22) al país de Honduras, 10% (N=18) procedente de Zacapa y Baja Verapaz siendo el departamento con menor consulta con un 1 paciente que corresponde a 0.5%, respectivamente. Una de las razones de mayor consulta es por la ubicación de la clínica dentro de la cabecera municipal de Chiquimula, también por ser una zona urbana para el desarrollo de en relación con su estilo de vida o inclusive bajo influencia de la dieta. La otra razón podría ser el poco control médico que tienen las personas en las áreas rurales del país ya sea por falta de cobertura de salud, por falta de recurso económico lo que dificulta consultar una clínica privada o por tendencias sociales provocando este fenómeno un subregistro en el diagnóstico.

Del total de pacientes con diagnóstico de hiperplasia prostática benigna el 96% presentó un hallazgo sospechoso al examen dígito rectal (EDR) con lo que se puede obtener un diagnóstico temprano, siendo el EDR una exploración de fácil realización, barata, y de alta rentabilidad diagnóstica. En tanto que el 4% de los pacientes no presentó sospecha, por lo cual un dato relevante al EDR es destacar que, a pesar de esto, se sabe que es impreciso, subjetivo, depende de la experiencia del examinador y generalmente detecta la enfermedad en etapa avanzada.

En cuanto al antígeno prostático específico total (PSA), del total de pacientes se observó que el 9% presentó niveles de PSA superiores a 10 ng/ml; mientras que el 18% presentó niveles entre 4.0 y 10.0 ng/ml; según el artículo publicado en la New England Journal of Medicine de Barry M.J. titulado "Prostate-Specific-Antigen Testing for Early Diagnosis of Prostate Cancer" en el año 2001 que menciona que incluso los pacientes con valores normales de PSA (2.5-4.0 ng/ml) presentan

una probabilidad mayor de desarrollar cáncer de próstata entre un 12 – 23% y los pacientes con PSA mayor de 10 ng/ml presentan un 50% de padecer cáncer de próstata. Sin embargo, la elevación del antígeno prostático específico puede observarse también en pacientes con hiperplasia benigna de la próstata la concentración del antígeno prostático específico es superior a 4 ng/mL en 25 a 50 % de los pacientes con hiperplasia benigna de la próstata.

De tal forma, el principal inconveniente del antígeno prostático específico es su falta de especificidad, por lo que en los últimos años se han definido varias estrategias con la finalidad de resolver este problema como ejemplos, la modificación de isoformas de PSA, la utilización del cociente del PSA libre (%fPSA) y de la densidad del PSA (PSAD) aumenta de forma significativa la especificidad del test en el diagnóstico y, el uso de los derivados que evalúan la cinética temporal del PSA (velocidad del PSA (PSAV) y tiempo de duplicación del PSA (PSADT)) representan herramientas de gran utilidad para estimar el pronóstico durante el tratamiento y seguimiento de la enfermedad. En cuanto a los grupos entre los niveles 0.0 a 2.4 ng/ml con un 55% y los niveles de 2.5 a 3.9 ng/ml con un 18% (N=30), conformando más de la mitad pacientes estudiados.

Con respecto al score de Gleason; se observó que el 98% de la población presentó patologías benignas, sin embargo, es de hacer notar que en el 1.5% de la población se encontró hallazgos patológicos comprendido entre 8 a 10 del score de Gleason y el 0.5% presentó un score de Gleason de 5 a 7.

## Referencia

- Aguilar-Barojas, S. 2005. Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud (en línea). *Revista Salud en Tabasco* 11(1-2):333-338. Consultado 01 abr. 2019. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48711206>
- Billis, A; Guimaraes, MS; Freitas, LL; Meirelles, L; Magna, LA; Ferreira, U. 2008. The impact of the 2005 international society of urological pathology consensus conference on standard Gleason grading of prostatic carcinoma in needle biopsies (en línea). *The Journal of Urology* 180(2):548-552. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2008.04.018>
- Brenes Bermúdez, FJ; Pérez León, N; Pimienta Escrivuela, M; Dios Diz, JM. 2007. Recomendaciones de buena práctica clínica, hiperplasia benigna de próstata: abordaje por el médico de atención primaria (en línea). *Revista Medicina de Familia SEMERGEN* 33(10):529-539. Consultado 12 feb. 2019. [https://doi.org/10.1016/S1138-3593\(07\)73957-6](https://doi.org/10.1016/S1138-3593(07)73957-6)
- Cabrera Villeda, FE; López Lainez, AL. 2018. Correlación entre ecografía prostática y biopsia (en línea). Tesis M.Sc. Guatemala, USAC, Facultad de Ciencias Médicas, Escuela de Estudios de Postgrado. 61 p. Consultado 12 feb. 2019. Disponible en [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05\\_10786.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_10786.pdf)
- Figueroa-García, J; Campos-Aragón, L; Robles-Rodríguez, A. 2017. Sintomatología urinaria en pacientes con hiperplasia prostática posterior a una intervención educativa (en línea). *Revista Atención Familiar* 24(Issue 3):112-115. <https://doi.org/10.22201/fac-med.14058871p.2017.3.61002>

Orbe Montenegro, VE; Vaca Yáñez, AR. 2012. Validación del cuestionario IISP (Índice Internacional de Síntomas Prostáticos) en pacientes con hiperplasia prostática benigna, que acuden a consulta externa del servicio de urología del Hospital Eugenio Espejo durante el período de abril a mayo del 2012 en la ciudad de Quito (en línea). Tesis Lic. Ecuador, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Medicina. 98 p. Consultado 11 feb. 2019. Disponible en <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/7301/11.27.001086.pdf?sequence=4>

Ortega Lima, MI. 2013. Factores de riesgo predisponentes para el desarrollo de hipertrofia prostática benigna en el Hospital Manuel Ygnacio Monteros V de la ciudad de Loja durante el periodo abril-diciembre 2011 (en línea). Tesis Lic. Loja, Ecuador, Universidad Técnica Particular de Loja. 61 p. Consultado 09 feb. 2019. Disponible en <http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/7950/1/Tesis%20Marcia%20Isabel%20Ortega%20Lima.pdf>

Ramírez-García, S; Gutiérrez-Salinas, J; Núñez-Ramos, NR; Carranza-Castro, H; García-Ortiz, L; Hernández-Rodríguez, S. 2013. Uso de la espectroscopía del infrarrojo para detectar isquemia vesical en pacientes con obstrucción parcial al vaciamiento, secundario a hiperplasia prostática benigna (en línea). *Revista Mexicana de Urología* 73(1):9-16. Consultado 22 may. 2019. Disponible en <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-mexicana-urologia-302-pdf-X2007408513928627>

Frank David Cuatete Sagastume es Médico y Cirujano egresado del Centro Universitario de Oriente CUNORI de Universidad de San Carlos de Guatemala.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente, siempre que cumpla la condición de atribución: debe reconocer el crédito de una obra de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace.

## Sobre el autor



Fecha de presentación: 19/11/2019

Fecha de aceptación: 21/11/2019

Fecha de publicación: 19/12/2019

## La constancia de la realización de actividades físicas y la sana alimentación de los estudiantes de las carreras de Ingenierías

### The constancy of the realization of physical activities and the healthy diet of the students of the Engineering careers

Julio César Hernández Ortiz

Facultad de Humanidades, Universidad de San Carlos de Guatemala

[jutebek52@gmail.com](mailto:jutebek52@gmail.com)

#### Como citar

Hernández, J. (2019). La constancia de la realización de actividades físicas y la sana alimentación de los estudiantes de las carreras de Ingenierías. Facultad de Humanidades, Universidad de San Carlos de Guatemala. 2(1) 35-40. <https://doi.org/10.46780/cunzac.v1i1.9>

#### Resumen

Ante la problemática de observar la mala alimentación que consumen y la poca o nada actividad física que realizan los estudiantes, se realizó la investigación con el objetivo de determinar la consistencia de la realización de actividades físicas y la sana alimentación de los estudiantes de las carreras de Ingenierías del Centro Universitario CUNORI. Es una investigación de tipo descriptiva-cuantitativa, tomando una muestra de 212 estudiantes de las carreras de ingenierías del Centro Universitario de Oriente CUNORI. Se elaboró una encuesta de 15 preguntas con el propósito de conocer con qué frecuencia realizan actividad física y el tipo de alimentación que ingieren los estudiantes, así mismo se midió la estatura por medio de un tallímetro, para luego pesar a cada uno por medio de una báscula para obtener el IMC (índice de masa corporal). En los principales resultados se identificó que el 33.49% tiene obesidad moderada y el 19.81% presenta obesidad mórbida. Al 96% le importa su salud, solo un 32% de ellos no se preocupa por ella. Sin embargo el 59% no consumen alimentación saludable. El 88% de los estudiantes saben la clase de alimentos que deben consumir para estar sanos. El 50.9% realizan actividad física como nadar y caminar, pero únicamente el 58% de los estudiantes realizan actividad física pero no en forma sistemática y continua. Al 90% de estudiantes les gustaría participar en mañanas deportivas, lo que les permitiría realizar más actividades físicas. Con base en los resultados anteriores se determinó que un poco más de la mitad de los estudiantes realizan actividad física y también más del 50% no consumen alimentación saludable.

**Palabras clave:** peso normal, actividad física y alimentación saludable

#### Abstract

Given the problem of observing the poor diet they consume and the little or no physical activity that students do, the research was carried out with the objective of determining the consistency of physical activity and the healthy diet of students in the careers of Engineering of the CUNORI University Center. It is an investigation of the descriptive-quantitative type, taking a sample of 212 students of the engineering careers of the University Center of Oriente CUNORI. A survey of 15 questions was prepared with the purpose of knowing how often they perform physical activity and the type of food that the students ingest, as well as the height was measured by means of a height rod, to then weigh each one by means of a scale to obtain BMI (body mass index). In the main results it was identified that 33.49% have moderate obesity and 19.81% have morbid obesity. 96% care about their health, only 32% of them do not care about it. However, 59% do not consume healthy eating. 88% of students know the kind of food they should consume to be healthy 50.9% do physical activity such as swimming and walking, but only 58% of students do physical activity but not systematically and continuously. 90% of students would like to participate in sports mornings that allow them to perform more physical activities. Based on the previous results, it was determined that a little more than half of the students do physical activity and also more than 50% do not consume healthy eating.

**Keywords:** normal weight, physical activity and healthy eating

## Introducción

La investigación desarrollada permitió determinar la consistencia de la realización de actividades físicas y la sana alimentación de los estudiantes de las carreras de Ingenierías del Centro Universitario CUNORI. Se describe la importancia de alimentarse sanamente y realizar ejercicio físico para tener una buena salud.

De los estudiantes que se investigaron, pues se ha observado que el 33.49% tiene obesidad moderada y el 19.81% presenta obesidad mórbida. Al 96% le importa su salud, sin embargo el 59% no consumen alimentación saludable. El 50.9% realizan actividad física como nadar y caminar, pero únicamente el 58% de los estudiantes realizan actividad física pero no en forma sistemática y continua. Al 90% de estudiantes les gustaría participar en mañanas deportivas que les permitirá realizar más actividades físicas.

Desde que se ingresó a la era digital y tecnológica, se ha venido incrementando paso a paso las tasas de sobrepeso y obesidad en los estudiantes universitarios de todo el país y esto crea aumento de enfermedades crónicas no transmisibles, tales como: diabetes, hipertensión, problemas del corazón, depresión, asma, estrés y otras enfermedades a corto o mediano plazo.

Velásquez (2018) manifiesta que la Unidad de Salud de la USAC, que está integrada por las facultades de medicina, nutrición y psicología, carecen de programas de actividad física de manera regular y constante para la prevención del aumento de peso para los estudiantes universitarios. Sin embargo Ramos (2015) menciona que las consecuencias

de la mala alimentación, son más serias de lo que se piensa, por eso es importante una buena educación nutricional. Siendo las causas los malos hábitos que han heredado de sus familias. Que como resultados de esas malas ingestas padecen de obesidad, menos capacidad de trabajar y estudiar, presión alta, diabetes, cáncer y problemas de indigestión.

La gran mayoría de jóvenes son personas sedentarias que hacen poco o nada de actividad física y con una mala alimentación desde el punto de vista nutritivo, que como es de saber, le ayudará esto tanto física como mentalmente a su buen desenvolvimiento en su carrera universitaria.

Esta población es altamente vulnerable por el poco tiempo que tienen para ingerir sus alimentos y la formación de estos hábitos pueden ser perjudiciales para la salud y la calidad de vida en el futuro, lo que repercutirá en el desarrollo del país, puesto que se tendrá una sociedad enferma.

Según el Sistema de la N.U. (2014) dentro de las primeras causas de morbilidad se encuentran: infecciones respiratorias, gastritis e infecciones en las vías urinarias, lo que representa el 75% del total de consultas. Hoy se promueve el surgimiento de un nuevo perfil epidemiológico propio de los países industrializados, pero en estos tiempos se ve en los países en vías de desarrollo, como enfermedades metabólicas (obesidad, diabetes...) y enfermedades crónico-degenerativas (infartos de miocardio, accidentes cerebro vasculares, diabetes, cirrosis hepática) y derivadas del consumo ampliado, se encuentran las neoplasias.

La promoción y el fomento de un estilo de vida saludable, relacionado con la alimentación y actividad física, se ha convertido en una necesidad latente, con el fin de otorgar cambios en costumbres, patrones y conductas inadecuadas, a través de una disciplina activa y la información necesaria que les ayude a tomar decisiones y hacer cosas en pro del auto cuidado y beneficio de su salud.

Por los aspectos que se mencionaron anteriormente, es necesario realizar acciones que incidan en forma positiva con el objeto de mejorar la calidad de vida de los estudiantes.

Derivado de todo lo anterior es necesario realizar una investigación para conocer la calidad de vida que llevan los estudiantes de la carrera de Ingenierías del Centro Universitario de Oriente. De esto se originó la pregunta de investigación: ¿Cuál es la constancia de actividad física y sana alimentación en los estudiantes de la carrera de ingenierías del Centro Universitario de Oriente (CUNORI)?

En Guatemala al entrar al siglo XXI y a la era de la tecnología, se han venido dando una serie de cambios en cuanto a la baja actividad física y a tener una mala alimentación no solo en la población en general sino en la comunidad estudiantil, específicamente en el Centro Universitario de Oriente, Chiquimula. Generando un estilo de vida carente de actividad física y de una ingestión saludable que como consecuencia se dan una serie de enfermedades no transmisibles.

En el ámbito de la educación superior en la región oriente, no existe una investigación de esta índole donde se puedan generar datos de trabajos anteriores que puedan ayudar para darle seguimiento a esta problemática que

aqueja diariamente. Pero se requiere fomentar hábitos, costumbres y comportamientos saludables como elementos que favorezcan y faciliten su adecuado crecimiento y desarrollo, mayormente cuando las condiciones de vida presentan antecedentes con problemas.

En los estudiantes universitarios se ha observado que tienen una mala alimentación y sedentarismo o ausencia de práctica de actividad física, por factores tales como: costumbres, desinformación, hábitos, tradición, cultura, grupos sociales, publicidad, etc. a pesar que tienen conocimiento que el realizar ejercicio físico y comer saludablemente ayuda a la salud, pero no practican esos hábitos sanos. Es por ello necesario la implementación de acciones estratégicas en cuanto a educación para la salud con el fin de fomentar la alimentación saludable y actividad física.

La alianza entre información, comunicación y educación ayudan a favorecer comportamientos saludables en la población, que los lleve a mantener estilos de vida saludables, que contribuyan a una mejor calidad y cantidad de vida.

Además, Monzón (2013) en la tesis Caracterización de los estilos de vida, nivel de actividad física y prevalencia de obesidad en la población estudiantil de la sede de occidente, de la Universidad de Costa Rica, da a conocer la situación de los estudiantes de la Universidad de Costa Rica de la Sede de San Ramón de Alajuela, en donde pretende desarrollar programas que ayuden a mejorar la calidad de vida de los estudiantes de dicha Universidad, debido al alto índice de obesidad presentada en los estudiantes. Para Diario Concepción (2018) La actividad física no está aislada de la formación académica de los jóvenes. Esta debería jugar un rol importante en la vida universitaria de

cada estudiante, al ser de gran trascendencia para su actividad propiamente educativa y, por supuesto, también debería ser un eje para lograr una buena calidad de vida.

Según el PNUD (2018) En esta perspectiva, la salud es un factor del proceso de desarrollo sostenible, pero se encuentra condicionada por la falta de educación que se refleja en una tasa de analfabetismo del 18%, un índice de pobreza del 56% y una pobreza extrema del 24%. Así mismo, la OPS (Organización Panamericana de la Salud) señala que una consecuencia importante de lo mencionado, fue la idea de que es el propio individuo quien debe ocuparse de gestionar los riesgos que corre su salud, pues muchos de éstos tienen su origen en el comportamiento y por consiguiente, el individuo puede controlarlos en gran medida. Sin embargo a pesar de ello, es necesario implementar un

programa educativo en las carreras de ingenierías que permita coadyuvar el problema.

## Materiales y métodos

Se realizó la investigación de tipo descriptiva-cuantitativa, tomando una muestra de 212 estudiantes de los las carreras de ingenierías del Centro Universitario de Oriente CUNORI.

Se elaboró una encuesta de 15 preguntas con el propósito de conocer con qué frecuencia realizan actividad física y el tipo de alimentación que ingieren los estudiantes, así mismo se midió la estatura por medio de un tallímetro, para luego pesar a cada uno por medio de una báscula para obtener el IMC (índice de masa corporal).

## Resultados

Cuadro 1. ¿Le importa su salud?

Respuesta	Cantidad
Si	96%
No	4%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

Cuadro 2. ¿Realiza actividad física?

Respuesta	Cantidad
Si	50.9%
No	49.05%
<b>Total</b>	<b>100%</b>



Cuadro 3. ¿Qué alimento consume más a la semana?

Carnes	Harinas	Frutas	Verduras	Cereales	Total
60%	20%	5%	10%	15%	100%

### Discusión

El 33.49% tiene obesidad moderada y el 19.81% presenta obesidad mórbida. Es interesante conocer que un poco más del 50% de los estudiantes están en sobre peso. Al 96% de los entrevistados le importa su salud, sin embargo, solo un 32% de ellos no se preocupa por ella. El 59% no consumen alimentación saludable, al consumir más carnes y harinas, pero vale la pena analizar que el 88% de los estudiantes saben la clase de alimentos que deben consumir para estar sanos, porque lo aprendieron cuando cursaron educación media, pero por diversas razones no se alimentan con los nutrientes necesarios para tener una buena salud.

El 50.9% realizan actividad física como nadar y caminar, pero únicamente el 58% de los estudiantes realizan actividad física no lo hacen en forma sistemática y continua. Los que manifestaron que hacen actividad física, son los de primer ingreso, es porque reciben el curso de deportes y unos pocos de los semestres superiores que participan en el campeonato inter carreras de futsala que se programa en el Centro Universitario de Oriente o han tomado conciencia del curso en mención de lo necesario que es el realizar ejercicio físico.

Con base en los resultados anteriores se determinó que un poco más de la mitad de los estudiantes realizan actividad física y también más del 50% no consumen alimentación saludable, por lo que es necesario realizar

un programa educativo sobre la necesidad de alimentarse sanamente y otro sobre actividades que se puedan ejecutar en mañanas deportivas, tal como lo manifestaron la mayoría de los estudiantes. Una planificación que permita realizar más actividades físicas al aire libre, sería una muy buena alternativa a la solución de la problemática. Así como lo afirma Sagastume (2017) que las carreras de ingeniería en Ciencias y Sistemas, Ingeniería Industrial e Ingeniería Civil, por la carga académica el estudiante tiende a mantener un estado de ánimo de estrés que puede afectar la salud, porque es importante organizar actividades al aire libre que permitan mejorar la salud de los estudiantes.

### Referencias

Diario Concepción. (30 abril 2018). Coordinador de deportes Universidad de las Américas. Chile.

Monzón, R. (2013). Tesis: Relación de los hábitos alimentarios, actividad física, nivel socioeconómico en escolares del municipio de Mixco con el estado nutricional. USAC. Guatemala.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Informe del 2018.

Ramos, J. (2015). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas. Tesis: "Comportamiento epidemiológico de los factores de riesgo asociados

a enfermedades crónicas no transmisibles en estudiantes universitarios”

Sagastume, L. (junio 2017). Actualización del Manual de Organización Centro Universitario de Oriente. Pag. 540-549. Guatemala.

Sistema de las Naciones Unidas. (2014). Análisis de la situación en el país. Guatemala.

Velásquez, R. (2018) Tesis: “Disminución de la masa grasa a través del ejercicio físico con predominio aeróbico en estudiantes universitarios” Universidad de San Carlos de Guatemala, Escuela de ciencias psicológicas, Escuela de ciencia y tecnología de la actividad física y el deporte -Ectafide-

### Sobre el autor

Julio César Hernández Ortiz es profesor de Educación Física, Técnico Universitario en deportes, Licenciado en Educación, realizó estudios de Maestría en Educación para el desarrollo en la Facultad de Humanidades de Universidad de San Carlos y actualmente estudia el Doctorado en Investigación en Educación en el Centro Universitario de Oriente (CUNORI-USAC). Se ha desempeñado por más de 30 años como profesor en el área de la Educación Física en nivel de educación media y universitaria.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente, siempre que cumpla la condición de atribución: debe reconocer el crédito de una obra de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace.



Fecha de presentación: 25/10/2019

Fecha de aceptación: 5/11/2019

Fecha de publicación: 30/11/2019

## El paradigma ambiental en la formación universitaria y el comportamiento de estudiantes

### The environmental paradigm in university education and student behavior

Jerson Martínez Castro y Ana Beatriz Mendizabal Prem  
Facultad de Humanidades, Universidad de San Carlos de Guatemala.  
[rrcastroll@yahoo.com](mailto:rrcastroll@yahoo.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-3561-4075>

#### Como citar

Martínez, J., y Mendizabal, A. (2019). El paradigma ambiental en la formación universitaria y el comportamiento de estudiantes. Facultad de Humanidades, Universidad de San Carlos de Guatemala. 2(1) 41-51. <https://doi.org/10.46780/cunzac.v1i1.10>

#### Resumen

Uno de los propósitos actuales de asistir a la escuela y obtener una educación formal es obtener conocimientos útiles para el buen desempeño de actividades en el desarrollo de nuestras vidas. En el ámbito educativo el paradigma ambiental investiga, estudia, analiza y pone en práctica las interacciones entre alumnos, su espacio de formación y el papel del docente para el desarrollo de la reflexión, la crítica, el análisis, la formación de criterio, el fomento de la responsabilidad y la toma de decisiones. Por lo cual, el alumno aprende en su interrelación con el docente las formas en que puede desarrollarse en ese entorno, lo que le sirve de práctica o ensayo para comprender y formar su criterio para enfrentar la realidad. El paradigma ambiental en el enfoque que se analiza en este espacio, permite comprender que el humano es parte de un entorno, donde todos interactúan con el contexto natural. Concretamente es oportuno analizar la manera en se enfoca el paradigma ambiental en la formación universitaria, en el Centro Universitario de Sur Oriente -CUNSURORI- y como el mismo influye en el comportamiento ambiental de los estudiantes. A partir de los comportamientos individuales, se puede influir en lo social y propiciar acciones favorables o desfavorables en el entorno físico, que a corto y mediano plazo afecten significativamente.

**Palabras clave:** formación, ambiente, comportamiento, estudiantes, paradigma, institución

#### Abstract

One of the current purposes of attending school and obtaining a formal education is to obtain useful knowledge for the good performance of activities in the development of our lives. In the educational field, the environmental paradigm investigates, studies, analyzes and puts into practice the interactions between students, their training space and the role of the teacher for the development of reflection, criticism, analysis, formation of criteria, promotion responsibility and decision making. Therefore, the student learns in his interrelation with the teacher the ways in which he can develop in that environment, which serves as practice or test to understand and form his criteria to face reality. The environmental paradigm in the approach analyzed in this space, allows us to understand that the human being is part of an environment, where everyone interacts with the natural context. Specifically, it is opportune to analyze the way in which the environmental paradigm is approached in university training at the South East University Center -CUNSURORI- and how it influences the environmental behavior of students. Based on individual behaviors, it is possible to influence the social and promote favorable or unfavorable actions in the physical environment, which in the short and medium term significantly affect.

**Keywords:** training, environment, behavior, students, paradigm, institution

## Introducción

En términos generales la sociedad actual permite que la gente se forme en un oficio, trabajo técnico o actividad profesional para ser útil en el desempeño de un trabajo. Con ello obtendrá ingresos económicos para su propio sustento y el de su familia. También la educación formal provee a los individuos de información para poder entender de mejor manera los procesos sociales, económicos, culturales y del ecosistema que le rodea.

Es oportuno saber si la educación que se recibe en los centros educativos, permite cambiar los comportamientos erróneos de los individuos. Es decir, al obtener conocimientos teóricos e información valedera, permite a los individuos cambiar algunos de sus comportamientos que probablemente vulneran sus interrelaciones con los demás factores en los que convive. Es importante analizar si la formación profesional que se recibe en centros de educación universitaria actualmente, es capaz de cambiar los comportamientos ambientales de sus estudiantes. Actualmente, este cambio de comportamiento se relaciona directamente a uno de los paradigmas emergentes como lo es el paradigma ecológico. Este indica que los individuos actualmente deben propiciar el equilibrio de los recursos disponibles de forma sustentable y sostenible. Este análisis se deriva de la problemática en cuestión ¿Existe una relación directamente proporcional entre la contaminación del ambiente y el grado de formación profesional de universitarios del Centro Universitario de Sur Oriente -CUNSURORI- de la Usac en Jalapa? Sobre lo cual, es oportuno plantear la hipótesis que la formación universitaria en este centro de formación, contribuye a mejorar el comportamiento ambiental de sus estudiantes y por ende los profesionales egresados tienen comportamientos pro ambientales. Al investigar sobre este tema es posible inda-

gar sobre la relación entre la formación y la conciencia ambiental en los diversos ciclos de formación de una carrera universitaria como lo es la Agronomía. En tal sentido, es factible determinar si en el transcurso de la formación universitaria se mejora el comportamiento ambiental de los estudiantes y también comparar si existen diferencias de comportamiento entre los estudiantes de recién ingreso y estudiantes del último año de formación de la carrera.

Para realizar este estudio es necesario establecer las premisas de análisis, como lo son, los componentes del ambiente social y natural que influyen en los comportamientos de los individuos. Los cuales, se relacionan con la cultura, los recursos naturales, la organización social y la base económica. La comprensión del entorno natural es importante actualmente, porque la sobrevivencia humana depende de esto. De manera, que el conocimiento que las personas adquieren sobre el tema ambiental puede influir en su comportamiento respecto al cuidado de los elementos que conforman los ecosistemas naturales.

En la actualidad mucho se habla del tema ambiental en relación al uso sostenible del bosque y otros recursos naturales. Paralelamente, nos enfocamos en no contaminar o hacerlo en menor cantidad, implementando acciones para darle un mejor manejo a desechos humanos de rápida producción, como los embalajes de productos que usamos a diario. Los cuales, el mercadeo se encargó de hacerlos parte de nuestras rutinas y hábitos. Enfocar el tema ambiental recae en lo educativo, comunicativo o informativo y se relaciona con el paradigma ambiental. Esta forma de pensamiento tiene una relación recíproca con otros paradigmas socio- educativos como el desarrollado por L. S. Vygotsky y que se ha llamado paradigma histórico- social o bien socio- cultural (Tomas, J.; Almenara, 2008).

El paradigma ambiental suele confundirse o asociarse indistintamente con el llamado paradigma ecológico. Estos paradigmas son distintos, en términos generales puede afirmarse que el ambiental hace un análisis del contexto global de la interacción del aspecto social en su entorno natural. Así, puede ser estudiado en diversas ramas técnicas y científicas como lo empresarial, educativo, laboral, comunicativo y otros. El paradigma ecológico tiende a ser específico en el área donde se aplique o analice. En el ámbito educativo considera que, el centro educativo, como lo es la escuela, instituto o colegio; es un ecosistema social. Se encarga de estudiar y analizar la realidad de la complejidad de las interrelaciones entre los alumnos, docentes, aula, administración, currículo y demás aspectos de organización del proceso educativo que lo caracterizan y le dan su esencia. El paradigma ecológico considera el entorno como el escenario a partir del cual se propicia el proceso educativo y explica las relaciones de los elementos del proceso de enseñanza- aprendizaje con el contexto natural, social, físico (Machado, 2015).

El paradigma ecológico toma su fundamento de Haeckel quien propuso el estudio de las interacciones de todo tipo, entre los seres vivos en su entorno, lo que definió como ecosistema. En el aspecto educativo analizó la reciprocidad de las acciones de los individuos y el entorno, considerando la educación como un proceso dinámico y continuo. Para Bronfenbrenner (1917-2005) los individuos se desarrollan condicionados por el ambiente donde se desenvuelven. Por lo que los estudiantes en su desarrollo están influenciados por su contexto natural y social. Se considera que el desenvolvimiento de los individuos puede explicarse con el uso de la Psicología y propone el análisis de pequeños, medianos y grandes sistemas o entornos donde los individuos se desarrollan. Otro personaje que

aporta al paradigma ecológico en el ámbito educativo es Lee Shulman (1986), quien analiza el ecosistema del estudiante, es decir, las interacciones de éste con el aspecto físico y social, es decir, el aula, sus compañeros y sus docentes, pero también la escuela, su comunidad y su país (Hernandez, 2016).

En relación al componente del ambiental social y natural, la contaminación ambiental es común en países en desarrollo, donde el 80% de las enfermedades son atribuibles en gran medida por necesidades básicas relacionadas con el saneamiento ambiental (Puerto, C.; Concepción, M.; Puerto, A.; Prieto, 2000). Bifani (1984), propone un modelo que permite describir los componentes del ambiente social y natural. Dicho modelo está conformado por cuatro elementos como lo son la cultura, recursos naturales, organización social y base económica. El modelo de Bifani permite describir un equilibrio de los factores que intervienen en el ambiente y propone los componentes de la educación ambiental para los universitarios (Bifani, 1984). Esto se debe a que es un modelo global que abarca tanto el contenido social, económico, abiótico y también el biológico. Estos componentes no deben descompensarse o deteriorarse en perjuicio de otro porque rompe la estabilidad y por ende afectará a los grupos humanos en el corto o largo plazo.

Se considera que la educación ambiental debe ser enfocada desde las características propias de las comunidades y los estudios que se realicen deben permitir medir dichas variables para consolidar una cultura ambiental favorable (Miranda, 2013). Se supone que en la medida que la gente se encuentre informada será consciente de la interrelación de su entorno, para tomar actitudes que le resguarden de hechos peligrosos y dañinos. Desa-

fortunadamente los conocimientos no siempre están directamente relacionadas con las actitudes (Fernández-Manzanal et al., 2003).

Las actitudes pueden predecirse a través de conocer las creencias ambientales de las personas. De manera que las creencias representan una guía o mapa descrito sobre procesos cognitivos y motivacionales que permiten comprender la relación entre valores, actitudes y comportamientos (Pato et al., 2005). Las actitudes representan sentimientos a favor o en contra sobre los problemas del entorno (Alvarez & Vega, 2009). De manera, que una actitud ambiental resulta determinante para tomar acciones directas que favorezcan el mejoramiento del ambiente (Taylor & Todd, 1995).

Para Corral-Verdugo (2001), el comportamiento ambiental posee tres características: a) es un producto o resultado de acciones que generan cambios visibles en el entorno, b) se identifica como conducta efectiva que se derivan de actitudes o motivaciones personales o normas sociales, c) presentan cierto nivel de trascendencia al anticipar y planear un resultado positivo. Esta descripción del comportamiento resulta ser poco genérica en la medida que hay acciones positivas que se realizan a favor del ambiente que no resultan ser tan visibles, como reducir el nivel de consumo en productos perjudiciales al ambiente. Se considera que los cambios de comportamiento de las personas depende de la estructura social, el conocimiento con que cuentan y creencias proambientales (Páramo, 2016).

En relación a la comprensión del entorno y la sobrevivencia humana, la educación en su historia sirvió para consolidar la identidad de las naciones, comprender la cultura, la naturaleza, los recursos, las riquezas y los

privilegios de los ciudadanos (Torres & Morrow, 2005). El paradigma ambiental desde el aspecto educativo permite al ser humano reconocer sus deberes, al igual que ejercer derechos para alcanzar el futuro que no puede tener en el presente (Paz et al., 2014). La educación es la base fundamental en el desarrollo de toda sociedad y nación (Leiva, 2003). En la medida que se alcance una calidad en la educación de la nación, se desarrollará la ciencia, se dará lugar a la innovación tecnológica y podría hablarse de competitividad económica y por ende propiciar el desarrollo social y cultural (Fabia et al., 2017).

Hay diferentes formas de concebir la educación, algunos la definen como un acto, proceso y bien un proyecto político (Gutierrez, 1983). La política es el arte de gobernar, lo que implica ejercer influencia y poder sobre otros a los que se les llama gobernados. La UNESCO (1977) define la educación ambiental como un proceso de formación al individuo para que se desempeñe en un rol protagónico ante la sociedad, con la intención de establecer una relación de armonía con la naturaleza.

La enseñanza del nuevo paradigma ambiental implica el conocimiento de términos, definiciones y alcances del equilibrio ecológico. La Real Academia de la Lengua Española define al medio ambiente como conjunto de circunstancias culturales, económicas y sociales en que vive una persona. También incluye la definición como el conjunto de circunstancias exteriores a un ser vivo. El ambiente es el complejo de interacciones entre factores bióticos y abióticos externos, en que vive todo ser vivo, incluyendo al humano (Jimenez, M.; Yebra-Rodríguez, A.; Guerrero, 2015).

Actualmente, es imprescindible para la sobrevivencia humana alcanzar un modelo de desarrollo, que mejore el ambiente natural, social, económico y político de nuestras comunidades. Lo que indican los Objetivos de Desarrollo Sostenible aprobada en la Agenda 2030 en septiembre de 2015 por la Asamblea General de las Naciones Unidas (Comisión Económica para América Latina y el Caribe -CEPAL-, 2016).

Sobre el conocimiento del tema ambiental y la influencia en el comportamiento, la cultura es el resultado de un proceso continuo de construcción colectiva que cambia con el tiempo dependiendo de los gustos, preferencias, modas o tendencias imperantes en el momento en que se desarrolla (Mata-Segreda, 2004). Lo que facilita el medio para la transformación de las conductas ambientales. Mata-Segreda (2004) analiza que la docencia universitaria transforma la cultura ambiental. Describe que la cultura es producto de las diferentes formas de educación, por lo que puede ser transformada por la misma. Desde la perspectiva humana, el ambiente se entiende como el entorno físico, psicosocial, económico en que se desenvuelve e interacciona la gente para alcanzar su desarrollo (Motta, 1994). Para algunos autores la cultura ambiental es el resultado de la acción tanto individual como colectiva de la gente. Por lo que la misma resulta ser una construcción constante y activa que guía el uso de los recursos naturales y el grado de responsabilidad hacia el entorno (Zaragoza, 1998).

El comportamiento ambiental en gran parte, depende de las actitudes y la intención de actuar de los individuos, al momento que no hayan otros factores que impidan la acción de esto, especialmente en lo referente al comportamiento particular de consumo y partici-

pación ambiental (Taylor & Todd, 1995). La educación contribuye al desarrollo del individuo desde la formativo y lo político, lo que le permite una visión ampliar de los problemas del ambiente (Casares, 2000). A través de la educación, se propicia el aprendizaje para propician cambios positivos al entorno. De manera, que la educación facilita la construcción de nuevos modelos de pensamiento, para mejorar la calidad de vida de las comunidades y el desarrollo sostenible. Para Tyler (1986) la educación favorece cambios de comportamiento en los sujetos que aprenden, lo que repercute en acciones positivas para la preservación del entorno natural.

La educación ambiental establece logros y objetivos sobre los que se deben trabajar como lo son la concientización, conocimiento, valores, actitudes y comportamientos (Paz et al., 2014), para alcanzar propósitos reales y efectivos que permitan un equilibrio entre las acciones antropogénicas y ecocéntricas. Al proveer a los estudiantes universitarios de un nivel de conocimientos conceptuales sobre el ambiente y su problemática, estos están más informados, consientes y convencidos de los problemas ambientales. Lo que eleva su nivel actitudinal para mejorar al ambiente, sin embargo, simultáneamente coinciden sentimientos de impotencia al sentirse incapaces de realizar comportamientos apropiados (Uzzell, 1997). Algunos autores como Uzzell (1997), indican que los estudiantes deben recibir la información adecuada, para comprender completamente un problema, a manera de poder desarrollar acciones que propicien la sustentabilidad.

La investigación educativa proporcionar elementos orientadores para determinar el manejo conceptual de los estudiantes universitarios y su relación con los comportamientos

ambientales que poseen. Lo que permitirá determinar si algunos factores condicionan la tendencia a producir un cambio en el comportamiento (Flores, 2012). Para algunos autores un manejo ambiental favorable no solo depende del conocimiento, sino de las actitudes y comportamientos de las personas (Isaac-Márquez et al., 2011). Pero en el criterio particular, esas acciones y comportamientos pueden ser propiciados o moldeados por el conocimiento.

Se desconoce si el cambio en los valores determina la transformación de conductas ambientales, o bien si el conocimiento y las creencias propician las conductas ambientales que fijan los valores (Kempton, 1996). Cualquiera que fuese el caso, la educación tiene parte en la compleja ecuación del manejo ambiental favorable.

El concepto de ambiente, medio, medio ambiente es amplio y no solamente abarca el paisaje natural y vivo, sino también el entorno sin vida que lo complementa y las relaciones humanas necesarias para la convivencia armoniosa. Para lograr un ambiente equilibrado, idóneo y funcional es necesario no solamente mantener en armonía al ambiente natural o biológico, sino que el mismo pueda interactuar con el entorno abiótico, geográfico y sociopolítico.

El ambiente social y natural está conformado por la cultura, recursos naturales, organización social y base económica. El sistema cultural se conforma por tradiciones, creencias y valores. El medio natural abarca los ciclos naturales de los nutrientes, poblaciones, agua, suelo, clima y recursos. La cultura ambiental se analiza partiendo de valores, creencias, actitudes y comportamientos ambientales. Hace pocos años los ecosistemas naturales podían

absorben en gran medida el despojo y la explotación de sus recursos por las acciones humanas, pero a medida que la población humana va en aumento, la presión para esos recursos se multiplicó en igual o mayor cantidad.

La gente actualmente se desarrolla con mayor acceso a medios de información y comunicación. Eso favorece que reciba más conocimientos y se entere de hechos relevantes que le permitan en su raciocinio reconocer diferentes problemáticas. Es necesario la evaluación de la educación ambiental y el nivel intelectual en un centro educativo no solo para valorar el éxito obtenido en los programas de formación, sino también para reconocer el aporte en el desarrollo sostenible.

Las actitudes representan acciones valorativas que tienden a aceptar o rechazar eventos o situaciones que se presentan. Alguien ve basura tirada por doquier y decide recogerla o dejarla en el mismo lugar. Tanto la acción de recogerla, como de no hacer nada representa una actitud. El hecho de no hacer algo, también es una decisión que muchas veces se considera como falta de acción y actitud. La educación como proceso se convierte en una forma de influir y gobernar. Por lo que los Estados a través de la educación, son los encargados de ejercer influencia, poder y socializar a sus ciudadanos, respecto a corrientes culturales, políticas y sociales que desee establecer. La educación ambiental es un proceso de formación de actitudes y valores para el desenvolvimiento de la sociedad.

El paradigma ambiental requiere que se aplique a todo nivel, principalmente en el universitario que forma, dirige y ejecuta los niveles inferiores de la educación en la sociedad. Se deben incorporar metas para la protección del ambiente, la sostenibilidad de los recursos



naturales actuales, la recuperación de áreas naturales deterioradas, hacer sustentable el aprovechamiento de los sitios explotados. Este paradigma implica tomar un giro en la formación académica, la cual debe iniciar con proveer a los sujetos que aprenden de elementos conceptuales, prácticos y constructivos. Que les permitan reafirmar valores ya aprendidos que se acoplen a los tiempos actuales.

Sobre el análisis del conocimiento del tema ambiental y la influencia en el comportamiento, los tiempos actuales necesitan que los profesionales egresados de la Universidad, que se incorporan a la sociedad para ejecutar la actividad económica, política y social, reconozcan que sus acciones deben considerar la convivencia con el ambiente de forma responsable. Los procesos de enseñanza deben procurar estrategias que permitan construir nuevas conductas ambientales, las cuales correspondan a valores como la responsabilidad, equidad y convivencia, que puedan ser fácilmente asimilables.

Las personas, independiente de su origen, estrato social, religión, género y demás aspectos sociales tienen comportamientos parecidos. Las creencias, conocimientos y valores son aspectos muy arraigados en la comunidad que se adquieren y fijan a través del tiempo, la enseñanza y la práctica. De manera, que no resulta posible cambiar esos comportamientos o transformarlos rápidamente. Las acciones que las personas toman ante diferentes circunstancias determinan sus actitudes y desarrollan el autocontrol.

La educación actúa como una acción transformadora capaz de orientar actitudes y comportamientos en los individuos que la reciben. Esto permite desarrollar nuevas actitudes y comportamientos que se apegan a la respon-

sabilidad y manejo sostenible del ambiente. Una persona puede tener toda la intención de recoger un poco de basura y colocarlo en un lugar apropiado, pero si un amigo le dice que eso no es importante que lo haga o no tiene un basurero cerca para colocarla, rápidamente desechará la idea de hacerlo y seguirá fomentando un mal hábito que desencadenará en una mala conducta.

La educación para un ambiente responsable toma en cuenta los lineamientos curriculares para ser aplicados a los sujetos que aprenden. La concientización permite despertar el interés real, solidario y efectivo en los sujetos de aprendizaje. Los conocimientos permiten tener la base teórica en las propuestas de solución a la problemática de la actualidad. Los valores permiten afianzar sentimientos arraigados y leales a los propósitos de mejoramiento ambiental. La competencia permite identificar, anticipar y ejecutar acciones viables y originales como propuesta a la problemática del ambiente.

Para un comportamiento proambiental de estudiantes en formación universitaria, los mismos deben ser capacitados para la acción y la investigación. A manera de realizar propuestas y soluciones innovadoras, prácticas y permanentes adecuadas a la actualidad y al contexto. Se deben aplicar los saberes educativos, como lo son el saber-hacer, saber-ser, saber-actuar. El primero, permite que los estudiantes tengan los conocimientos y la información del ambiente y sus problemas. El segundo, permite ser sensibles y conscientes sobre lo necesario de un plan de acción sostenible, que a la vez se dé a conocer y promueve actitudes y valores a otras personas. Finalmente, el tercero, pone en práctica habilidades y conocimiento para diagnosticar, analizar y proponer ante situaciones nuevas y

complejas, planes de acción con la participación colectiva de forma responsable, estable y permanente a favor de un manejo sostenible.

La gente como seres sociales, al vivir en comunidad requieren de satisfactores para sus necesidades. Se requiere de vivienda que les resguarde con servicios mínimos como el agua potable y la energía eléctrica. Por lo que es necesario reconocer toda esa infraestructura para el equilibrio entre el entorno artificial, el natural y el humano. La UNESCO (1989) reconoce ese enfoque global sobre la base interdisciplinaria para reconocer la interdependencia de esos entornos.

## Conclusión

Se han realizado una serie de investigaciones en los últimos años que relacionan el conocimiento que las personas adquieren sobre el tema ambiental y como el mismo influye en su comportamiento. Parece que entre más informadas se encuentran las personas al respecto, menos cambios generan en el comportamiento pro ambiental. Los medios de publicidad son los que logran tener una mayor cobertura en un corto tiempo, al publicitar un problema ambiental e informar a la población, la misma se sentirá menos responsable al respecto. Sin embargo, como lo indican los Objetivos de desarrollo sostenible establecidos por la ONU, la educación es la base fundamental para lograr el desarrollo.

Para orientar a Guatemala en su desarrollo social y ambiental el Estado debe dirigir la educación de un modo responsable, para crear ciudadanos capaces, pero también con ideologías claras, éticas y bien definidas para el desarrollo de toda una sociedad. Los mecanismos de comunicación entre ciudadanos son necesarios para establecer redes de pro-

puestas, para favorecer una educación de calidad que forme profesionales universitarios con comportamientos pro ambientales que sepan armonizar entre el desarrollo social y la sostenibilidad de los recursos naturales. La educación ambiental debe consolidarse como fundamento esencial para el desarrollo sostenible, ya que sin la misma no podrá garantizarse los recursos de forma indefinida para generaciones futuras. Los entes del Estado responsable de la educación en todo nivel debiesen dirigirla de modo responsable, para crear ciudadanos con las competencias suficientes para ser exitosos en el desarrollo sustentable de los recursos naturales con que cuenta el país. Proverles de ideologías claras, éticas y definidas para un avance progresivo y equilibrado de la sociedad y la naturaleza.

Desde la perspectiva de la educación superior, es necesario realizar propuestas de programas e investigaciones con el componente ambiental, para proveer de información necesaria y establecer espacios de discusión que permitan la incorporación de planes de estudio. Es oportuno que para propiciar un cambio de comportamiento desde el contexto educativo deben implementarse las corrientes del paradigma ecológico desde los componentes social y natural. Esto favorece conductas apropiadas donde el estudiante toma conciencia y comprende el entorno natural en que se desarrolla. Ya que el humano es parte de un todo y un elemento más en el enorme andamiaje de vida que nos propicia este planeta.

En la formación universitaria, la educación ambiental debe verse reflejada en el currículo de cada carrera. Encaminar los esfuerzos para permitir un enfoque transversal que favorezca conductas y valores que reconozcan la interrelación de los diferentes entornos de los que depende el desarrollo humano. Esto implica que el currículo contemple la construcción

conceptual, metodológica y significativa en el entorno artificial, natural y humano. Es necesario trascender en la estructura académica tradicional, a fin de construir instituciones que se adapten a la realidad actual y respondan a las circunstancias. De manera que la Universidad cumpla con su responsabilidad y compromiso con la sociedad a la que se debe.

## Referencias

- Alvarez, P. & Vega, P. (2009). Actitudes ambientales y conductas sostenibles. Implicaciones para la educación ambiental. *Revista de Psicodidáctica*, 14(2).
- Bifani, C. (1984). *Desarrollo y medio ambiente*. Madrid, España: Publicaciones del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- Casares, J. (2000). *Acciones para el desarrollo para la educación ambiental en Galicia*. Santiago de Compostela: Litonor.
- Corral-Verdugo, V. (2001). *Comportamiento proambiental: una introducción al estudio de las conductas protectoras del ambiente*. Santa Cruz de Tenerife, España: Resma.
- Fabia, E., Zavala, M., Castro, G. (2017). Principales desafíos de la educación en Guatemala. *Asociación de Investigación y Estudios Sociales -ASIES-*, 2–51.
- Fernández-Manzanal, R., Hueto, A., Rodríguez, L., Marcén, C. (2003). Educación ambiental. *Ecosistemas*, *Revista Científica y Técnica de Ecología y Medio Ambiente*, xii(2).
- Flores, R. (2012). Investigación en educación ambiental. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 17(55), 1019–1033.
- Gutiérrez, F. (1983). *Educación como praxis política*. México, D.F.: Siglo XXI.
- Hernández, P. (2016). *Ecología y comunicación: tres paradigmas sobre lo ambiental* (S. de proyección Institucional, ed.). Buenos Aires, Argentina: Universidad de Buenos Aires.
- Isaac-márquez, R., Salavarría, O., Eastmond, A., Ayala, M., Arteaga, M., Isaac-Márquez, A., ... Manzanero, L. (2011). Cultura ambiental en estudiantes de bachillerato. Estudio de caso de la educación ambiental en el nivel medio superior de Campeche. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(2), 100.
- Jimenez, M., Yebra-Rodríguez, A.; Guerrero, F. (2015). Las bases de la educación ambiental. *Revista Electrónica Universidad de Jaén*, 1–11.
- Kempton, W. et al. (1996). *Environmental values in American Culture*. MIT Press.
- Leiva, M. (2003). Educación ambiental y la formación de valores. *Facultad de Arquitectura, Urbanismos y Diseño.*, 149–175.
- Machado, E. (2015). Los paradigmas educativos. *Revista Aristaa Digital*, 52(Enero 2015), 5.
- Mata-Segreda, A. (2004). Transformación de la cultura ambiental mediante la docencia universitaria. *Revista Biocenosis*, 129–135.
- Miranda, L. (2013). Cultura ambiental: un estudio desde las dimensiones de valor, creencias, actitudes y comportamientos ambientales. *Producción Mas Limpia*, 8(2), 94–105.

- Motta, C. (1994). La formación y la vivencia de los valores en las escuelas costarricenses. San José, Costa Rica: Ministerio de educación Pública - UNESCO.
- Páramo, P. (2016). Reglas proambientales: una alternativa para disminuir la brecha entre el decir-hacer en la educación ambiental. *Suma Psicológica*, 4, 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.sumpsi.2016.11.001>
- Pato, C., Ros, M.; Tamayo, A. (2005). Creencias y comportamiento ecológico: un estudio empírico con estudiantes brasileños. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 6(1), 5–22.
- Paz, L., Avendaño, W., Parada-Trujillo, A. (2014). Desarrollo conceptual de la educación ambiental en el contexto colombiano. *Luna Azul*, 39(2), 250–270. <https://doi.org/10.17151/luaz.2014.39.15>
- Puerto, C., Concepción, M., Puerto, A., Prieto, V. (2000). Conocimientos y actitud de la población en relación con el saneamiento básico ambiental. *Revista Cubana Hig Epidemiol*, 38(2), 137–144.
- Taylor, S., Todd, P. (1995). Un modelo integrado de desarrollo administrativo de basura. Un test de reciclaje en el hogar e intenciones de compostage. *Ambiente y Desarrollo*, 27(5), 603–630.
- Tomas, J., Almenara, J. (2008). Desarrollo cognitivo: las Teorías de Piaget y de Vygotsky. Barcelona, España: Colegio oficial de Psicólogos de Cataluña.
- Torres, C., Morrow, R. (2005). Estado, Globalización y Política en educación. In *Popular*. Madrid.
- Tyler, R. (1986). Principios básicos del currículo. Buenos Aires, Argentina.: Troquel.
- UNESCO. (1977). Conferencia intergubernamental sobre educación ambiental. Tbilisi, URSS.
- Uzzell, D. (1997). Responsabilidad ecológica y gestión de los recursos ambientales. *Disputación Provincial*, 23–34.
- Zaragoza, F. (1998). Tesis: La relación de tradición y modernidad con las creencias ambientales. México, D.F.

### Sobre el autor

Jerson Martinez-Castro es Profesor Titular del Centro Universitario de Sur Oriente –CUN-SURORI- de la Universidad de San Carlos de Guatemala –USAC-, con sede en la ciudad de Jalapa. Con estudios a nivel de licenciatura en Agronomía y Administración de empresas. Graduado de la Maestría en Docencia Universitaria y actualmente estudia el Doctorado en Educación en la USAC. Es Coordinador de la Práctica Profesional Supervisada –PPS- y del Ejercicio Profesional Supervisado –EPS- de la carrera de Agronomía en el CUN-SURORI. Ha producido texto de apoyo a la docencia como Introducción al estudio de los nombres de las plantas y Descripción taxonómica del grupo de plantas: Pinophytas y Magnoliophytas. Además de realizar investigaciones en el tema ambiental. El ensayo fue revisado y aprobado por la Doctora Ana Beatriz Mendizabal Prem, en abril de 2019. Como parte del curso de Paradigmas e innovaciones educativas, del doctorado en Educación de la Facultad de Humanidades, USAC.



Este texto está protegido por una licencia  
[Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente, siempre que cumpla la condición de atribución: debe reconocer el crédito de una obra de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace.



## Revista Académica CUNZAC

## Descripción de los manuscritos

### LLAMADO PERMANENTE A PUBLICAR

#### Directrices editoriales para escritura de Artículos Científicos y Ensayos Científicos

La Revista académica CUNZAC, es con enfoque multidisciplinaria, la cual tiene como propósito dar a conocer a la comunidad nacional e internacional, manuscritos científicos de resultados de investigaciones de las áreas de la Salud Humana y Animal, Social Humanística, Administración e Ingenierías; en formato digital.

Es de publicación anual, no lucrativa. Los manuscritos son sometidos a procesos de revisión y arbitraje por pares ciegos externos, contando para el efecto con el Comité Científico Editorial y el Comité Científico de Revisión y Arbitraje externo, lo que garantiza al lector y autores un alto nivel y rigor académico.

#### ¿Por qué publicar manuscritos en revistas científicas?

Los autores se interesan por el reconocimiento en el mundo académico de la investigación. La Universidad de San Carlos de Guatemala, tiene en la lista de requisitos de egreso, en las diversas carreras a nivel de maestrías y doctorados la publicación de manuscritos científicos en revistas indexadas. Así mismo se ve claramente en los puestos de postulación, ascensos de puestos de trabajo o concursos académicos, el apartado “publicaciones en revistas indexadas”

### Artículos Científicos

Son manuscritos originales que informan sobre principales resultados de investigación, su finalidad es compartir los resultados con la comunidad científica y que se incorporen como recurso bibliográfico a disponibilidad de los interesados. Las principales características de los artículos son los resultados fidedignos de la investigación, generalmente son validados por expertos y aportan nuevo conocimiento al desarrollo de la ciencia.

¿Quiénes son los expertos? Son los asesores de tesis, los profesores del curso que promueve la escritura del manuscrito o colegas profesionales que conocen del tema y colaboraron en la revisión del artículo antes de enviarlo a la revista. Si el artículo es resultado de un proyecto de investigación tipo tesis, por la extensión de páginas que tiene la tesis, podrá escribir dos o tres artículos, es decir el autor no debe pretender vaciar la tesis en un mismo artículo. Inclusive para organizar los resultados se sugiere que escriba un artículo por cada objetivo específico.

Sin embargo el artículo científico no se escribe únicamente para presentar resultados de tesis, existe la opción que el autor elija un tema de interés particular, utilizando investigación documental o descriptiva.

## Ensayo Científico

Los ensayos son manuscritos en donde el autor aborda la interpretación de un tema relevante a la ciencia. Plantea argumentos y opiniones personales basadas en literatura científica, y concluye con una posición sobre el tema seleccionado.

### SE SOLICITA A LOS AUTORES EL CUMPLIMIENTO DE LAS DIRECTRICES GENERALES PARA LA ESCRITURA DE MANUSCRITOS

a) La revista presta consideración a manuscritos originales. Que no estén siendo evaluados en ningún otro medio para publicación. Si el material hubiese sido presentado previamente de manera parcial, deberá consignarse dicha información en la carta de entendimiento y agregarlo al final del resumen.

b) Utilizar márgenes normales de la página de Word 2.54 cm en todos los bordes de la hoja.

c) Evitar escribir solo con letras mayúsculas.

d) Los manuscritos deben contener una extensión de 6 a 15 páginas en total.

e) El texto debe ser escrito a 1 ½ de espacio en interlineado, con tipo y tamaño de letra Arial 12, color negro, incluyendo todo tipo de tablas y figuras.

f) Escribir párrafos extensos de 6 a 10 líneas. Evitar utilizar viñetas.

g) Los párrafos deberán ser escritos en líneas corridas y no en columnas para someterse a revisión (el maquetador se encargará posteriormente de adaptarlo en el formato de la revista).

h) Las notas a pie de página serán en Arial 10 y deberán utilizarse únicamente para aclarar o ampliar un término, se debe minimizar su uso.

i) Eliminar todo subrayado o negrilla en los párrafos.

j) Evitar redundancia y mantener consistencia, es decir utilizar el mismo estilo.

k) Los números de un dígito se escribirán en letras, por ejemplo: dos, cinco, ocho, y los de dos dígitos en adelante se escribirán en números, con excepción de algunas disposiciones de Normas APA.

l) Los encabezamientos se escribirán también en Arial 12. La presentación debe ser en formato Word.

m) Utilizar la séptima edición del modelo APA en tablas, figuras, citas y referencia.

n) Se informa al autor que el manuscrito será escaneado con la herramienta Turnitin, la cual proporcionará el reporte de similaridad, es importante que agregue comentarios propios a los párrafos citados, para evitar un porcentaje alto de similaridad, ya que se acepta hasta un 25%.

o) Antes de enviar el manuscrito a la revista suplicamos a los autores revisar detenidamente la correcta redacción, poniendo especial atención a las reglas gramaticales del idioma español. La escritura debe poseer carácter lógico. Solicitar a un compañero o colega experto en el tema que lea el artículo para minimizar errores de fondo y de forma. Los revisores que elijan los autores podrán aparecer como coautores del artículo, porque son quienes darán el respaldo científico por ser expertos en el tema. Al atender estas sugerencias tendrán alta probabilidad de que el



manuscrito sea aceptado por nuestro Comité Científico de Revisión y Arbitraje.

p) El proceso de publicación, llevará aproximadamente de nueve meses a un año. Después de ese tiempo, con la aceptación y autorización del Comité Científico Editorial y el Comité Científico de Revisión y Arbitraje, el manuscrito se publicará en el próximo número de la revista, estará visible en <http://revistacunzac.com>

Si es rechazado se informará al autor por medio del correo electrónico.

Al finalizar envíelo al correo [revistaacademiacunzac@postgradocunzac.edu.gt](mailto:revistaacademiacunzac@postgradocunzac.edu.gt)

Para facilitar la escritura del manuscrito, descargue la plantilla.

Para descargar plantillas escanear el código QR.









## **Revista Académica CUNZAC**

Departamento de Estudios de Postgrados

Centro Universitario de Zacapa

Universidad de San Carlos de Guatemala

12 calle A 14-03, Barrio La Laguna, Guatemala

**Correo electrónico**

[revistaacademicacunzac@postgradocunzac.edu.gt](mailto:revistaacademicacunzac@postgradocunzac.edu.gt)

**Sitio de la revista**

<http://revistacunzac.com>