



**UNTRM**

ISBN: 978-612-48404-5-6

# VI JORNADA INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

XVI JORNADA NACIONAL DE  
INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

UNTRM  
2021

# LIBRO RESUMEN

Chachapoyas, Amazonas, Perú

**Vicerrectorado de  
Investigación**

**Dirección de Difusión,  
Publicación y Transferencia**



**LIBRO RESUMEN**

**VI Jornada Internacional de Investigación Científica  
XVI Jornada Nacional de Investigación Científica UNTRM**

RESOLUCIÓN DE CONSEJO UNIVERSITARIO N° 058-2021-UNTRM/CU

Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas  
**Vicerrectorado de Investigación**

**Dirección de Difusión, Publicación y Transferencia**







UNIVERSIDAD NACIONAL  
**TORIBIO RODRÍGUEZ DE  
MENDOZA DE AMAZONAS**

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

**Dr. Policarpio Chauca Valqui**  
Rector

**Dr. Miguel Ángel Barrena Gurbillón**  
Vicerrector Académico

**Dra. Flor Teresa García Huamán**  
Vicerrectora de Investigación

COMITÉ CIENTÍFICO INTERNACIONAL

**PhD. Juan Fernando Ramirez Patiño**  
Colombia

**Dra. Norma Angélica Juárez Salomo**  
México

**Dr. Miguel Ángel Sarmiento**  
Argentina

EDITOR

**MscM. Yuri Reina Marín**

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

**Bach. Sonia Magaly Arias Silva**

Año 2021



UNIVERSIDAD NACIONAL  
**TORIBIO RODRÍGUEZ DE  
MENDOZA DE AMAZONAS**

Libro resumen 2021

© Derechos reservados

**Editado por:**

Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas  
Vicerrectorado de Investigación  
Ciudad Universitaria: Calle Higos Urco N° 342-350-356 - Calle Universitaria N° 304  
Chachapoyas - Amazonas - Perú

**Diagramación:**

Sonia Magaly Arias Silva

**Versión digital:**

Segunda edición, noviembre 2021

**Comunicaciones:**

Dirección de Difusión, Publicación y Transferencia  
Correo electrónico: [gdpt@untrm.edu.pe](mailto:gdpt@untrm.edu.pe)

Libro electrónico disponible en: [www.untrm.edu.pe](http://www.untrm.edu.pe)

Hecho en el Depósito Legal de la Biblioteca Nacional del Perú N° 2021-14272

ISBN: 978-612-48404-5-6

ISBN: 978-612-48404-5-6



## **COMITÉ ORGANIZADOR**

**Dra. Flor Teresa García Huamán**  
Presidente de la Comisión Organizadora

**MscM. Yuri Reina Marín**  
Comité Organizador

**Mgp. Pepe Oswaldo Mori Ramírez**  
Comité Organizador

**Ing. Ana Cecilia Rodríguez Buendía**  
Comité Organizador

**Lic. Consuelo del Pilar Salazar Santos**  
Comité Organizador

**Bach. Helen Melissa Reyna Cueva**  
Comité Organizador

**Tec. Delsy Damaris Peche Chiguala**  
Comité Organizador

**Tec. Rosa María Dávila Nicho**  
Comité Organizador

**Tec. Aleida Sánchez Valle**  
Comité Organizador

**Bach. Jackelyn Aracelli Valdivia Culqui**  
Comité Organizador

**Bach. Sonia Magaly Arias Silva**  
Comité Organizador



## **PRESENTACIÓN**

En la VI Jornada Internacional de Investigación Científica y XVI Jornada Nacional de Investigación Científica de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas se darán a conocer los resultados de las investigaciones de países como: Brasil, Colombia, México, Uruguay, Chile, Canadá, Ecuador, así como de nuestro país.

En este espacio se busca generar un diálogo de saberes entre los asistentes que estén interesados en profundizar sobre los avances de la ciencia en sus diferentes campos de estudio, conocer su aporte a la sociedad, intercambiar perspectivas sobre los retos y desafíos que afrontaremos. Así como aprender de las experiencias de los ponentes respecto a la ciencia. En tal sentido se presenta en este libro resumen los artículos científicos y revisiones bibliográficas de los ponentes internacionales y nacionales que participan en este evento.

**MscM. Yuri Reina Marín**  
**Director de Difusión Publicación y Transferencia**  
**Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas**

## ÍNDICE

- 07-13 Evaluando la Responsabilidad Social Corporativa en MYPES usando una perspectiva de ciclo de vida
- 14-19 Educación Remota y sus Implicaciones de Mediación Pedagógica
- 20-23 Investigación formativa dentro del ODS 4, en la Universidad Politécnica de Tecámac, México
- 24-30 ¿Por qué y para qué investigar los estilos de aprendizaje?
- 31-38 Fortalecimiento de capacidades técnico pedagógicas de docentes universitarios: tendencias y prácticas emergentes
- 39-44 Utilización de Filtros de Kalman para el manejo de Drone Submarino Chasing Gladius Mini
- 45-50 “Productividad del cultivo de rosas del Estado de México y análisis de competitividad para exportar a Alemania”
- 51-55 Algunas consideraciones sobre la investigación y sus escollos
- 56-60 Historias de vida: Estrategia en la enseñanza de inglés como lengua extranjera
- 61-75 El idioma inglés como lengua franca una herramienta de competitividad para empresarios y capital humano mexicano
- 76-84 Flora de los manglares de Piura
- 85-91 Caracterización del agua de lluvia para consumo humano, en comunidades nativas de Amazonas, Perú
- 92-97 Experiencias en emprendimiento educativo desde la perspectiva de la responsabilidad social en poblaciones de riesgo
- 98-107 Sacha inchi (*Plukenetia volubilis*) y niveles de ácidos grasos en la yema de huevo
- 108-115 Factores personales, percepción hacia las tecnologías de información y comunicación y competencia digital en docentes universitarios
- 116-124 Análisis morfométrico de espermatozoides cobayos sometidos a diferente estimulación lumínica
- 125-132 Medidas de bioseguridad y radioprotección para atención de pacientes COVID-19 en un hospital de Amazonas
- 133-140 Políticas agrarias y soberanía alimentaria: agroalimentación sostenible en la región Amazonas 2010-2018
- 141-147 Saberes ancestrales en la identidad cultural de la comunidad nativa de Tutumberos, Aramango, Bagua, Amazonas-2020
- 148-152 Inventario de plantas medicinales utilizadas para el tratamiento de la leishmaniosis en las localidades de Ponaya y San Isidro - 2020
- 153-159 Efecto gastroprotector de *Stachis arvensis* L. “subssacha” y *Paspalum notatum* L. “grama dulce” frente a ratas úlcerosas inducidas por etanol
- 160-164 Flujos de fotones fotosintéticos en la propagación *in vitro* de pitahaya amarilla (*Selenicereus megalanthus*)
- 165-171 Comparación de efectos secado de taza de café catimor rojo (*coffea arabica*) y café nacional típico en el caserío de Huacacuro, distrito de Chirinos
- 172-177 Infusión obtenida por tosti3n de cáscara de café (*Coffea arabica* L.) a diferente temperatura y tiempo
- 178-188 Incidencia de la violencia familiar en la ciudad de Chachapoyas, región amazonas -2019

## Evaluando la Responsabilidad Social Corporativa en MYPES usando una perspectiva de ciclo de vida

### Assessing Corporate Social Responsibility in MSEs using a life-cycle approach

Diego Alexis Ramos Huarachi<sup>1</sup>, Antonio Carlos de Francisco<sup>2</sup>

#### RESUMEN

El objetivo de este artículo es evaluar la responsabilidad social corporativa de Micro y Pequeñas Empresas (MYPES) en un sector específico en Perú, considerando la perspectiva de ciclo de vida, para ello se aplicó la técnica de Análisis Social de Ciclo de Vida en 19 MYPES de cuatro actividades turísticas del departamento de Arequipa, Perú, evaluando 30 aspectos sociales agrupados en cinco categorías de *stakeholders*. Para la construcción del inventario social se realizaron dos cuestionarios a ser respondidos por los dueños y trabajadores, respectivamente, y para la evaluación del impacto social se usó el método de evaluación de las subcategorías. Los resultados muestran el desempeño individual de cada MYPE, y, de manera general, se reconocen siete puntos críticos sociales que afectan a la mayoría de actividades turísticas evaluadas y a los stakeholders “trabajadores”, “comunidad local” y “actores de la cadena de valor”. Esta aplicación es un primer paso para establecer planes de acción que permitan mejorar los impactos sociales de las MYPES sobre sus stakeholders y así, ellas puedan también aportar al desarrollo sostenible.

**Palabras clave:** ACV-S, sostenibilidad social, RSC, MYPES, turismo

#### ABSTRACT

The purpose of this article is to assess the corporate social responsibility of Micro and Small Enterprises (MSEs) in a specific sector in Peru, considering the life-cycle perspective. So, the technique of Social Life Cycle Assessment was applied in 19 MSEs from four touristic activities in Arequipa region, Peru, assessing 30 social aspects grouped in five stakeholder categories. For the construction of the social inventory two questionnaires were made to be answered by owners and workers, respectively, and for the assessment of social impact the subcategory assessment method was used. The results show the individual social performance of each MSE and, in a general sense, seven social hotspots were recognized that affect to the majority of touristic activities assessed and to the stakeholders “workers”, “local community” and “value chain actors”. This application is a first step to stablish action plans that allow MSEs to improve their social impacts on their stakeholders and thus, contributing to the sustainable development.

**Keywords:** Social life cycle assessment, social sustainability, CSR, MSEs, tourism

<sup>1</sup>Laboratorio de Estudios en Sistemas Productivos Sostenibles (LESP) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Rua Doutor Washington Subtil Chueire, 330, Ponta Grossa, Paraná, Brasil, diegohuarachi@alunos.utfpr.edu.br

<sup>2</sup>LESP - UTFPR, Brasil, Rua Doutor Washington Subtil Chueire 330, Ponta Grossa, Paraná, Brasil, acfrancisco@utfpr.edu.br

## I. INTRODUCCIÓN

Las Micro y Pequeñas Empresas (MYPES) representan el 99.4% de empresas formales en Perú, generando alrededor del 60% de puestos de trabajo (PRODUCE, 2017). Además, juegan un rol muy importante para la sostenibilidad, responsabilidad corporativa e innovación (UNDESA, 2018), igualmente, son de vital importancia en la reactivación económica post-pandemia de covid-19.

A su vez, la Responsabilidad Social Corporativa (RSC) es una de las estrategias empresariales más importantes para alcanzar el desarrollo sostenible (Ibarnia et al., 2020). La RSC es un concepto tan antiguo como reciente, aunque la primera vez que se habla formalmente de ello es en Bowen (1953) donde se reconocía que las empresas trabajaban en una esfera mayor a la económica individual y por ello se le atribuyen responsabilidades que van más allá de las que tienen con sus accionistas, desde allí, el concepto de RSC viene evolucionando hacia la introducción de la ética de negocios (Carroll, 1999) o la teoría de los *stakeholders* (Kakabadse et al., 2005).

La introducción de *stakeholders* dentro de la RSC representa un desafío para las comunidades académicas y empresariales, y más aún, el hecho de evaluar aspectos sociales, pues la inclusión de estas cuestiones en métodos de evaluación empresarial o de ingeniería es siempre de difícil aplicación (Sakellariou, 2018). Sin embargo, la perspectiva de ciclo de vida se muestra como una de las mejores formas de evaluar cuestiones de sostenibilidad en todas sus dimensiones (económica, ambiental y social).

La perspectiva de ciclo de vida tiene por objetivo evaluar las dimensiones de la sostenibilidad considerando todo el ciclo de vida de los productos, desde la extracción de materias primas hasta el descarte (fin de vida) (UNEP/SETAC, 2011), en este sentido se reconocen tres técnicas, una por cada dimensión de la sostenibilidad: el análisis de ciclo de vida (ambiental), el costeo de ciclo de vida y el Análisis Social de Ciclo de Vida (ACV-S).

El ACV-S guarda una relación estrecha con la RSC, pues esta técnica evalúa aspectos sociales y socioeconómicos de los productos a lo largo de todo su ciclo de vida, considerando 31 aspectos sociales agrupados en cinco categorías de *stakeholders* (UNEP/SETAC, 2009). Además, analiza la relación entre buenas prácticas corporativas e impactos sociales positivos, de hecho, el desempeño social de las empresas, evaluado por el ACV-S, impacta directamente en su perfil social corporativo (Tsalis et al., 2017; Arcese et al., 2013).

A pesar de la importancia que tienen las MYPES en las economías de los países, la mayoría de estudios de aplicación de ACV-S están centrados en grandes corporaciones, con cadenas de suministro internacionales inclusive, por ello, se reconoce una carencia de estudios en este sentido, siendo que las MYPES tienen formas de administración y contextos diferentes a los de las grandes empresas, de hecho, las MYPES tienen un riesgo más alto a tener prácticas sociales poco responsables (Apospori, 2018).

Por lo tanto, el objetivo de este artículo es evaluar la RSC de MYPES en un sector específico en Perú, considerando la perspectiva de ciclo de vida, es decir, usando la técnica de ACV-S. La relevancia de este artículo se ve por ser, hasta donde es de nuestro conocimiento, la primera aplicación de esta técnica en MYPES peruanas.

Lo que resta del artículo, sin contar a esta sección introductoria, se divide de la siguiente forma: la segunda sección describe los materiales y métodos utilizados, una tercera sección presenta los resultados de la investigación, una cuarta sección discute los resultados y finalmente, una quinta sección presenta las conclusiones del estudio.

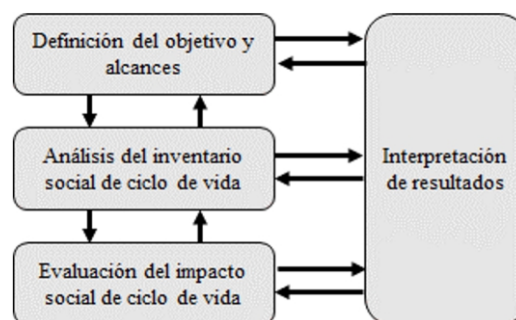
## II. MATERIAL Y MÉTODO

### 2.1. Análisis Social de Ciclo de Vida

El ACV-S surge como una contrapartida al ya reconocido análisis de ciclo de vida (ambiental) (ISO 14040, 2006) cuyo propósito final es mejorar la dignidad y bienestar humano y contribuir al desarrollo sostenible. El ACV-S evalúa los impactos, positivos y negativos, reales y potenciales, sociales y socioeconómicos de los productos y servicios a lo largo de todo su ciclo de vida (UNEP/SETAC, 2009).

La estructura metodológica del ACV-S sigue cuatro pasos itinerantes (Fig. 1) (UNEP/SETAC, 2009).

Fig. 1 - Estructura metodológica ACV-S



El primer paso es definir el objetivo y alcances del ACV-S, incluyendo el sistema de producto, fronteras del sistema y cuales categorías, subcategorías e



indicadores van a ser evaluadas. Luego, es necesario realizar el inventario social de ciclo de vida, donde se desarrollan los instrumentos para colecta de datos y se asocian los datos colectados a los indicadores establecidos. Después, se realiza la evaluación del impacto social, donde se normalizan y agregan los resultados de los indicadores. Finalmente, los

resultados se interpretan, identificando cuestiones sociales significativas (*hotspots* sociales).

Cabe resaltar que el ACV-S considera 31 aspectos sociales, llamados subcategorías de impacto, que se agregan en cinco categorías de *stakeholders* (Tabla 1) (UNEP/SETAC, 2009).

**Tabla 1 - Categorías de *stakeholders* y subcategorías de impacto**

<b>Stakeholder</b>	<b>Subcategoría de impacto</b>
Trabajadores	1. Libertad de asociación y negociación colectiva
	2. Trabajo infantil
	3. Salario justo
	4. Horario de trabajo
	5. Trabajo forzado
	6. Igualdad de oportunidades/discriminación
	7. Salud y seguridad
	8. Beneficios sociales/seguridad social
Consumidores	1. Salud y seguridad
	2. Mecanismos de retroalimentación
	3. Privacidad
	4. Transparencia
	5. Responsabilidad en el fin de vida del producto
Comunidad local	1. Acceso a recursos materiales
	2. Acceso a recursos inmateriales
	3. Deslocalización y migración
	4. Patrimonio cultural
	5. Condiciones de vida saludables
	6. Respeto de los derechos indígenas
	7. Participación de la comunidad
	8. Empleo local
	9. Condiciones de vida seguras
Sociedad	1. Compromisos públicos con cuestiones de sostenibilidad
	2. Contribución al desarrollo económico
	3. Prevención y mitigación de conflictos armados
	4. Desarrollo tecnológico
	5. Corrupción
Actores de la cadena de valor	1. Competencia leal
	2. Promoción de la responsabilidad social
	3. Relaciones con los proveedores
	4. Respeto de los derechos de propiedad intelectual

Para este estudio, se consideraron 30 subcategorías de impacto y cinco categorías de *stakeholders*, descartando la subcategoría “Prevención y mitigación de conflictos armados”, pues en la zona geográfica donde se ubican las empresas que fueron parte del estudio no existen conflictos armados.

## 2.2. Muestra de aplicación

Como una de las industrias más grandes y de mayor crecimiento en Perú (MINCETUR, 2016), el turismo fue elegido como la industria de las que se van a extraer algunas MYPES para este estudio, ya que contribuye al desarrollo de muchas comunidades urbanas, rurales e, inclusive, nativas e indígenas (Zorn & Farthing, 2007).

En un inicio, la idea de proyecto fue presentada a 64 MYPES de diferentes actividades turísticas que operan en la región de Arequipa, sin embargo, sólo 19 aceptaron ser parte del estudio. La Tabla 2 muestra el perfil de estas empresas.

Tabla 2 - Perfil de las empresas (muestra)

Característica	Cantidad	Característica	Cantidad
<b>Tamaño</b>		<b>Sexo del dueño</b>	
Microempresa	16	Femenino	12
Pequeña empresa	3	Masculino	7
		<b>Lugar de operación en Arequipa</b>	
Agencias turísticas	6	Centro histórico	15
<b>Actividad turística</b>		Valle del Colca	4
Hospedajes	6		
Restaurant turísticos	5	<b>Cantidad de trabajadores</b>	
Ventade artesanías	2	1-5	4
		5-10	12
		>10	3

## 2.2 Herramientas utilizadas

Dentro de la técnica de ACV-S se utilizaron distintas herramientas y métodos para poder construir los resultados, sobre todo para las etapas de construcción del inventario social y la evaluación del impacto social (Fig. 1).

Para la construcción del inventario se construyeron dos cuestionarios contruidos usando las Hojas Metodológicas de las Subcategorías (UNEP/SETAC, 2013), uno a ser aplicado a los dueños de las MYPES y el otro, a los trabajadores para que sirva de corroboración de las respuestas de los dueños en la sección de “trabajadores”, para corroborar las respuestas de los dueños en las otras secciones fueron pedidas evidencias.

Mientras que, en la evaluación del impacto social, para la normalización de resultados se utilizó el Método de Evaluación de las Subcategorías (SAM, por sus siglas en inglés) (Ramirez et al., 2014), éste método es el más usado en estudios de ACV-S y fue aplicado exitosamente en distintos productos y servicios (D'Eusano et al., 2018; Lenzo et al., 2017).

El SAM evalúa el desempeño social de las organizaciones que hacen parte del ciclo de vida de los productos o servicios, así cada dato colectado y asociado a los indicadores es comparado a una escala de requisitos básicos definidos previamente, usando una escala alfabética (A, B, C y D) y, en nuestro caso una escala de colores (Tabla

Tabla 3 - Escalas de evaluación SAM

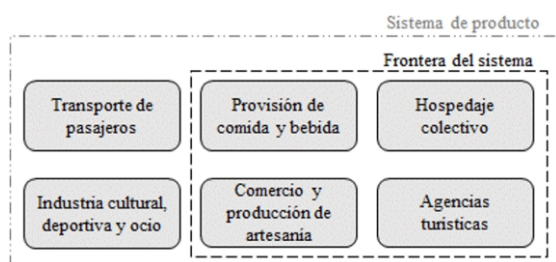
Escala	Definición	Color
A	Desempeño positivo y proactivo	
B	Desempeño positivo	
C	Desempeño negativo en un contexto permisivo	
D	Desempeño negativo en un contexto no permisivo	

## III. RESULTADOS

### 3.1. Definición del objetivo y alcances

El sistema de producto está constituido por las principales actividades turísticas en Perú (MINCETUR, 2016) (Fig. 2).

Fig. 2 - Sistema de producto y fronteras de sistema



Sin embargo, en este estudio se consideraron dentro de la frontera del sistema cuatro actividades turísticas, ya que son las que desarrollan los tipos de MYPES turísticas que participaron del estudio (restaurantes turísticos, hospedajes, establecimientos de venta de artesanía y agencias turísticas).

### 3.2. Inventario Social de Ciclo de Vida

El inventario social se construye con base a las respuestas de los cuestionarios de cada MYPE, estas respuestas se asocian a los indicadores ya establecidos, a su vez, cada indicador se asocia a una subcategoría de impacto, que se agregan en categorías de stakeholders. La Tabla 4 muestra un ejemplo de inventario para la categoría de stakeholder “Actores de la cadena de valor” para establecimientos de venta de artesanías.

**Tabla 4 - Inventario de establecimientos de venta de artesanía (Actores de la cadena de valor)**

Subcategoría	Indicadores	Venta de Artesanía (VA)	
		VA 1	VA 2
Competencia leal	Asociación de la MYPE a grupos que regulen la competencia desleal	No	No
	Método de establecimiento de precios usado por la MYPE	Basado en costos	Basado en costos
Promoción de la responsabilidad social	Existencia de un código de ética en la MYPE	No	Sí
	Existencia de un compromiso expreso de responsabilidad social o ambiental	No	Sí
Respeto de los derechos de propiedad intelectual	Uso de propiedad intelectual local	Sí	Sí
	Frecuencia de uso de la propiedad intelectual local	Alto	Alto
	Formalidad del uso de la propiedad intelectual local	Formal	Formal
Relaciones con los proveedores	Formalidad de la relación con proveedores	Formal	Formal
	Frecuencia de problemas con proveedores	Medio	Bajo

Con el inventario de cada MYPE y para todas las categorías de stakeholders construido se procede a realizar la evaluación del impacto social.

### 3.3. Evaluación del Impacto Social de Ciclo de Vida

Los resultados de la evaluación del impacto social son mostrados en la Tabla 5, cabe resaltar para establecer las escalas del SAM se usaron la Social Hotspot Database (Benoît-Norris et al., 2012), las convenciones de la Organización Internacional del Trabajo (ILO, 1989) y el marco legal peruano.

**Tabla 5 - Evaluación del impacto social de ciclo de vida**

Stakeholder	Subcategorías de impacto	Agencias Turísticas (AT)						Hospedajes (HO)					Restaurantes Turísticos (RT)					Artesanía (VA)					
		AT 1	AT 2	AT 3	AT 4	AT 5	AT 6	HO 1	HO 2	HO 3	HO 4	HO 5	HO 6	RT 1	RT 2	RT 3	RT 4	RT 5	RT 6	VA 1	VA 2		
Laboral	Libertad de asociación y negoc. colectiva	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
	Trabajo infantil	A	A	A	A	A	A	C	A	A	A	A	C	C	A	C	C	A	C	A	C	A	A
	Salario justo	D	C	D	C	C	C	B	C	A	A	C	C	D	C	A	D	D	D	C	C	A	A
	Horario de trabajo	D	A	C	D	C	D	C	D	D	C	B	A	D	C	C	C	D	C	C	C	A	A
	Trabajo forzado	C	A	A	C	C	A	C	A	B	A	A	C	C	B	C	A	C	C	B	A	C	A
	Igualdad de oportunidades/discriminación	B	A	B	B	B	C	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	A
	Salud y seguridad	B	C	B	B	B	C	C	B	B	B	C	B	B	B	C	B	B	D	B	C	B	B
Medio	Beneficios sociales/seguridad social	B	A	A	C	C	A	C	A	A	A	A	C	C	A	C	C	A	C	B	D	B	B
	Salud y seguridad	A	C	B	A	A	A	C	A	A	A	A	C	C	A	A	C	A	C	A	C	B	B
	Mecanismos de retroalimentación	B	B	A	C	A	B	B	B	A	A	B	B	A	B	A	D	B	D	B	A	A	A
	Privacidad	A	A	A	A	A	A	C	C	A	A	C	A	A	B	B	B	B	B	B	C	B	B
	Transparencia	A	A	A	A	A	A	D	A	A	C	C	A	C	A	C	A	D	A	D	A	D	A
	Responsab. en el fin de vida del producto	B	B	D	D	A	B	D	B	A	C	A	A	B	B	C	A	B	B	C	A	B	B
	Eco	Acceso a recursos materiales	D	D	B	A	D	D	D	D	B	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Acceso a recursos inmateriales		A	D	A	A	D	A	D	D	A	D	D	A	D	D	A	D	A	D	A	D	D	A
Deslocalización y migración		C	C	C	C	C	B	C	C	C	C	C	D	B	A	C	C	D	C	C	D	C	C
Patrimonio cultural		A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Condiciones de vida saludables		A	C	A	A	C	A	C	B	A	A	B	B	B	B	C	B	B	C	B	C	B	A
Respeto de los derechos indígenas		C	C	B	B	C	B	C	C	A	C	C	C	C	C	C	C	B	C	C	B	C	B
Participación de la comunidad		A	B	A	A	C	A	C	D	A	B	C	C	C	C	C	C	B	C	A	A	A	A
Empleo local		A	A	A	A	A	B	A	B	A	A	B	B	B	B	B	B	B	A	B	A	A	A
Condiciones de vida seguras		A	B	A	A	B	B	B	B	A	B	B	B	B	A	B	A	B	A	B	A	A	A
Social		Compromiso público con la sostenibilidad	B	C	B	B	C	B	C	D	A	C	D	B	C	B	D	C	D	B	B	B	B
	Contribución al desarrollo económico	A	A	A	A	D	A	A	B	A	B	B	A	C	A	D	A	C	B	A	A	A	
	Desarrollo tecnológico	A	A	A	A	A	B	C	B	A	B	A	A	B	A	C	A	C	B	A	A	A	A
	Corrupción	A	A	B	A	B	A	D	C	A	C	B	A	B	B	A	B	B	D	B	B	A	A
Legal	Competencia leal	B	A	C	A	C	B	C	C	B	C	C	A	B	B	C	A	B	B	C	A	B	B
	Promoción de la responsabilidad social	B	B	A	A	B	A	C	C	A	B	C	A	C	A	C	A	C	B	C	B	A	A
	Relaciones con los p roveedores	D	B	D	D	D	D	D	D	A	D	B	A	B	A	C	D	D	A	A	A	A	A
	Respeto de los derechos de prop. intelectual	B	B	B	B	B	B	B	B	A	B	B	B	D	A	D	B	B	C	A	A	A	A

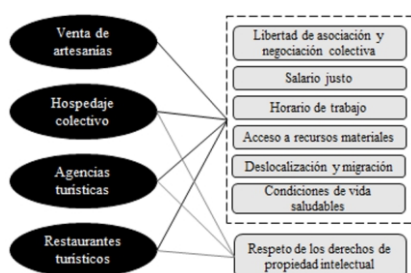
Considerando la Tabla 5, se podría realizar un análisis individual de cada MYPE, en la que se reconozca cómo es su desempeño social de RSC y cuáles aspectos sociales son los mejores y peores

evaluados, sin embargo, en este caso, la interpretación de resultados se hará de manera colectiva.

### 3.4. Interpretación de Resultados

La evaluación de todas las subcategorías de impacto permite reconocer puntos críticos (*hotspots*) sociales, estos puntos críticos representan, real o potencialmente, un problema, riesgo u oportunidad respecto a un tema social de interés, afectando el bienestar social de al menos un stakeholder (Zamani et al., 2019). La Fig. 3 muestra los *hotspots* sociales de las actividades turísticas en Arequipa.

Fig. 3 - *Hotspots* sociales



Igualmente, cabe resaltar los puntos críticos positivos, es decir los puntos en los que las actividades turísticas impactan positivamente, estos son: (1) Patrimonio Cultural, (2) Empleo local y (3) Condiciones de vida seguras, todos son del stakeholder "Comunidad local".

## IV. DISCUSIÓN

Conocer el desempeño de la RSC en las MYPES es de vital importancia en todos los sectores industriales, debido a que ellas son numerosas y emplean un gran número de trabajadores directa e indirectamente (PRODUCE, 2017). El uso del ACV-S ayuda a evaluar las cuestiones sociales de RSC y puede ser aplicado en distintas industrias, aunque no es ampliamente aplicado en las MYPES (Ibarnia et al., 2020).

En este estudio, el ACV-S fue aplicado en 19 MYPES de cuatro actividades turísticas, para conocer el desempeño social de RSC de estas empresas, reconociéndose seis puntos críticos sociales que tuvieron desempeños negativos para todas las actividades turísticas y uno que afecta a tres (de cuatro) actividades.

La interpretación de resultados del ACV-S permite el reconocimiento de estos *hotspots*, lo que significa un primer paso hacia el establecimiento de planes de acción que permitan mejorar este desempeño social, sea de manera individual o colectiva. Es decir, cada MYPE puede establecer su propio plan de acción y mejoría de sus impactos sociales, o, colectivamente,

una asociación, agencia de fomento o entidad de gobierno puede establecer un plan de acción para mejorar su desempeño social de manera conjunta, para que cuando sean reevaluadas tengan un mejor desempeño social, lo que significaría que están impactando positivamente sobre sus *stakeholders*.

Cabe resaltar que este estudio es limitado, no pudiendo ser generalizado para toda la industria turística arequipeña, y mucho menos peruana. El hecho de trabajar con MYPES limita también el estudio, ya que ellas trabajan en un contexto diferente al de las grandes empresas (Apospori, 2018), ya que mayoritariamente la gerencia de ellas recae sobre el dueño, por lo que éste tiene muchas responsabilidades, lo que limita el tiempo disponible para responder a los cuestionarios y comprobar si verdaderamente los datos colectados cumplen con el rigor de aplicación que conlleva el ACV-S.

Además, la muestra se limitó, principalmente, debido a la débil relación que existe en Perú entre la academia y la industria, ya que muchos de los dueños de las MYPES mostraron cierta desconfianza por tratarse de cuestiones sociales las que iban a ser evaluadas, aunque en todo momento se resaltó que su participación iba a ser totalmente anónima y para fines netamente académicos.

## V. CONCLUSIONES

Este estudio tuvo por objetivo evaluar la RSC de MYPES en Perú, considerando la perspectiva de ciclo de vida, para ello se aplicó la técnica de ACV-S en MYPES de actividades turísticas del departamento de Arequipa, cumpliendo con el objetivo de este artículo.

Se consideraron cuatro actividades turísticas (agencias turísticas, hospedajes, restaurantes turísticos y venta de artesanías). Los resultados de la investigación reconocieron siete puntos críticos sociales que afectan a tres o cuatro de estas actividades turísticas, que afectan, principalmente, a los stakeholders trabajadores (libertad de asociación y negociación colectiva, salario justo y horario de trabajo), comunidad local (acceso a recursos materiales, deslocalización y migración, y condiciones de vida saludables) y actores de la cadena de valor (respeto de los derechos de propiedad intelectual). El reconocimiento de estos puntos críticos sociales es de vital importancia para el establecimiento de planes de acción y mejoría de los impactos sociales, que permitirá aportar hacia la construcción de MYPES turísticas socialmente responsables y sostenibles.

Es recomendado, en futuros estudios, continuar con el uso del ACV-S para evaluar la RSC de las MYPES, e inclusive de empresas mayores, y de diferentes sectores industriales, para poder conocer el desempeño social de diferentes empresas lo que permitirá la producción de productos y servicios más sostenibles y socialmente responsables, aportando al desarrollo sostenible.

## VI. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue apoyado financieramente por la Coordinação de Aperfeiçoamento do Personal de Nível Superior (CAPES) Código 001, y por el Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (financiado por CNPq 310259/2020-7)

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Apospori, E. 2018. Regional CSR Policies and SMEs' CSR Actions: Mind the Gap—The Case of the Tourism SMEs in Crete. *Sustainability*, 10, 2197.
- Arcese, G., Lucchetti, M., Merli, R. 2013. Social Life Cycle Assessment as a Management Tool: Methodology for Application in Tourism. *Sustainability*, 5(2), 3275-3287.
- Benoît-Norris, C., Cavan, D.A., Norris, G., 2012. Identifying Social Impacts in Product Supply Chains: Overview and Application of the Social Hotspot Database. *Sustainability*, 4, 1946-1965
- Bowen, H.R. 1953. *Social Responsibilities of the Businessman*, New York: Harper and Row.
- Carroll, A.B. (1999) Corporate social responsibility. *Business and Society*, 38(3), 268–295.
- D'Eusanio, M., Serreli, M., Zamagni, A., Petti, L., 2018. Assessment of social dimension of a jar of honey: A methodological outline. *Journal of Cleaner Production*, 199, 503-517.
- Ibarnia, E., Garay L., Guevara, A. 2020. Corporate Social Responsibility (CSR) in the Travel Supply Chain: A Literature Review. *Sustainability*, 12(23), 10125.
- ILO (International Labor Organization), 1989. NORMLEX: Information system on International Labor Standards. Disponible en: <https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=1000:12000:NO>
- ISO 14040. 2006. *Environmental Management - Life Cycle Assessment - Principles and Framework*.
- Kakabadse, N.K., Rozuel, C., Lee-Davies, L. 2005. Corporate social responsibility and stakeholder approach: a conceptual review. *International Journal of Business Governance and Ethics*, 1(4), 277-302.
- Lenzo, P., Traverso, M., Salomone, R., Ioppolo, G., 2017. Social Life Cycle Assessment in the Textile Sector: An Italian Case Study. *Sustainability*. 9, 2092.
- MINCETUR (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo). 2016. *Medición Económica del Turismo*. Lima.
- PRODUCE (Ministerio de la Producción). 2017. *Estadística MIPYME*.
- Ramirez, P.K.S., Petti, L., Haberland, N.T., Ugaya, C.M.L., 2014. Subcategory assessment method for social life cycle assessment. Part 1: methodological framework. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 19, 1515-1523.
- Sakellariou, N. 2018. A historical perspective on the engineering ideologies of sustainability: the case of SLCA. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 23, 445-455.
- Tsalis, T., Avramidou, A., Nikolaou, I.E. 2017. A social LCA framework to assess the corporate social profile of companies: Insights from a case study. *Journal of Cleaner Production*, 164, 1665-1676.
- UNDESA, 2018. *Micro-, Small and Medium-sized Enterprises (MSMEs) and their role in achieving the Sustainable Development Goals*.
- UNEP/SETAC, 2009. *Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products*.
- UNEP/SETAC, 2011. *Towards a Life Cycle Sustainability Assessment*.
- UNEP/SETAC, 2013. *The Methodological Sheets for Sub-categories in Social Life Cycle Assessment (S-LCA)*.
- Zamani, B., Sandin, G., Svanström, M., Peters, G.M., 2018. Hotspot identification in the clothing industry using social life cycle assessment—opportunities and challenges of input-output modelling. *International Journal of Life Cycle Assessment* 23, 536-546.

## Educación Remota y sus Implicaciones de Mediación Pedagógica

### Remote Education and its Implications of Pedagogical Mediation

Luz Bety Díaz Subieta<sup>1</sup>

#### RESUMEN

Dada la abrumadora cantidad de desafíos que el contexto mundial ha vivido en los últimos tiempos, a través de la globalización, caracterizada principalmente por gigantescos y rápidos cambios tecnológicos, económicos y sociales, que han hecho que la forma de comunicarnos, educarnos, relacionarnos y vivir se transformen, y dada la situación coyuntural por la que atraviesa la humanidad en estos momentos de pandemia con el covid19; evidentemente la educación ha tenido que hacer un importante y radical giro, tanto en sus paradigmas, teorías, en sus concepciones del estudiante, en sus metodologías, didácticas y en la praxis formativa de los docentes. En este sentido se nos impone el “absolutismo de la realidad” como lo llama Blumerang, (2003), esta nueva realidad impone a la educación retos para los cuales muchas instituciones no estaban preparadas, que en su mayoría han optado por la educación remota.

**Palabras clave:** Educación, modalidades educativas, pandemia, educación remota

#### ABSTRACT

Given the overwhelming amount of challenges that the world context has experienced in recent times, through globalization, characterized mainly by gigantic and rapid technological, economic and social changes, which have made the way of communicating, educating, relating and living be transformed, and given the conjunctural situation that humanity is going through in these moments of pandemic with covid19; Obviously, education has had to make an important and radical turn, both in its paradigms, theories, in its conceptions of the student, in its methodologies, didactics and in the formative praxis of teachers. In this sense, the “absolutism of reality” is imposed on us, as Blumerang (2003) calls it. This new reality imposes challenges on education for which many institutions were not prepared, most of which have opted for remote education.

**Keyboards:** Education, educational modalities, pandemic, remote education

---

<sup>1</sup>Luz Bety Díaz Subieta. Psicóloga, Especialista en Docencia Universitaria, Experta en Entornos Virtuales de Aprendizaje, Magíster en Educación. Universidad Minuto de Dios. [ldiazsubiet@uniminuto.edu.co](mailto:ldiazsubiet@uniminuto.edu.co)



## I. INTRODUCCIÓN

Es muy importante tener claro que la formación que venía funcionando en programas presenciales, a partir de la pandemia ha empezado a funcionar en la denominada educación remota, en la cual la tecnología apoya los procesos formativos, reemplazando las clases presenciales por sesiones sincrónicas on line y utilizando repositorios, plataformas y recursos digitales para lograr la continuidad educativa de los estudiantes.

La educación remota es diferente a la modalidad b-learning, en la cual actualmente se combinan formación autónoma por parte del estudiante en ambientes virtuales y sesiones sincrónicas de tutoría y acompañamiento que se dan con cierta periodicidad y de otra parte está la modalidad e-learning en la cual la mayoría del proceso formativo se da de manera autónoma por parte del estudiante a través de ambientes virtuales de aprendizaje, recibiendo acompañamiento docente a través de medios asincrónicos, esta modalidad puede incluir algunas sesiones sincrónicas con el docente.

Para el caso de Colombia, el MEN indica que las Instituciones de Educación Superior (IES) con programas presenciales, deben contar con una plataforma LMS donde se organicen los materiales, las actividades y las evaluaciones de acuerdo a principios pedagógicos y didácticos y adecuados para medios virtuales, además deben contar con herramientas que permitan sesiones sincrónicas on line para los encuentros interactivos. En la Directiva 4 del 22 de Marzo de 2020 el MEN autoriza de manera excepcional que: " las Instituciones de Educación Superior, dentro de su autonomía, diseñen planes y estrategias que faciliten el desarrollo de los planes de estudio sin la necesidad de la presencialidad de los estudiantes, garantizando en todo caso, las condiciones de calidad reconocidas en el registro calificado" aclarando que esto no implica cambiar los contenidos y características propias del Programa sino la modalidad en su desarrollo.

Al respecto la Universidad de Chile (2020) puntualiza que:

“Uno de los rasgos más distintivos de la docencia remota es que promueve una mayor autonomía en las y los estudiante, lo que implica que no todas las acciones de una clase presencial lectiva pueden ser emulados en una clase en línea. Es decir, los conceptos o elementos teóricos propios de una exposición presencial pueden ser reemplazados o complementados por otros recursos, como lecturas, videos de otras fuentes o cápsulas de video grabadas por los propios docentes, procurando que las clases

en línea siempre cuenten con espacios de aclaración de dudas o formulación de preguntas” (p.4).

A partir de los aspectos planteados anteriormente la formación docente en educación remota, apunta a que el apoyo de tecnología a la presencialidad, se haga con la claridad pedagógica, didáctica, de mediación y tecnología que se requiere.

## II. DESARROLLO

### Educación Remota

Para implementar la educación remota, se requiere a la vez de cambios metodológicos importantes y por supuesto de la adaptación adecuada de contenidos, recurso, actividades, evaluación y mediación, porque si se pretende pasar todo lo que se venía haciendo de forma presencial a los medios digitales, los resultados serán problemáticos para los estudiantes y para los docentes. (Pardo y Cobo, 2020).

También es fundamental considerar el buen aprovechamiento de la gran cantidad de los recursos educativos tecnológicos liberados en tiempo de pandemia, puesto que bien utilizados y con claridad pedagógica aportan claramente al enriquecimiento del aprendizaje en educación remota.

De otra parte el Banco Interamericano de Desarrollo – BIT (2020) denomina a este tipo de educación como: “educación remota de emergencia” y aclara que las acciones actuales relacionadas con este tipo de educación ante la pandemia están enfocadas desde:

- Recursos y acciones limitadas por parte de los Ministerios de Educación que se han ido mejorando paulatinamente.
- Reapertura de algunas instituciones educativas, con seguimiento de protocolos, que algunos casos se han revertido.
- Altos esfuerzos por parte de los sistemas e instituciones educativas por mantener y fortalecer lazos fuertes entre estudiantes – docentes; familia – escuela; adaptación de los contenidos, las metodologías y los procesos formativos.
- Estructuración de estrategias de educación a distancia en diferentes países
- Aprovechamiento de las tecnologías de uso libre.
- Medios masivos de comunicación utilizados como apoyo a la educación.
- Trabajo en red intra e interniveles educativos, de orden nacional e internacional.

### Mediación Pedagógica

Hoy más que nunca surgen necesidades de actualización en los contextos educativos que respondan a los cambios del escenario actual, permitiendo formación y aprendizaje pertinente y estudiantes competentes y actualizados, al igual que docentes preparados y sintonizados con dichos cambios, que exigen darle el primer lugar al estudiante, y dejar los contenidos como soporte, el estudiante requiere aprender, con recursos tecnológicos e informacionales que enriquezcan ampliamente el entorno de conocimiento. Los docentes deben facilitar el aprendizaje al estudiante, permitiéndole la toma de decisiones sobre su proceso y el relacionamiento con otros en redes de aprendizaje para la construcción del conocimiento migrando a metodologías evaluativas mucho menos memorísticas, más de comprensión y sobre todo de aplicación en contextos reales, con propuestas pertinentes.

Evidentemente los paradigmas que emergen con fuerza en la actualidad, surgen en su mayoría a partir del constructivismo, donde el protagonista del aprendizaje es el propio estudiante, a través de su interacción con los demás y de sus propias experiencias, en contraposición al tradicional modelo de “transferencia del conocimiento”, al respecto Biggs (2006), establece que estas relaciones promueven un esquema de enseñanza-aprendizaje cooperativo en el que el estudiante es protagonista activo en su propia formación, por lo que el papel del docente puede ir más allá de la administración de conocimiento, su función crear un ambiente enriquecido que le permita al estudiante construir su propio conocimiento a partir de las orientaciones del docente, los materiales didácticos y los recursos y actividades que proporciona el sistema de apoyo a la formación. Precisamente este tipo de miradas es la que exige el contexto actual, por lo cual es importante que las universidades y los docentes se enruten en esta línea para lograr procesos de empoderamiento y decisión en los estudiantes.

El docente debe estar a la vanguardia de muchas exigencias mundiales, pero además debe adaptarse y re aprender para lograr aprendizaje significativo en los estudiantes y en él mismo.

Puede decirse entonces, que las competencias que requiere el docente de este siglo XXI, no son solo de índole disciplinar como se manejaba en los modelos educativos tradicionales anteriores, sino que requiere ahora competencias informativas, tecnológicas, comunicativas, de actualización en su

área disciplinar y las más importantes competencias pedagógicas. Ya no es suficiente con saber mucho, ahora el docente debe aprender a aprender y a enseñar, actualizarse en las nuevas tecnologías, en los cambios y descubrimientos de su área disciplinar, involucrarse activamente en actividades de investigación tanto formativa como formal; lo ideal es que pueda ejercer tanto su profesión como la docencia, puesto que esto le dará un alto nivel de conocimiento sobre la realidad de su área para traer al aula (dada en medios remotos) no solo teoría pertinente, sino también conocimiento aplicado de acuerdo con la realidad del contexto actual.

Es importante destacar que quien se involucra en la docencia hoy, rápidamente puede hacerse consciente del altísimo compromiso profesional y humano que implica esta decisión; compromiso ético, porque las competencias del ser, de la ética también son relevantes a la hora de coadyuvar en la formación de seres humanos.

Una de las adecuaciones más importantes de la educación remota, es precisamente el rol del docente y la mediación, aquí el docente es facilitador, proporciona diferentes recursos y acompaña el proceso formativo para enriquecer el aprendizaje de los estudiantes, inevitablemente el estudiante pasa a un rol más protagonista puesto que se incrementa el alguna medida el trabajo autónomo, aunque tiene acompañamiento y encuentros frecuentes con el docente.

Así entonces la mediación docente está dada desde aprender a adaptar y proporcionar los contenidos y recursos de manera adecuada para medios virtuales, hasta diseñar actividades adecuadas para la nueva mediación, actividades que fortalecen el aprendizaje presencial que en estos momentos se hace por medios digitales.

Otro énfasis fundamental de la mediación docente en educación remota, es propiciar permanentemente diferentes espacios de interacción y acompañamiento continuo a los estudiantes. Estos son aspectos relevantes que definen en gran medida el éxito académico en educación remota.

En este tipo de educación, las competencias comunicativas del docente deben fortalecerse, puesto que tanto la comunicación verbal en los encuentros sincrónicos como la comunicación escrita en los medios digitales inciden directamente sobre la calidad educativa y la motivación del estudiante. También la humanización de los procesos formativos a través de una presencia permanente del docente y la retroalimentación clara y formativa permiten una mejor adaptación a la educación remota.

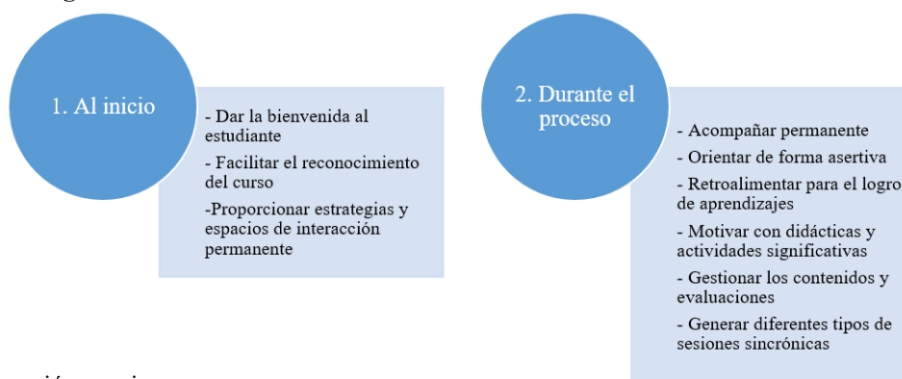


Evidentemente el docente debe ser experto temático de lo que se enseña, para que logre la presentación de contenidos relevantes a través de apoyos que faciliten la apropiación cognitiva. El docente debe actualizarse permanentemente máxime en estos momentos donde tantas cosas están cambiando rápidamente, de esta manera traerá contenidos y

recursos significativos y pertinentes al estudiante, facilitándole diferentes formas de acercarse al conocimiento.

Dentro de las funciones que debe desarrollar el docente en la educación remota están:

**Diagrama 1.** Funciones del docente



Fuente: elaboración propia

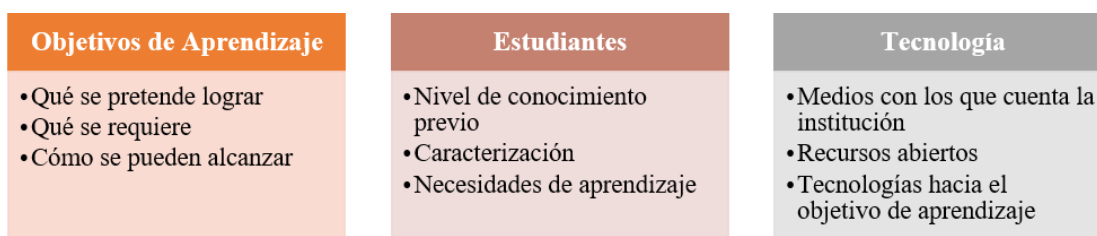
En definitiva, “es indispensable la habilidad del tutor para iniciar y mantener un diálogo con el alumno. Este diálogo debe transmitirle que está conectado con el grupo, que hay un seguimiento constante de su proceso de aprendizaje y que es miembro de una comunidad de aprendizaje”. (Silva, 2011).

Es verdad que la mediación pedagógica en medios virtuales requiere de mayor acompañamiento, por que independientemente de la modalidad los estudiantes fácilmente pueden desmotivarse, frustrarse si se sienten solos y si perciben que sus inquietudes y necesidades no son resueltas a tiempo, o no son resueltas de la mejor manera. Este acompañamiento implica no solo la explicación clara de las actividades, la validación de la apropiación de los contenidos y permanente retroalimentación sino también el proporcionamiento de diferentes ayudas y recursos para que el estudiante logre el ajuste a esta forma de aprender, como claramente lo expresan Sangrá & cols (2020):

“Ayudadlos a organizarse. Es mejor perder un par de días dando recomendaciones y estableciendo una buena estructuración de los espacios y del trabajo futuro (que lo entiendan, que estén bien situados, que no tengan dudas...) que pensar que lo fundamental es avanzar en los contenidos y que tenemos pocos días. El tiempo dedicado a ayudarles a organizarse estará muy bien empleado y les dará confianza y seguridad, cosas que redundarán en un mejor desempeño en su labor de estudio” (p. 37).

Dentro de los aspectos que los docentes deben tener en cuenta para lograr una excelente mediación en educación se encuentran:

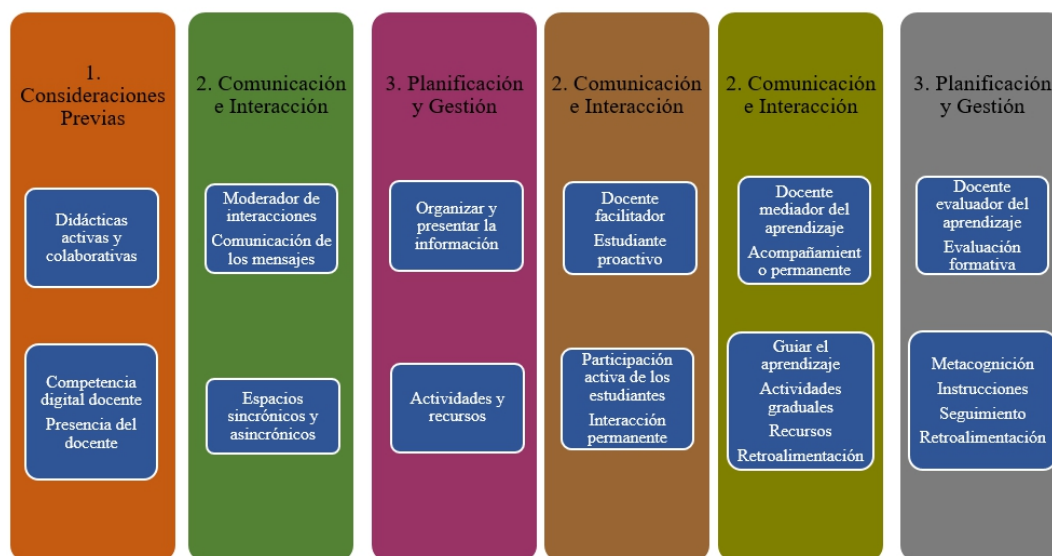
**Diagrama 2.** Aspectos para mediación docente



Fuente: elaboración propia

De acuerdo a Romeu (2020) en Sangrá & cols (2020) dentro de las principales estrategias para la mediación docente en línea están:

Diagrama 3 – Estrategias de mediación



Fuente: adaptado de Sangrá & cols (2020)

Para que la mediación docente sea excelente es fundamental como bien lo recalca Chaudan (2017), una formación docente permanente y de alta calidad. En muchos países la formación docente se hace contra necesidades puntuales y no como parte de un programa de formación docente. Aún hoy, bastantes docentes no tienen claras las diferencias metodológicas entre educación remota, educación b-learning y educación e-learning. Otra falencia clave a suplir desde altos niveles de cualificación docente debe ser la de formación en aspectos pedagógicos, didácticos, metodológicos, comunicativos y tecnológicos actualizados para la praxis docente y no solamente la actualización profesional que también es fundamental. Todo lo anterior repercute directamente en el desarrollo y la mediación docente y por supuesto en el aprendizaje de los estudiantes.

### III. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Banco Interamericano de Desarrollo – BID. (2020). La educación en tiempos del coronavirus. Los sistemas educativos de América Latina y el Caribe ante COVID – 19. Disponible en: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-educacion-en-tiempos-del-coronavirus-Los-sistemas-educativos-de-America-Latina-y-el-Caribe-ante-COVID-19.pdf>
- Biggs, J. (2006) Calidad del Aprendizaje Universitario. Madrid: Narcea Ediciones. Disponible en: <https://barajasvictor.files.wordpress.com/2014/05/libro-j-biggs.pdf>

Blumenberg, H. (2003). Trabajo sobre el mito. Barcelona: Paidós. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/68261858/Blumenberg-Hans-Trabajo-Sobre-El-Mito>

Chauhan, S. (2017). A meta-analysis of the impact of technology on learning effectiveness of elementary students. *Computers & Education*, 105, 14-30. Disponible en: <http://iranarze.ir/wp-content/uploads/2016/12/E3115.pdf>

Ministerio de Educación Nacional. (2020). Directiva 4 del 22 de marzo. Colombia. Disponible en: [https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-394296.html?\\_noredirect=1](https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-394296.html?_noredirect=1)

Pardo, H y Cobo, C. (2020). Expandir la Universidad más allá de la enseñanza remota de emergencia. Ideas hacia un modelo híbrido post- pandemia. Outliers School. Barcelona. Disponible en: [https://outlierschool.net/wp-content/uploads/2020/05/Expandir\\_la\\_universidad.pdf](https://outlierschool.net/wp-content/uploads/2020/05/Expandir_la_universidad.pdf)

Rosemblum (2020) citado en Estrada, P (2020). Educación en tiempos de pandemia: COVID -19 y equidad en el aprendizaje. Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey. Disponible en: <https://observatorio.tec.mx/edu-news/educacion-en-tiempos-de-pandemia-covid19>

Sangrá, A & cols. (2020). Decálogo para la mejora de la docencia en línea. Propuestas para educar en contextos discontinuos. Editorial UOC. Disponible en: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/122307/1/97>

88491807766\_no\_venal.pdf

Universidad Oberta de Catalunya. (2020). Webinar superando la distancia social. Sangrá. Disponible en: <https://youtu.be/PLdsALbmTlgE>

Silva, J. Q. (2011). Diseño y moderación de entornos virtuales de aprendizaje (EVA). Los entornos virtuales de aprendizaje, pp. 109-126. España: UOC.

Universidad de Chile. (2020). Orientaciones para Implementar Docencia Online. Departamento de Pregrado. Chile.

Universidad Oberta de Catalunya. (2020). Docencia no presencial de emergencia. Disponible en: <https://www.uoc.edu/portal/es/corona-virus/docencia-emergencia/index.html>

## **Investigación formativa dentro del ODS 4, en la Universidad Politécnica de Tecámac, México**

### **Formative research inside the SDG 4, in the Universidad Politécnica de Tecámac, Mexico**

Dra. María Eugenia Estrada Chavira<sup>1</sup>, M.A.N. Maribel Rocio Hernández Velázquez<sup>2</sup>

#### **RESUMEN**

La enseñanza de la investigación como estrategia formativa no sólo es transmitir técnicas y herramientas instrumentales, es una actitud hacia la investigación como proceso social de producción y comunicación de los conocimientos científicos. El objetivo de esta investigación fue analizar cómo se ha comportado la investigación formativa en las carreras de Ingeniería Financiera y la Licenciatura de Negocios Internacionales en la Universidad Politécnica de Tecámac, en México. La cuál se desarrolló en el marco del ODS 4 (Educación de Calidad) de la agenda 2030. Se utilizó como metodología medidas de tendencia central tal como el promedio y medidas de dispersión, como varianza y desviación estándar, tabuladas y graficadas en el software de Excel. Durante el periodo de análisis septiembre diciembre de 2018 a 2020. El resultado obtenido fue que muy cercano al 80% corresponde a la licenciatura en negocios internacionales y el 20% a ingeniería financiera. Tomando en consideración los tres años del periodo de estudio hubo un incremento de estudiantes en este proceso del 15% de 2018 a 2020. Concluyendo que del total de estudiantes que se inscriben en investigación formativa, el 95% termina el proceso en el cuatrimestre septiembre – diciembre.

**Palabras clave:** Investigación formativa, primera estancia, segunda estancia y estadía

#### **ABSTRACT**

Research teaching is a formative strategy not only to transmit techniques and instrumental tools. It is an attitude toward the research as social process of production and communication of the scientific knowledges. The objective of this research was to analyze how has been the formative research in the majors of financial engineering and international business in the Universidad Politécnica de Tecámac, in Mexico. Which was developed in the SDG 04 frame (Quality Education) from the 2030 Agenda. It was used as methodology measures of central tendency as average. Also, dispersion measures as variance and standard deviation. They were presented in tabular and graphical forms in the Excel software. During the analysis period September-December from 2018 to 2020. The result obtained was that near the 80% belongs to international business major and the 20% is for financial engineering, taking in consideration the three years of the period of analysis there was an student increment of 15% in the process from 2018 to 2020. Concluding that of the total of students that were registered in formative research, the 95% finished its process in the September - December period.

**Keywords:** Formative research, first intership, second intership and third intership

<sup>1</sup>Dra. María Eugenia Estrada Chavira, Universidad Politécnica de Tecámac México, Correo electrónico: eugenia\_estrada@uptecamac.edu.mx

<sup>2</sup>M.A.N. Maribel Rocio Hernández Velázquez, Universidad Politécnica de Tecámac México, Correo electrónico: maribel\_hernandez@uptecamac.edu.mx

## I. INTRODUCCIÓN

La investigación, es un recurso que se utiliza en general en la vida cotidiana, desde que inicia el día una persona investiga que actividades tendrá, con que elementos cubrirá las necesidades que estas actividades le generan. La investigación está en un constante movimiento, tal es el caso de la investigación científica que se concibe como un conjunto de procesos sistemáticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno; es dinámica, cambiante y evolutiva. Se puede manifestar de tres formas: cuantitativa, cualitativa y mixta, (Sampieri, Fernandez, & Baptista, 2014).

El objetivo de la presente investigación es analizar la situación actual de la investigación formativa en México, bajo el marco del ODS 4 de la agenda 2030, en particular de la Universidad Politécnica de Tecámac (UPT), organismo de educación superior descentralizado localizado en Tecámac de Felipe de Villanueva, Estado de México. En las licenciaturas de Ingeniería financiera y la Licenciatura de Negocios Internacionales, durante los últimos tres años (2018-2020) en el cuatrimestre Septiembre – Diciembre que es el periodo en que la mayoría de los estudiantes realizan investigación formativa.

En este contexto, es importante que los estudiantes universitarios tengan una formación académica en cómo realizar una investigación científica. En particular, los estudiantes de la Universidad Politécnica de Tecámac, Objeto de estudio de esta investigación, cursan en su licenciatura: un curso de metodología de la investigación, el cual llevan al terreno de la práctica en la primera, segunda estancia y estadía. Procesos que tienen una duración de cuatro meses, en los cuales desarrollan un proyecto de investigación, en concordancia con una empresa o según las modalidades existentes, tales como: realizar 5 cursos, impartir un curso a estudiantes de niveles inferiores, o realizar investigación con un profesor de tiempo completo.

La enseñanza de la investigación como recurso o estrategia formativa presupone, más que transmitir técnicas y herramientas instrumentales, es una actitud hacia la investigación como proceso social de producción y comunicación de los conocimientos científicos. Así, se construye una red de competencias de naturaleza investigativa, articuladas en torno a las habilidades cognitivas, procedimentales, sociales y metacognitivas. Lo que exige que los involucrados en el proceso de investigación recorran trayectos donde prime la implicación, la responsabilidad y la reflexión como acciones fundamentales para la formación en investigación. La formación en investigación

conduce a desarrollar capacidades a través de la realización de Estancias y Estadías para la apropiación del conocimiento científico; y en un futuro realizar investigación científica lo que responde a una construcción progresiva. De cualquier modo, la formación universitaria lleva a la búsqueda de conocimiento validado, caracterizado por la creatividad e innovación de ideas, uso de métodos académicos y validación de resultados obtenidos.

En la Cumbre de las Naciones Unidas sobre Desarrollo sostenible en Nueva York, se redactó el documento final denominado "Transformar Nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible", firmado por todos los países integrantes de la ONU (Organización de las Naciones Unidas), incluye 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, (ONU-MÉXICO, 2016).

El objetivo 4, se refiere a Educación de Calidad, cuyo objetivo es garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos, (ONU, 2016).

En este contexto la Conferencia mundial sobre Ciencia para el Siglo XXI: Un nuevo compromiso, en la conclusión 56 afirma: "Los gobiernos de los países en desarrollo deben ampliar el estatus de las carreras científicas, técnicas y educativas así como hacer esfuerzos específicos para mejorar las condiciones de trabajo, incrementar su capacidad para retener a los científicos y promover nuevas vocaciones en áreas de ciencia y tecnología", (UNESCO, 1999).

La caracterización de la investigación puede hacerse con base en varios criterios que la comunidad científica reconoce como características válidas de investigación. El primero es el criterio metodológico, muy unido a la fundamentación epistemológica de la posibilidad del conocimiento. Para unos esa posibilidad proviene del método empírico-positivo; para otros del hermenéutico; y para otros del método histórico, teórico, crítico. Resolviendo de diferente manera, pero, de manera sistemática y rigurosa los problemas que el investigador encuentra en su labor de generación del conocimiento, a saber: la legalidad de los fenómenos, la conceptualización, la totalidad de la realidad, el uso de la cuantificación, la validez entre otros. Aún en los tiempos difíciles en los que vivimos debe haber un diálogo entre las comunidades científicas, (Restrepo, 2003).

La investigación formativa desarrolla en los estudiantes las capacidades de interpretación, análisis, síntesis de la información, búsqueda de problemas no resueltos; el pensamiento crítico y otras capacidades como la observación, descripción y

comparación; todas directamente relacionadas a la formación para la investigación,(Orozco, 2016).

como también un análisis del promedio como medida de tendencia central y medidas de dispersión: Varianza y desviación estándar obtenidas con el software Microsoft Excel.

## II. MATERIAL Y MÉTODO

Se utilizó un método mixto, realizando un modelo probabilístico estratificado el cual consistió en dividir a la población objetivo en diferentes subgrupos de los últimos tres años (2018-2020) de tal forma que un individuo sólo tenga permanencia en un grupo de ellos. Los grupos formados fueron: primera, segunda estancia y estadía de LNI (Licenciatura en Negocios Internacionales) y primera, segunda estancia y estadía de IF (Ingeniería Financiera) denominadas etapas al interior de la Universidad Politécnica de Tecámac, tomado de (Coordinación de E y E, UPT, 2018-2020). Posteriormente, se realizó un análisis gráfico, así

## III. RESULTADOS

Del total de estudiantes en investigación formativa durante 2018-2020, el porcentaje de alumnos que terminaron la estancia o estadía durante el cuatrimestre Septiembre-Diciembre fue de: 98% en 2018, 93% en 2019, y 95% en 2020. Los demás terminaron en los siguientes cuatrimestres que fueron de Enero-Abril o de Mayo-Agosto, a excepción de los que se dieron de baja.

Cuadro 1. Estudiantes que terminaron Estancias y Estadías en el periodo de 2018-2020 en investigación formativa.

AÑO	INGENIERÍA FINANCIERA				LIC. EN NEGOCIOS INTERNACIONALES				
	ESTANCIA I	ESTANCIA II	ESTADÍA	SEMITOTAL	ESTANCIA I	ESTANCIA II	ESTADÍA	SEMITOTAL	TOTAL
2018	68	30	185	283	102	102	76	280	563
2019	53	71	51	175	164	153	128	445	620
2020	56	51	68	175	186	167	146	499	674
PROM.	59	51	101		151	141	117		619
VAR	63	420	5322		1897	1170	1321		3081
D.ST.	8	21	73		44	34	36		56

Fuente: Elaboración propia con datos de informes bimestrales de coordinación de Estancias y Estadías de la Universidad Politécnica de Tecámac.

Como ya se mencionó anteriormente los estudiantes en Estancias y Estadías como investigación formativa realizan Estancia I, Estancia II y Estadía. En lo que respecta a la distribución para 2018, el 71% de los estudiantes estuvo en la licenciatura de negocios internacionales y el 29% restante en ingeniería financiera. En 2019, el 77% fueron alumnos de la licenciatura en negocios internacionales y el 23% en ingeniería financiera, muy similar para 2020, el 78% estuvo en la licenciatura de negocios internacionales y el 22% en ingeniería financiera. Distribuidos como se muestra en la figura 1 y 2 respectivamente.

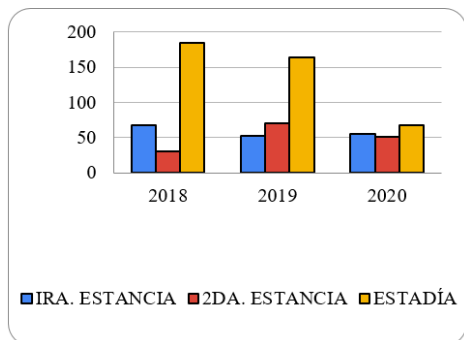


Figura 1. Estudiantes en Estancia y Estadía durante 2018-2020, de ingeniería financiera de la UPT.

Fuente: Elaboración propia con datos de informes bimestrales de coordinación de Estancias y Estadías de la Universidad Politécnica de Tecámac.

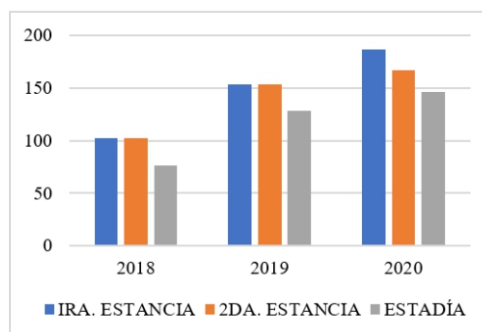


Figura 1. Estudiantes en Estancia y Estadía durante 2018-2020, de la licenciatura en negocios internacionales de la UPT.

Fuente: Elaboración propia con datos de informes bimestrales de coordinación de Estancias y Estadías de la Universidad Politécnica de Tecámac.



Realizando un comparativo total de los tres años de estudio tanto de ingeniería financiera como de la licenciatura en negocios internacionales se tuvo un incremento de 15% como se muestra en la figura 3. Y comparando entre carreras se observa que el grueso de la población estudiantil se encuentra en la licenciatura de negocios internacionales, como se observa en la gráfica 4.

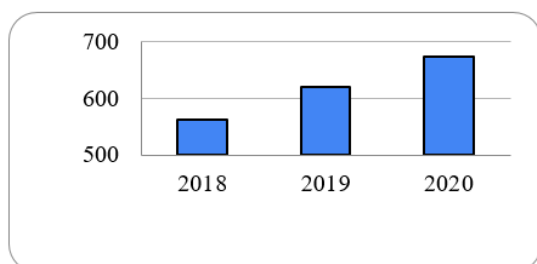


Figura 3: Total de Estudiantes en estancia y estadía de la UPT durante el periodo de 2018-2020.

Fuente: Elaboración propia con datos de informes bimestrales de coordinación de Estancias y Estadías de la Universidad Politécnica de Tecámac.

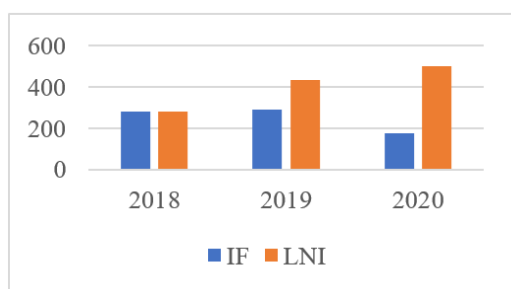


Figura 4. Comparativo de estudiantes de Estancia y Estadía por carrera en la UPT en el periodo 2018-2020.

Fuente: Elaboración propia con datos de informes bimestrales de coordinación de Estancias y Estadías de la Universidad Politécnica de Tecámac.

Respecto al promedio de estudiantes en el periodo de análisis en ingeniería financiera para primera estancia fue de 59 estudiantes, para segunda estancia fue de 51 estudiantes y para estadía de 101. En la licenciatura de negocios internacionales el promedio fue de 151 estudiantes para primera estancia, 141 para segunda estancia y de 117 para estadía, como se mostró anteriormente en el cuadro 1.

Así mismo, la desviación estándar respecto a la media en ingeniería financiera para la primer estancia fue de 8, segunda estancia 21 y 73 para estadía. En la licenciatura de negocios internacionales fue de 44 para primer estancia, 34 para segunda estancia y 36 para estadía, respectivamente como se mostró en el cuadro 1.

#### IV. DISCUSIÓN

La caracterización de la investigación se realiza con varios criterios, los cuáles son válidos en el proceso de investigación. Tal como ocurre en el proceso de Estancias y Estadías de la Universidad Politécnica de Tecámac, cuando los estudiantes de la Licenciatura de Negocios Internacionales o de Ingeniería financiera tienen que decidir sobre sus proyectos de investigación: verificar la legalidad de la información, si es *ad hoc* a la realidad en la que se desarrolla el proyecto, y tener comunicación con los diferentes agentes involucrados en el proceso como lo son: el asesor académico y el asesor empresarial, concordando con lo expuesto por, (Restrepo, 2003).

#### V. CONCLUSIONES

Concluyendo que, del total de estudiantes que se registraron para realizar investigación formativa en las carreras de la licenciatura de negocios internacionales e ingeniería financiera en la Universidad Politécnica de Tecámac el 95% de los estudiantes concluye con su proyecto de investigación y el 28% constituye estadía que son los estudiantes que egresaron en septiembre diciembre durante el periodo analizado.

#### VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Coordinación de E y E, UPT. (2018-2020). Informes bimestrales. Tecámac, Estado de México.
- ONU. (10 de Marzo de 2016). La agenda 2030 de las personas, para las personas. Obtenido de <https://www.onu.org.mx/la-agenda-2030-de-las-personas-para-las-personas/>
- ONU-MÉXICO. (2016). Agenda 2030. Obtenido de <https://www.onu.org.mx/agenda-2030/>
- Orozco, V. M. (2016). La investigación como estrategia formativa. Investigaciones Andina, 1-7.
- Restrepo, G. B. (2003). Investigación formativa e investigación productiva de conocimiento en la universidad. Nómadas, 125-202.
- Sampieri, H. R., Fernández, C. C., & Baptista, L. M. (2014). Metodología de la Investigación. CDMX: Mc Graw Hill.
- UNESCO. (1999). World Conference on science for the Twenty First Century, a New Commitment. Obtenido de <http://www.unesco.org/Conference,with%20the%20partners%2C%20provide>.

## ¿Por qué y para qué investigar los estilos de aprendizaje?

### Why and why research learning styles?

Carlos Saúl Estigarribia Inderkum<sup>1</sup>

#### RESUMEN

Quienes trabajamos en la educación formal, y lo hacemos de vocación, somos personas conscientes de nuestro rol. Sabemos que este implica, acompañar, apoyar, guiar, orientar, cada uno de los estudiantes a nuestro cargo. Son ellos los que deben aprender, son ellos los que deben construir sus propios conocimientos a partir de sus experiencias. Entonces no hay dudas, nuestra tarea es ayudarlos a desarrollar al máximo las potencialidades de su inteligencia. Todas las Ciencias que la investigan, nos indican que los docentes no debemos ser los expertos en el conocimiento de tal asignatura, sino los profesionales que les ayudarán a concretar sus propios conocimientos. El rol de cada docente, implica la obligación de investigar todos los aspectos integrados en los procesos académicos y experimentales, tendientes a la construcción individual de los aprendizajes. Estos procesos se inician diariamente, en la convivencia, intercambios, informaciones compartidas, propuestas de lectura, visión, escucha y actividades, construidas en el colectivo. Experiencias surgidas de la relación, alumno - docente, docente - alumno y ellas determinarán el grado de aciertos y errores, consecuencia de los procesos en la inteligencia de cada una de las partes. Por esto, debemos investigar el ser humano y su inteligencia. Debemos conocernos y conocerlos.

**Palabras clave:** “Debemos conocernos y conocerlos”

#### ABSTRACT

Those of us who work in formal education, and we do it as a vocation, are conscious of our role. We know that this involves, accompanying, supporting, guiding, orienting each of the students in our charge. It is they who must learn, it is they who must build their own knowledge from their experiences. It is they who must learn, it is they who must build their own knowledge from their experiences. So there is no doubt, our task is to help them develop the potential of their intelligence to the maximum. All the Sciences that investigate it indicate that teachers should not be the experts in the knowledge of such a subject, but the professionals who will help them to specify their own knowledge. The role of each teacher implies the obligation to investigate all aspects integrated in the academic and experimental processes, aimed at the individual construction of learning. These processes begin daily, in coexistence, exchanges, shared information, reading proposals, vision, listening and activities, built in the group. Experiences arising from the relationship, student-teacher, teacher-student and they will determine the degree of successes and errors, a consequence of the processes in the intelligence of each of the parties. For this reason, we must investigate the human being and his intelligence. We must know each other and know them.

**Keywords:** Know each other.

---

<sup>1</sup>Maestro - Profesor de Educación Física. Liceo Nro 3 de Fray Bentos. Río Negro. Uruguay. pedagogiasmultiproposito2020@gmail.com



## I. INTRODUCCIÓN

Voy a iniciar el fundamento de este trabajo, con una pregunta que personalmente me he formulado durante mi primer año en la Dirección de una institución de Educación Media en mi país. Luego de casi 20 años en la función de Maestro y Profesor de Educación Física; en el año 2019 he concursado y en marzo de 2000 he asumido por primera vez, la Dirección Efectiva en el Liceo de San Javier, una población de 1800 habitantes, enclavada en una zona rural de Uruguay. Ya no tenía la responsabilidad de orientar el aprendizaje de deportes, habilidades y destrezas físicas en mis alumnos. Me había convertido en el responsable pedagógico de una institución de 230 alumnos y con 24 docentes a cargo. En ese momento me he preguntado:

### *¿Qué necesitan los adolescentes, de la Educación media?*

Así inicié mis primeras investigaciones, las que me llevaron a concluir gracias a teorías y experiencias, de algo que hoy estoy convencido; las generaciones adolescentes son las que llevan adelante la consolidación de nuestra cultura, lo que implica la permanente necesidad de concretar acciones de mejora continua en cuanto a las oportunidades de estos ciudadanos. Esto es posible, siempre y cuando los adolescentes adquieran - por su experiencia -, el conocimiento de las posibilidades que el Siglo XXI les brinda. Aprendiendo de su experiencia, podrán apropiarse de los conocimientos adquiridos durante la historia de la humanidad y consolidar en su aplicación, la creación de nuevos conocimientos. Este ciclo - descubrir, experimentar, aprender, crear nuevos conocimientos -, es el camino hacia una vida con calidad humana de relevancia. La existencia de los profesionales de la educación, responde a la necesidad de brindarles apoyos formales, sistemáticos y sostenidos, si se logra, estas son sus primeras oportunidades. Una buena acción docente, permitirá a cada alumno, concretar el mayor desarrollo de sus condiciones personales, en ello se sustenta la mejora continua de las comunidades. Por lo tanto, nuestra responsabilidad es de vital importancia, no solo en la vida de cada adolescente, sino en la de la comunidad a la cual ellos y nosotros, pertenecemos. Los docentes del Siglo XXI deberán aprender que no alcanza solo con saber la asignatura. Cada uno debe abordar el desafío de aprender una serie de aspectos vinculados en un todo, que comprometen al hacer educativo con la complejidad que su propósito fundamental trae incorporado: “El conocimiento del alumno”. Cinco mil alumnos son cinco mil realidades totalmente diferentes. Es esta, la razón por la cual los paradigmas clásicos del sistema

educativo formal deben cambiar sustancialmente. Ya no es posible una educación con acciones inmodificables y unificadas, la vida cambia, y cambia de forma diferente para todos. En cada uno de los días en que el mundo nos encuentra viviendo, se producen estos cambios, y cada día que vivimos, somos diferentes a nosotros mismos. Es muy sencillo concluir este párrafo: solamente investigando podremos obtener el conocimiento necesario de nuestras cinco mil alumnos (*el número promedio de alumnos con los que trabajamos en Uruguay, durante nuestra carrera profesional*), y lo debemos hacer en forma permanente. Es evidente que para abordar los aspectos a investigar, primero debemos descubrirlos, y luego encontrar los sistemas de investigación que nos permitan realizar un trabajo con eficacia en nuestros propósitos. Durante mi búsqueda, descubrí que es imposible el conocimiento de cada estudiante si solo investigamos con un propósito, es así que nuevamente surgieron interrogantes: ¿Cuál es el rol de la Educación Media en el Siglo XXI?, ¿quiénes son nuestros estudiantes?, ¿cómo aprenden nuestros alumnos?, ¿Cómo funciona nuestro cerebro?, ¿Cómo funciona la inteligencia?, ¿como deben organizarse las instituciones y su funcionamiento en forma inteligente?. Las respuestas a estas y otras muchas interrogantes nos obligaron, junto a nuestros compañeros, a investigar, descubrir y crear, en forma permanente, metodologías que permitan allanarlas.

Como se imaginan, es imposible abordar todas estas interrogantes en la extensión que nos permite este artículo. Antes de tratar la pregunta que lo motiva, dejo a ustedes mi respuesta personal, sobre cual debería ser el rol de la educación media. Esto nos ayudará a comprender mejor: ¿porqué y para qué investigar los Estilos de Aprendizaje

Nuestra Educación Media debería orientar sus acciones más relevantes brindando a los estudiantes, oportunidades para vivir los aprendizajes, jugar con ellos, experimentar con la sabiduría, crear nuevos aprendizajes, compartir sus experiencias, descubrir su inteligencia, disfrutar de sus aciertos, creer en sus errores, fortalecer su espíritu, apreciar la convivencia. En definitiva, posibilitarle vivir las experiencias que les permitan aprender, adquirir fortaleza, seguridad, confianza y llegar a su etapa de adultos dispuestos a vivir plenamente el día a día. Cuando el ser humano llega a esta etapa, la fortaleza que su mente alcanzó en tiempos pasados le permitirá acceder a las mejores oportunidades que el mundo le brinde en sus tiempos presentes. No es solamente aprendiendo los contenidos de cada asignatura que estas oportunidades se capitalizan, es conociendo las herramientas para encontrar los nuevos contenidos que le interesan, procesando y creando

informaciones, concretando acciones productivas positivas, descubriendo las mejores formas de corregir sus errores. Es capitalizando cada día nuevos conocimientos significativos, cuando los seres humanos aprenden durante toda su vida. “El aprendizaje es APRENDIZAJE POR LA EXPERIENCIA”.

El rol de la Educación Media debería ser, por un lado capitalizar los aprendizajes consolidados en las etapas previas de la vida de los adolescentes con sus familias y la escuela, y por otro, una segunda oportunidad para quienes no la han tenido hasta ese momento. Ingresar a Educación Media debería crear expectativas positivas, abrir nuevas puertas, consolidar al ser humano, solidificando lo bueno o modificando lo malo del pasado. La familia es el centro de los aprendizajes en la primera infancia. Es en el seno familiar donde los niños deberían adquirir autoestima, hábitos primarios, normas de convivencia, conocimientos de cuidados personales y todos los aprendizajes que le permitirán el inicio de su socialización en forma positiva.

En la escuela es donde se adquieren las herramientas de aprendizaje que posibilitan a cada persona tener la capacidad de recibir información, decodificarla, procesarla según sus necesidades y crear con ella nuevos conocimientos. Leer, escribir y cálculo matemático son los tres pilares para concretar los aprendizajes posteriores en cada ser humano. La seguridad que la escuela provee a sus alumnos es la columna vertebral en el funcionamiento de las habilidades para aprender. Estas habilidades se irán solidificando en las etapas de adolescencia, juventud y adultez, siempre y cuando les brindemos las oportunidades para experimentar con ellas.

Pero la emocionalidad es un aspecto que no debemos perder de vista: el ser humano se multiplica, sobrevive y mejora su calidad de vida por la emoción que mueven sus acciones durante toda su vida. Si la familia y la escuela apoyan sus emociones, los niños fortifican sus posibilidades de aprendizaje, si las destruyen y debilitan, pueden dificultar sus procesos de aprendizaje futuros. Es entonces y en estas posibles condiciones, como los adolescentes llegan a la Educación Media.

**Los tradicionales “diagnósticos”.** No podría responder mi pregunta, sin hacer mención a esta corriente práctica docente. Generalmente, los profesores y las instituciones, pretenden conocer “lo que ya han aprendido sus alumnos”, sin entender que lo más importante para el futuro es “conocer cómo pueden aprender”.

Nadie niega hoy que la inteligencia es emocional,

entonces, ¿porqué preocuparnos tanto de lo que ya tienen, sin investigar lo que mañana pueden?

Debemos investigar: ¿cómo aprenden los estudiantes?, porque de esta manera podremos descubrir la mejor forma de trabajar en didáctica y pedagogía. Si conocemos como aprenden podremos pensar metodologías que respondan a sus mejores posibilidades, que les brinden esa segunda oportunidad si antes no la tuvieron y también nuevas oportunidades para seguir aprendiendo.

Es esta la primera respuesta a mi pregunta: debo investigar los Estilos de Aprendizaje, porque como profesional, tengo la obligación de conocer cómo aprenden nuestros alumnos.

Pero, lo expresado anteriormente, es solo la mitad del vaso medio lleno. La mitad que nos falta pensar, la del vaso medio vacío, es la que concierne al propio docente: ¿cómo aprendo y cómo enseño?, ¿cómo aprendo y cómo apoyo los aprendizajes de mis alumnos?, ¿cómo aprendo y cómo pienso y actúo en cada una de mis clases?, ¿cómo aprendo y cómo escucho a mis estudiantes?, ¿cómo aprendo y como les ayudo a resolver sus interrogantes?, ¿cómo aprendo y cómo pienso estrategias para brindarles a todos, sus propias oportunidades de aprendizaje?, ¿cómo aprendo?. Precisamente, para responder estas muchas preguntas desde mi rol profesional, debo iniciar siempre mi investigación, conociendo mis propios Estilos de Aprendizajes, pues ellos serán los que determinen mis propios Estilos de Enseñanza.

## II. MATERIAL Y MÉTODO

Nuestras investigaciones poseen necesariamente varias propuestas, mencionaremos las dos más utilizadas: 1. El modelo de los cuadrantes Cerebrales de Herrman (del cuál no profundizaremos) y 2. La Teoría de los Estilos de Aprendizaje, propuesta por Domingo Gallego, Catalina Alonso y Peter Honey.

***METODOLOGÍA:** Aplicamos los formularios CHAEA (para adultos mayores de 18 años) y CHAEA JUNIOR (para niños desde los 9 años). (Gallego - Alonso y Honey)*

Estos dos formularios nos permiten conocer las preponderancias de los Estilos de Aprendizaje de Profesores y Alumnos, en el momento en que se aplican y responden los formularios.

Según la Teoría de los Estilos de Aprendizaje, estos se reconocen como: **ACTIVO, REFLEXIVO, TEÓRICO y PRAGMÁTICO.**

**LAS FASES DEL PROCESO DE APRENDIZAJE Y LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE** Según varios autores, estas son las etapas en el proceso cíclico de aprendizaje:

1970. Inst. Pedagógico de Holanda.	Formación de imagen.	Ordenación	Formas Conceptos.	Hacer.
1971. KOLB.	Observación reflexiva	Conceptos abstractos.	Experimentos activos.	Experiencias concretas
1975. Ramsden	Prestar atención.	Pretender.	Compromiso.	Implementar.
1976. Atkins y Katcher	Da/apoya	Toma/controla	Mantiene/conserva	Adapta/negocia
1977. Argyris.	Generalizar.	Descubrir.	Inventar.	Producir.
1978. Mangham.	Observar	Interpretar	Ensayar	Actuar
1978. Pedler	Evaluación	Diagnóstico	Establecer Objetivos	Acción
1978. Hague	Conciencia	Conceptos	Herramienta	Práctica
1980. Juche	Percibir (observar)	Pensar	Dirigirse a (Planear)	Hacer.
1982. Honey y Mumford.	<b>ACTIVO</b>	<b>REFLEXIVO</b>	<b>TEÓRICO</b>	<b>PRAGMÁTICO</b>

Los Estilos de Aprendizaje de cada persona originan diferentes respuestas y diferentes comportamientos ante el aprendizaje.

Honey y Mumford retoman los conceptos vertidos por Kolb. Sobre todo se insiste en un proceso circular del aprendizaje en cuatro etapas y en la importancia del aprendizaje por la experiencia: “todas las actividades que permiten aprender”.

APRENDO: Haciendo.

Reflexionando.

Leyendo – Consultando.

Modificando mi ser.

Esta clasificación no se relaciona con la inteligencia. Honey y Mumford (1986), sostienen que además es mejor poder considerar la posibilidad de aspectos del aprendizaje que son accesibles y mejorables en mayor medida, que modificar la inteligencia.

**CHAEA Y CHAEA JUNIOR**, NOS PERMITEN CONOCER LAS CARACTERÍSTICAS DE CADA UNO DE LOS ESTILOS, INVESTIGANDO SU PREPONDERANCIA EN EL MOMENTO DE LA APLICACIÓN DE CUESTIONARIO.

**Características PRINCIPALES de los ESTILOS DE APRENDIZAJE**

	<b>ACTIVO</b>	<b>REFLEXIVO</b>	<b>TEÓRICO</b>	<b>PRAGMÁTICO</b>
<b>1</b>	Animador	Ponderado	Metódico	Experimentador
<b>2</b>	Improvisador	Concienzudo	Lógico	Práctico
<b>3</b>	Descubridor	Receptivo	Objetivo	Directo
<b>4</b>	Arriesgado	Analítico	Crítico	Eficaz
<b>5</b>	Espontáneo	Exhaustivo	Estructurado	Realista

Por lo extenso del cuestionario, no podremos publicarle en su contenido, lo importante a destacar en este artículo es la información que brinda en cada uno de los investigados: LA PREPONDERANCIA O NO, DE UNO O VARIOS ESTILOS.

### **III. RESULTADOS**

Ya se dará cuenta el lector, que en este artículo pasa a segundo plano el resultado estadístico, de si tantos profesores o alumnos, preponderantes en tales o cuales, estilos. Esos datos serán de relevancia en cada una de las personas que se apliquen CHAEA, o CHAEA JUNIOR. Lo que es importante, es destacar tres aspectos de los resultados de la investigación para cada una de las personas investigadas: 1. Si soy ampliamente preponderante en uno de los estilos, la razón es que no he experimentado, no he desarrollado la posibilidad de aprender con los estilos en donde las respuestas a mi cuestionario, me indican bajo resultado. 2. Si todos los estilos resultan con poca preponderancia en mi persona, es que son muy pocas las experiencias de aprendizaje positivas en mi pasado, 3. Si todos los estilos resultan con altos puntajes de preponderancia en las respuestas a mi cuestionario, es que poseo la capacidad de aprender por igual y en buena forma con todos mis estilos. Esta es la condición ideal para aprender.

EN LOS PROFESORES: Si sus respuestas al cuestionario le indican que posee preferencias importantes en uno u otro estilo, esta información le confirmará que su Estilo de Enseñar, beneficiará a los alumnos que poseen su propia preferencia, y perjudicará a los alumnos que poseen otras preferencias, diferentes a las suyas. A menos que cuando piense sus acciones, siempre se apoye en las opiniones de muchos colegas, y con ellas construya propuestas pedagógicas con multi - propósitos, que incluyan las características de todos sus estudiantes. Además, si sus preferencias son muy grandes, esto le impondrá a si mismo, realizar experiencias de aprendizaje que le permitan desarrollar los Estilos en los cuales, la investigación le ha informado que no utiliza en su vida diaria y por lo tanto, no lo podrá hacer en su profesión, a menos que se lo proponga.

Todo docente, deberá responsabilizarse de mejorar sus posibilidades de aprendizaje en cada uno y en todos los Estilos. Este es uno de los desafíos más importantes hacia la mejora continua de su profesionalidad. Si lo hace, cada uno de sus alumnos, se beneficiarán directamente, porque habrá adquirido la capacidad de comprender, preocuparse, ocuparse y responder, brindando a cada uno de sus alumnos, las oportunidades que ellos necesiten en el aprovechamiento de sus Estilos de Aprendizajes.

Investigar sus Estilos de Aprendizaje, le permitirá a cada docente identificar muy claramente cuáles son sus fortalezas y debilidades, y por ende apoyarse en sus compañeros y colegas, para mejorar los Estilos en los que no posee uso cotidiano.

EN LOS ALUMNOS: Los resultados en cada alumno, al igual que en los docentes y todas las personas del mundo, responden a sus experiencias, a los aprendizajes que estas les han permitido, a las consecuencias en el desarrollo de sus capacidades y habilidades, según las oportunidades que la vida les ha ofrecido.. Cada alumno, tendrá una o más, o ninguna preferencia, según las oportunidades que la vida le ha brindado en sus años pasados.

Es por esto que es imperioso Investigar los Estilos de Aprendizaje.

Para los docentes la información les brindará dos aspectos más que positivos:

1. Conocerse a si mismos y así emprender acciones para mejorar su forma de aprender y enseñar. Siempre estas acciones, serán de mejor resultado para su mejora profesional y personal, si las lleva adelante con el apoyo de sus compañeros.

2. Conocer cómo aprende cada uno de sus alumnos en un momento dado, le brindará la oportunidad de aprovechar esa condición en aquellas propuestas que les hagan necesarias. Permite a los docentes, además, crear oportunidades para desarrollar los que aún no presentan niveles de preponderancia, ofreciéndoles desafíos y oportunidades para desarrollar sus Estilos de Aprendizajes en toda la potencialidad y en cada individuo.

### **IV DISCUSIÓN**

Seguramente los colectivos docentes, en el momento de discutir la aplicabilidad de la información de CHAEA o CHAEA Junior, en sus hábitos profesionales, abordarán esta discusión (como en toda profesión), en función de sus propias necesidades. Por lo breve de este artículo, publicaremos aquí un listado de aspectos que relacionan las fases del proceso de aprendizaje con los Estilos de Aprendizaje. Esta información apoyará la discusión, sobre lo antes planteado. Podemos decir que las personas han tenidos experiencias previas que les permiten tener mejores posibilidades de éxito en determinadas etapas de su ciclo de aprendizaje y en determinados momentos de su vida. De manera que aparecen claras preferencias por una u otra etapa. A estas preferencias se les ha llamado **ESTILOS DE APRENDIZAJE**.

1. Vivir la experiencia. ESTILO ACTIVO.
2. Repasar, observar, reflexionar sobre la experiencia. ESTILO REFLEXIVO.
3. Generalización, elaboración de hipótesis. ESTILO TEÓRICO.



#### 4. Aplicación de la experiencia. ESTILO PRAGMÁTICO.

Un diagnóstico, no solamente debe proponerse conocer los conocimientos deficientes o escasos en algunas áreas, debe intentar conocer también las aptitudes y actitudes previas del alumno, sus expectativas ante el curso, sus posibilidades de rendimiento académico. Y es aquí donde cobra relevancia el diagnóstico de los ESTILOS DE APRENDIZAJE. Sin dudas que la discusión, llevará a un punto de inflexión obligado: ¿cómo actuar para respetar, aprovechar y potenciar los Estilos de Aprendizajes en cada uno de nuestros estudiantes?. El estudiante más capacitado será aquel que pueda aprender en cualquier situación que se le presente. Deberemos por lo tanto, desarrollar un camino que les permita a nuestros alumnos y nos permita a nosotros mismos, mejorar los Estilos de baja preferencia y potenciar los de alta preferencia. Es necesario desarrollar todos los Estilos de Aprendizaje pues esto nos posibilidades de mejores aprendizajes en todas las situaciones. Los docentes deben ser capaces de utilizar sus diferentes Estilos de Aprendizaje y orientar a sus alumnos con diferentes Estilos de Enseñanza, fomentando la flexibilidad en los alumnos en cuanto al uso de sus diferentes Estilos de Aprender. Esta es la mejor forma de prepararse para el futuro, capacitarse para adaptarse y asimilar cualquier tipo de información que se presente en el devenir de sus vidas. El descripto anteriormente es uno de los aspectos necesarios para enseñar a APRENDER A APRENDER, destreza imprescindible para navegar en el cambiante mundo que nos ha tocado vivir. Recomendamos en este ítem, la lectura total de la publicación: *Los Estilos de Aprendizaje*. ALONSO, C.M, GALLEGO, D.J y HONEY, P. 1994. Ediciones Mensajero, S.A.U, Zanco de Azpeiteia, 2 – 48014 Bilbao.

#### V. CONCLUSIONES

Concluiremos este artículo, brindando alguna información general en cuanto a la evolución de los resultados académicos en nuestros alumnos, antes y después del trabajo docente institucional, con la aplicación de CHAEA JUNIOR y la implementación de una propuesta de Gestión Institucional de Pedagogías Multipropósito. Propuesta que elaboramos con el grupo docente de nuestro liceo, a partir del abordaje de Estilos de Aprendizaje, Inteligencia Emocional, Trabajos en Proyectos, Uso Lógico de la Tecnología, Cooperación y Cooperativismo, Organizaciones Inteligentes, Educación para la Inclusión, metodología que ha sido de relevancia para mejorar los procesos de

aprendizaje y por ende los logros académicos de nuestros estudiantes.

En el liceo Nro 3 de Fray Bentos, donde soy su director desde el año 2008, poseemos alumnos con un margen de edad entre los 11-12 años, al ingreso a nuestra institución, los que deberían estar en 15 - 16 años, al momento de egreso del Primer Ciclo de Educación Media.

En el año 2008, los promedios de promoción de primer año en nuestra institución, no superaban el 67% de la totalidad de la matrícula, en segundo año el 62% y en tercer año el 57%. Muchos alumnos, repetían en varias oportunidades alguno de sus cursos, y egresaban del liceo con 17 o más años. La pérdida de alumnos por abandono del ciclo, se ubicaba en el 4% y 5%. (Cinco de cada cien, no terminaban el primer ciclo).

Comenzamos a investigar con aplicación de CHAEA en 2010. Construimos además, jornadas de capacitación a todo el equipo docente de nuestro liceo y en 2012 tuvimos la suerte de poder concretar la presencia de los Dres. Domingo Gallego y Dra. Catalina Alonso, organizando en Fray Bentos, las Primeras Jornadas Uruguayas de Estilos de Aprendizaje. Se capacitaron en este evento, 300 docentes de todo el país. En 2015 en forma personal y acompañado de varios docentes de nuestro liceo, realizamos el primer programa nacional de PEDAGOGÍAS MULTIPROPÓSITO, apoyados por INACOOOP (Instituto Nacional de Cooperativismo), MEC, (Ministerio de Educación y Cultura desde su Dirección de Ciencia y Tecnología), ANEP (Administración Nacional de Educación Pública) y CES (Consejo de Educación Secundaria) esta vez recorriendo el territorio uruguayo acompañado del Maestro Juan Claudio Lagaxio (por INACOOOP) y trabajando con 780 docentes de 53 liceos de Uruguay. En 2018 realizamos las Segundas Jornadas Uruguayas de Estilos de Aprendizajes, con la presencia en el país de los Dres, Mariano Gutierrez de Valladolid (España), y la Dra. Charito Távora de Lima (Perú).

Desde el comienzo de la aplicación de CHAEA y la implementación de Pedagogías Multipropósito, en función de los resultados de la investigación de Estilos de Aprendizaje; se ha mejorado notablemente en las prácticas docentes, las técnicas aplicadas, los procesos propuestos y en consecuencia en los resultados académicos de nuestros alumnos.

En el año 2020, y a pesar de la situación de pandemia, se alcanzó el 98% de promoción en primer año, el 96% de promoción de segundo año y el 89% de promoción en tercer año. No registrándose pérdidas

de alumnos por abandono en su asistencia al liceo, desde el año 2019.

Sabemos que los aprendizajes no deben detenerse, que las prácticas educativas deben mejorarse año a año con nuevas experiencias, que los profesionales de la educación debemos mantener una formación permanente, por esa razón:

En 2021, realizamos las Terceras Jornadas Uruguayas de Estilos de Aprendizaje, Primeras Virtuales (por la situación de pandemia). Participaron como ponentes de este evento: la Dra. Charito Távara (Perú), Dra. Flor Teresa García (Perú), Dr. Domingo Gallego y Dra. Catalina Alonso (Islas Canarias), Dr. Mariano Gutiérrez (Valladolid), Dra. Guadalupe Morales (México), Dr. José Luis García Cué (México), Mag. María Eugenia Carlosama (Colombia) y Dra. Yolanda Camacho (México).

Agradecemos los grandes aportes de estos amigos y colegas de todo el mundo, ya que sin ellos no serían posible nuestras oportunidades de mejora continua y las buenas consecuencias que ellas posibilitan para cada uno de nuestros alumnos, producto del aprendizaje y la aplicación del trabajo y esfuerzos permanentes de todos los docentes del liceo.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

*Los Estilos de Aprendizaje*. ALONSO, C.M., GALLEGO, D.J y HONEY, P. 1994. Ediciones Mensajero, S.A.U, Zancho de Azpeiteia, 2-48014 Bilbao.

EDUCAR LA INTELIGENCIA EMOCIONAL EN EL AULA. Domingo J. Gallego Gil. María José Gallego Alarcón. 2004, PPC, Distribuidora, SA, Urbanización Prado del Espino. 28660 Boadilla del Monte. Madrid.

ESTILOS DE APRENDIZAJES, Desafíos para una Educación Inclusiva e Innovadora. Domingo J. Gallego, Catalina Alonso y Daniela Melaré Vieira Barros. 2015. WHITEBOOKS. Rua de S, Bento, Edificio Cidnay - L2 . Santo Tirso. Portugal.

ESTILOS DE APRENDIZAJES Y OTRAS PERSPECTIVAS PEDAGÓGICAS DEL SIGLO XXI. García Cué, José. 2013. Fundación Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas. A.C MÉXICO.

LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS. Cara y Seca. Elementos para su comprensión. 1992. Graciela Frigeiro. Margarita Poggi. Guillermina Tiramonti. TROQVEL. Serie

FLACSO-Acción.

ORGANIZACIONES INTELIGENTES. Peter Senge. LA QUINTA DISCIPLINA. El arte y la práctica de la organización abierta al aprendizaje. 1990. EDITORIAL GRANICA. -Buenos Aires 2010.

LO INSOPORTABLE EN LAS INSTITUCIONES DE PROTECCIÓN A LA INFANCIA. Lic. Psicología. Carmen Rodríguez. EDITORIAL AZAFRAN. Uruguay.

EDUCACION EMOCIONAL. Programa de actividades para la Educación Secundaria. Pascual, V., y Cuadrado, M. Bisquerra, R. **Editorial:** Wolters Kluwer. Publicaciones: Barcelona. 2001.

---

## **Fortalecimiento de capacidades técnico pedagógicas de docentes universitarios: tendencias y prácticas emergentes**

### **Strengthening of technical pedagogical capabilities of university teachers: trends and emerging practices**

Norma Angélica Juárez Salomo<sup>1</sup>

#### **RESUMEN**

El presente escrito comparte un proyecto de académicos de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México, sobre el fortalecimiento técnico-pedagógico de profesores universitarios de la Facultad de Arquitectura, a partir de la emergencia sanitaria del COVID-19. Como antecedente existe una primera etapa diagnóstica sobre las necesidades de los docentes, estudio que motivó una segunda etapa de investigación, sobre la cual se basa la presente comunicación, en la que se comparten las iniciativas de formación docente a través de entornos virtuales, haciendo una aproximación al concepto de pedagogías emergentes y cómo estas pueden ser orientadas hacia entornos educativos para asignaturas teóricas y prácticas. Como detonante, se plantea la pregunta de investigación: ¿es posible generar una alternativa de fortalecimiento docente para el área de Arquitectura a través de entornos virtuales que, a la vez que permita la comprensión de las implicaciones de la tarea, logre brindar acompañamiento a los académicos para la elaboración de materiales y proyectos arquitectónicos específicos implementando estrategias basadas en pedagogías emergentes? En este segmento se comparten los resultados del diseño y las estrategias para la puesta en marcha del programa permanente de formación, haciendo énfasis en espacios para la colaboración internacional, como parte de las tendencias educativas.

*Palabras clave:* docencia, fortalecimiento pedagógico, internacionalización, tecnologías

#### **ABSTRACT**

This writing shares a project by academics from the Autonomous University of the State of Morelos, Mexico, on the technical-pedagogical strengthening of university professors from the Faculty of Architecture, based on the health emergency of COVID-19. As a precedent, there is a first diagnostic stage on the needs of teachers, a study that motivated a second stage of research, on which this communication is based, in which the teacher training initiatives are shared through virtual environments, making an approach to the concept of emergent pedagogies and how these can be oriented towards educational environments for assigning theoretical and practical assignments. As a trigger, the research question arises: is it possible to generate an alternative for teaching strengthening for the area of Architecture through virtual environments that, while allowing the understanding of the implications of the task, manages to provide support to academics for the elaboration of materials and specific architectural projects implementing strategies based on emerging pedagogies? In this segment, the results of the design and the strategies for the implementation of the permanent training program are shared, emphasizing spaces for international collaboration, as part of educational trends.

*Palabras clave:* teaching, pedagogical strengthening, internationalization, technologies

---

<sup>1</sup>Universidad Autónoma del Estado de Morelos - Av. Universidad 1001. Colonia Chamilpa. Cuernavaca, Morelos. México. Cp62209

## I. INTRODUCCIÓN

La incorporación de las Tecnología de Comunicación e Información (TIC) ha sido un tema recurrente en las décadas más recientes, generando un permanente debate sobre sus implicaciones, su efectividad, la forma de integrar propuestas educativas más efectivas que las ya conocidas, entre muchos aspectos. Sin embargo, lejos se estaba de imaginar la obligatoriedad de su uso ante una parálisis del sistema educativo. La pandemia del COVID-19 detonó una crisis que se venía gestando a partir del surgimiento de los modelos mediatizados de educación y el prolegómeno del *e-learning*, pero que se exacerbó ante el impedimento de la presencialidad en las aulas.

Hasta diciembre del 2019, es decir, a poco menos de dos años del presente, el panorama educativo universitario dio un vuelco por la pandemia pues, motivados por las circunstancias, las Instituciones de Educación Superior (IES) se vieron en la necesidad de reinventar sus procesos de formación asumiendo como base el uso de recursos tecnológicos, buscando estrategias para brindar acompañamiento a los alumnos, en un proceso acelerado de actualización/formación, y a la vez ideando nuevas formas para generar actividades teóricas y prácticas innovadoras y atractivas, para el presente caso en el ámbito de la arquitectura, pasando de la elección a la obligatoriedad.

La vertiginosa transformación enunciada ha sido un verdadero reto de aprendizaje en múltiples sentidos, y es vital poder abordar las experiencias a partir no solamente de investigaciones teórica, sino de la recuperación empírica de la práctica, partiendo de una necesidad apremiante, con el fin de contribuir de forma proactiva a la construcción de un modelo educativo que mire a las eventualidades y contingencias como una realidad para la cual se debe estar preparado. Lamentablemente, la posibilidad de que sigan ocurriendo eventos como la actual pandemia es grande, por lo que migrar a alternativas educativas bajo esquemas mixtos o *blended*, se erige como una clara demanda social pues, como señalan Adell y Castañeda, la intención de las transformaciones ocurridas es preparar a los alumnos para un nuevo tipo de sociedad, la sociedad de la información, no solamente para la vida cotidiana, sino también usándolas como herramientas de aprendizaje (Adell y Castañeda, 2012).

La presente comunicación comparte un trabajo de investigación etnográfica realizado por el Cuerpo Académico UAEMOR-145 de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM),

planteado en tres etapas: a) la primera, un trabajo de diagnóstico realizado en el año 2020, donde se llevaron a cabo una serie de entrevistas y talleres en ocho universidades latinoamericanas, con el fin de conocer el sentir de los profesores ante las demandas técnico-pedagógicas existentes; 2) la segunda etapa que motiva el presente escrito, comparte las iniciativas de formación y generación de entornos virtuales, tanto de forma interna en la UAEM como con sus pares internacionales, específicamente en la Facultad de Arquitectura y 3) la tercera etapa, tendrá lugar a partir del mes de agosto de 2021, donde se definirán un programa permanente de formación para la planta docente local y sus aliados internacionales, a través de entornos virtuales, y se dará a conocer una propuesta de modelo de colaboración integrando las tecnologías.

Como base del trabajo y plataforma de gestión de recursos es importante mencionar que en la UAEM, a través de su Coordinación de Formación Multimodal, se cuenta desde hace poco más de 10 años, con experiencia para la realización de actividades de docencia, investigación y gestión de los proyectos mediados por las Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) a través de la plataforma Moodle, espacio denominado *e-uaem*, sin embargo y pese a tener los recursos y experiencia institucional, la repentina necesidad de virtualizar casi la totalidad de cursos universitarios sobrepasó, al menos en los primeros meses, los recursos humanos y tecnológicos existentes, por lo que fue necesario que académicos e investigadores asumieran un papel de corresponsabilidad en las acciones pertinentes para la formación de los colegas con menor experiencia en entornos virtuales, desarrollando contenidos y programas, a la vez que valorando los alcances y recuperando los resultados obtenidos, con el fin de plantear las estrategias más adecuadas.

Vale recordar que desde el mes de marzo del 2020, la gran parte del personal y estudiantes de las universidades, sobre todo las latinoamericanas, recibían la instrucción de mantener distancia de sus áreas laborales y entornos académicos, sin contar con un plazo determinado para reincorporarse nuevamente. De forma contingente, las instituciones respondieron diseñando estrategias para realizar cursos o la atención de oficinas de forma presencial, híbrida o virtual, muchas veces de forma intermitente, esforzándose por regresar a la "normalidad". Fue así que surgió el presente proyecto de fortalecimiento docente que se describe en el siguiente apartado.



## II. MATERIAL Y MÉTODO

Para poder describir la metodología utilizada ante el fortalecimiento docente en la UAEM, se partió de una idea detonadora planteada por la UNESCO (1998) hace poco más de dos décadas refiriéndose al acto educativo que señalaba:

*La educación superior tiene que adaptar sus estructuras y métodos de enseñanza a las nuevas necesidades. Se trata de pasar de un paradigma centrado en la enseñanza y la transmisión de conocimientos -a otro- centrado en el aprendizaje y el desarrollo de competencias transferibles a contextos diferentes en el tiempo y en el espacio.*

Ante tal aseveración, no han sido pocos los autores que, a lo largo de los años han resaltado la importancia de ubicar a los estudiantes como protagonistas de en la generación de sus propios conocimientos, propiciando experiencias de aprendizaje significativo y vivencial (Piaget, Jean, 1952; Vygotsky, Lev, 1978; Ausubel, David, 1963, Bruner, Jerome 1960) buscando incorporar a la ciencia y la tecnología como elementos primordiales para generar la acciones y conocimientos razonados.

Además de la noción centrada en los aprendices, otro concepto fundamental ha sido “emergente”, ligado a las pedagogías, tecnologías y hasta los modelos educativos, buscando señalar la coyuntura de determinados enfoques y/o procedimientos, bajo una mirada más crítica que propositiva, adhiriéndose o rechazando una determinada estrategia didáctica o enfoque pedagógico, solamente por ser disruptivo o desconocer las implicaciones. Considerando estos dos aspectos (el aprendizaje centrado en los alumnos y las pedagogías y tecnologías emergentes), la presente investigación se planteó adoptando la idea de Adell y Castañeda (2012, pág. 15) que definen a las pedagogías emergentes como el *conjunto de enfoques e ideas pedagógicas, todavía no bien sistematizadas, que surgen alrededor del uso de las TIC en educación y que intentan aprovechar todo su potencial comunicativo, informacional, colaborativo, interactivo, creativo e innovador en el marco de una nueva cultura del aprendizaje*, donde el acompañamiento de tutores o asesores pedagógicos que diseñan estrategias para detonar las inquietudes y curiosidad de los aprendices resulta crucial, en una dinámica de colaboración que permite enseñar y aprender unos de otros.

Iniciativas de aprendizaje centrados en el pensamiento crítico y reflexivo, el planteamiento de problemas específicos y la resolución de problemas, conforman la base teórico práctica en la que se busca enmarcar el desarrollo de iniciativas de aprendizaje

como el que se presenta en este trabajo, proponiendo nuevos roles de estudiantes y profesores, así como esquemas alternativos de trabajo basados en pedagogías emergentes y posturas educacionales innovadoras que, poco a poco, adquieren fortaleza teórica y dan lugar a nuevos paradigmas educativos.

La metodología de investigación utilizada se realiza en tres etapas (ver figura 1) y se basa en un enfoque etnográfico (Giddens, Anthony. 2001b), al cumplir con la característica de ser un estudio directo de personas o grupos durante un cierto período, utilizando la observación participante o las entrevistas para conocer su comportamiento social; por lo reciente del fenómeno motivado por la pandemia, igualmente se cubrió una parte exploratoria y de diagnóstico, recuperando las aportaciones de los participantes, etapa que se cubrió en el 2020; en el presente escrito se presenta tanto el análisis de resultados como el diseño y recuperación de la etapa de observación para proceder a la descripción, así como el diseño de talleres permanentes de formación (2020-primer semestre de 2021); y la última etapa es el trabajo de diseño, aplicación y reflexión (cada profesor y su Unidad de Aprendizaje), incluyendo experiencias de Aprendizaje Colaborativo en Línea (COIL por sus siglas en inglés- SUNY-COIL, 2017) con pares docentes de diversos países, en la idea de dar segrimiento y evaluar las iniciativas generadas. En la última etapa, la recuperación de los productos generados por los docentes participantes en el taller se compartirá en una siguiente publicación, pero se comentarán algunos avances.



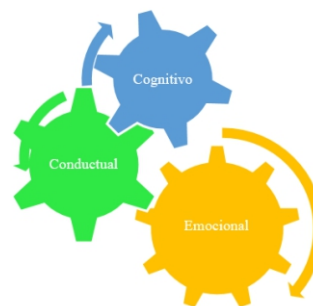
**Figura 1.** Componentes de Afectación por COVID 19  
**Fuente:** *Elaboración Propia, 2021.*

La experiencia de fortalecimiento pedagógico que aquí se presenta, surgió ante las necesidades compartidas durante los talleres y conferencias de formación virtual impartidas en los meses de abril a agosto del 2020 en instituciones de Centro y Sudamérica (Chile, Puerto Rico, Colombia y México) y, si bien al principio no se pretendía generar una investigación sobre la formación docente o diseñar entornos virtuales específicos, los intercambios y la participación en las instituciones que colaboraron para detectar las principales situaciones que enfrentan los docentes ante la

pandemia, motivó a la acción, generando un espacio de colaboración virtual con el fin de responder las demandas emergentes de los profesores basando las primeras iniciativas en proyectos, en aprendizaje colaborativo (presencial y en línea) y estrategias basadas en desafíos.

### III. RESULTADOS

De las inquietudes más recurrentes expresadas por los docentes se elaboró una lista y posteriormente se realizó una clasificación de los elementos considerando tres componentes principales que ilustran la problemática expresada por los profesores para atender a los estudiantes durante y post-pandemia. Los dos primeros se refieren a la parte Cognitiva y Conductual y el tercero a los aspectos emocionales (ver Figura 2).



**Figura 2.** Componentes de Afectación por COVID 19  
*Fuente: Elaboración Propia, 2021.*

De las entrevistas y grupos de enfoque, durante la etapa diagnóstica, se identificaron las inquietudes más características expresadas por los académicos y gestores, sobre todo aquellas aplicables a las áreas de conocimiento del CA responsable de la investigación, tenerándose una lista general y posteriormente un cuadro con la descripción de los elementos considerando tres componentes principales y su descripción puntual, Los dos primeros se refieren a la parte cognitiva y conductual y el tercero aborda aspectos emocionales. De los componentes enunciados, surgió el siguiente cuadro (figura 3).

Componente Cognitivo	Componente Conductual	Componente Emocional
Capacitación y certificación relacionada con los entornos virtuales, los usos de plataformas, la identificación de actividades y recursos, el uso de aplicaciones considerando necesidades específicas.	Conocimiento e incorporación procesos administrativos electrónicos tales como las firmas electrónicas, generación de documentos para validar los registros, exámenes de grado, actas, etc.	Atención a los diversos niveles de angustia sobre la incertidumbre sobre el futuro próximo y lejano, sobresaliendo el miedo a perder el trabajo, la salud, la estabilidad económica, entre otros.
Búsqueda de pertinencia de las actividades, sobre todo las relacionadas con formaciones que requieren de actividades prácticas tales como laboratorios, talleres, servicios, entre otros aspectos.	Capacidad para considerar y establecer propuestas equilibradas entre actividades y tareas considerando la gestión de tiempos reales de docencia, administración, contenidos curriculares entre otros aspectos.	Disminución de las inquietudes y desconocimiento sobre la generación de evidencias de la enseñanza y el aprendizaje que constaten el trabajo realizado y la forma de gestionarlas ante la solicitud de las autoridades.
Adquisición de conocimiento o pericia en el manejo de las herramientas tecnológicas, sobre todo las relacionadas con el diseño y producción incorporando recursos de audio y video, trabajo en plataformas y entornos virtuales, recursos de <i>streaming</i> , incorporación de las redes sociales con fines educativos.	Desarrollo de mecanismos de compromiso y colaboración con los alumnos que conduzcan a la participación oportuna y puntual, evitando conductas que no contribuyan a la formación integral de los estudiantes (valores, involucramiento, compromiso, entre otros aspectos).	Reducción de la inseguridad sobre la impartición de cursos, diseño de materiales <i>ad oc</i> e implementación de mecanismos de evaluación y control.
Conocimiento sobre la validez de la formación en entornos virtuales las evaluaciones, incluyendo aspectos sobre las formas y procedimientos evaluativos.	Enfrentar con solvencia los desafíos didácticos propios de la falta de familiarización con determinados modelos pedagógicos, entornos virtuales, requerimientos interinstitucionales emergentes.	Desarrollo de estrategias para atender actitudes inesperadas como efecto de la distancia y falta de presencialidad (manifestaciones de desinterés, enojo, hartazgo, ausentismo, entre otros).
Fortalecimiento las habilidades de los alumnos (tecnológicas, comunicativas, de gestión de tiempo, entre otros aspectos) suficientes para realizar trabajos académicos y concebir sus necesidades, estilos y trayectorias de aprendizaje.	Desarrollar mecanismos para la organización y definición de prioridades con el fin de no canalizar energías en trabajos que incrementen el volumen o consuman el tiempo de forma no razonada.	Atención al agobio ante la cantidad y formato de las asesorías que no consideran horarios de trabajo, duración y/o formato, estableciendo y/o pactando mecanismos de gestión más operativos.
Identificación de alternativas de aprendizaje con enfoques internacionales, interculturales e interdisciplinarios enfocados hacia la generación de proyectos orientados a la resolución de problemas reales de carácter local y/o global.	Capacidad para comprender las implicaciones y poder valorar los esfuerzos y productos generados durante el curso, definiendo criterios y mecanismos claros para la evaluación de los aprendizajes.	Atención a los sentimientos de tristeza, soledad y/o ausencia motivadas por la falta de contacto o la introyección conductual como mecanismo de defensa definiendo estrategias para aliviar el agotamiento ante horas de pantalla y la inactividad motivada por las mismas.

**Figura 3.** Tabla Necesidades cognitivas, conductuales y emocionales surgidas ante el COVID 19  
*Fuente: Elaboración Propia, 2021.*

Los componentes ilustrados han marcado la pauta para el desarrollo de un entorno de fortalecimiento pedagógico que considera tanto las necesidades de los estudiantes como las demandas puntuales de los docentes. Así, se ha desarrollado un entorno denominado LA CAFE (*Learning Approaches: Colectivo Académico de Fortalecimiento Educativo*) que es un entorno de asesoría entre pares donde cada participante aprende y a la vez comparte conocimiento para hacer frente a la problemática descrita.

Respecto al proyecto de LA CAFE, el número de participantes en las conferencias no ha sido puntualmente definido, pues al tratarse de presentaciones en entornos virtuales, los participantes sumaron varios cientos en cada ocasión. Sin embargo, el número de profesores no es el punto focal de la investigación, sino las evidentes coincidencias en lo expresado por cada uno de los grupos mediante la cual se generó una lista y clasificación. Adicionalmente, para la tercera etapa, se determinaron los enfoques y necesidades a ser abordados”, obteniéndose como resultado las siguientes necesidades:

- ✧ Producción de materiales para la sensibilización y la motivación: Webinars, Podcast, Testimonios, banco de recursos.
- ✧ Formación sobre aprendizaje a distancia y el *e-learning*: talleres virtuales e híbridos para conocer alternativas pedagógicas.

- ✧ Fortalecimiento de iniciativas de *e-learning* existentes: Proponer e implementar estrategias basadas en pedagogías emergentes (aprendizaje por proyecto, COIL, Clases Espejo, Gamificación, etc.).
- ✧ Desarrollo del “laboratorio de experiencias”: banco de materiales y recursos.
- ✧ Uso de plataformas y Aplicaciones: Conducir y experiencias tecnológicas innovadoras para la enseñanza dar seguimiento a con herramientas y *mashups*.
- ✧ Acompañamiento para internacionalización curricular e internationatics: Brindar asesoría pedagógica, tecnológica y para producción multi media en coordinación con las áreas de educación multimodal institucionales.
- ✧ Promoción y acompañamiento para el diseño de Unidades de Aprendizaje y Pedagogías emergentes: Brindar asesoría pedagógica, tecnológica y para producción multi media en coordinación con las áreas de educación multimodal, basadas sobre todo en pedagogías emergentes.
- ✧ Investigación y Publicaciones: Generar proyectos de colaboración y publicaciones conjuntas entre pares, nacional e internacionalmente, así como adhesión a redes de investigación.

A su vez, las necesidades abordadas permitieron el desarrollo de un modelo de trabajo a manera de “Díspora de Colaboración” centrado en el fortalecimiento pedagógico (Figura 4).



**Figura 4.** Díspora de Colaboración para el Fortalecimiento Pedagógico post-COVID 19  
Fuente: *Elaboración Propia, 2021.*

#### IV. DISCUSIÓN

Dentro de las posibilidades, también surgieron algunos desafíos de conectividad y acceso a internet limitado, conexiones inestables, equipos insuficientes y/o desactualizados, espacios de trabajo

inadecuados y se identificó que la mayor parte de los estudiantes usan su dispositivo móvil (teléfono celular) para conectarse a las clases y no cuentan con todos los programas para realizar sus actividades y/o tareas, no tienen acceso a todas las

funciones que las plataformas institucionales y se experimenta cansancio al pasar demasiadas horas forzando la vista para cumplir con lo mínimo exigido, hayazgos que coinciden son el informe compartido por la UNICEF (2021), lo anterior sin mencionar las dificultades técnico-pedagógicas para trabajar en una lógica multimodal, requiriéndose procesos de capacitación intensivos para el manejo de plataformas, aplicaciones y herramientas digitales.

En la UAEM, aún cuando ya se contaba con programas educativos a distancia y/o virtual, el grueso de las clases se impartían en clases en programas presenciales que, se manera emergente, tuvieron que convertirse en cursos en línea, pero sin contar con el diseño pedagógico adecuado, dejando de lado las prácticas, laboratorios, los talleres, los trabajos de campo, entre otros aspectos, causando gran cantidad de estrés, incertidumbre, miedo, tristeza, sentimientos de soledad y abandono, pero también detonaron las capacidades para reaccionar de forma comprometida, innovadora, conectiva, aprendiendo a combinar el trabajo colaborativo y el autónomo, el trabajo presencial y el virtual en sus cursos.

Además de los retos enunciados, las actividades de colaboración interaccional se paralizaron. La colaboración, ante impedimentos de presencialidad impuestos por la pandemia del COVID19, se colcaron hacia la colaboración virtual. Cabe mencionar que, desde hace varios años, existen proyectos de colaboración en línea, pero tomaron gran fuerza a partir de la pandemia, al menos en la Facultad de Arquitectura, las estrategias basadas en el Modelo de Colaboración Internacional en Línea (COIL por sus siglas en inglés), que se centra en el intercambio entre pares académicos y estudiantes, con el fin de procurar el desarrollo de competencias a la vez que implica a los participantes en dinámicas de acción “glocal” (Juárez, N; Cuevas, M, y Gama, G. 2017), pero no son la única vía, y es de especial interés para este escrito plantear alternativas adicionales que, incluso desde casi una década, han conducido a la pedagogía más adecuada, considerando como hilo conductor el surgimiento de la agenda común a través de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ONU-ODS, 2017) que deben, o deberían marcar el quehacer universitario a través de sus funciones sustantivas de docencia, investigación y extensión.

A pesar de los desafíos planteados por la pandemia y crisis ante la virtualización inesperada, las deficiencias de la gestión administrativa y las demandas pedagógicas emergentes, ha sido una

oportunidad de claro aprendizaje, evidenciando la resiliencia de las comunidades universitarias, sobre todo los y las docentes y estudiantes, que se han distinguido por la paciencia, la empatía, y el valor del tiempo que han redimensionado la labor académica, desempeñando un rol protagónico ante la urgencia educativa.

## V. CONCLUSIONES

A través de la presente investigación se puede concluir que si es posible generar una alternativa de fortalecimiento docente para el área de Arquitectura a través de entornos virtuales y se ha avanzado en la comprensión de las implicaciones, sobre todo si se brinda el acompañamiento a los docentes para la elaboración de materiales y proyectos arquitectónicos específicos implementando. En este sentido, las estrategias basadas en pedagogías emergentes y el *e-learning*, por su naturaleza y potencialidades, ha permitido la adopción de iniciativas puntuales que incluso se comparten con los pares internacionales. En agosto de 2021 dará inicio una tercera etapa con la realización de un taller donde se presentarán las diversas alternativas técnico-pedagógicas disponibles, con el fin de vislumbrar las posibilidades de interacción y colaboración.

El proceso de aprendizaje y la Facultad de Arquitectura se han transformado, posiblemente para siempre, tomando más en cuenta las necesidades de capacitación e implementación de programas híbridos y virtuales, tanto para las actividades cotidianas, como para continuar con la colaboración internacional. Por ello es importante diseñar y propiciar oportunidades de aprendizaje sincrónicas y asincrónicas múltiples para estimular los intelectos de mentes jóvenes, deseosas de existir significativamente en el planeta. Es vital que las experiencias de aprendizaje escolares vayan más allá de las formas, estilos y horarios tradicionales, que permitan al estudiante experiencias más auténticas y de aplicación a la vida real (OECD, 2020).

Coincidiendo con Adell y Castañeda, existe una relación compleja y simbiótica entre tecnología y pedagogía mediante la cual los seres humanos, y para el caso los docentes, “han transformado el mundo y, al hacerlo, se han transformado a sí mismos” (2012, pág.27) . En la actualidad la tecnología y pedagogía se amalgaman y el reto es definir las potencialidades y limitaciones de ésta alianza. De acuerdo con diversos autores, la forma de concebir, crear y actuar de los docentes sobre las tecnologías y sus propias prácticas pedagógicas son determinadas sobre lo que los docentes pueden



realizar con las TIC, fundamentalmente en la práctica diaria, ensayo y error (Ertmer et al., 2012; Petko, 2012; Prestridge, 2012).

Como vínculo de colaboración y producción se eligieron asignaturas teórico-prácticas seleccionadas por los docentes, procurando en lo posible la generación de espacios multiculturales para la comprensión de realidades comunes. Como primer iniciativa se desarrolló una propuesta COIL donde, a partir del patrimonio edificado se buscaba fomentar la capacidad de los estudiantes para resolver problemas, ser creativos, decidir, comunicar su voluntad, asumir responsabilidades, cooperar, trabajar en red, auto aprender, ser proactivo, tener iniciativa y prepararse para asumir riesgos controlados (Pensado y González, 2019) y mediante LA CAFÉ se dio acompañamiento a los docentes. A partir del mes de agosto, se diversificarán las iniciativas, haciendo una selección de profesores y asignaturas para incorporar estrategias virtuales basadas en las pedagogías ya abordadas que implicará un proceso de desaprendizaje, o mejor dicho, de reinención para comprender que no es lo mismo un programa tradicional como se conocía a uno virtual como el que se requiere.

Finalmente, es claro que existen desafíos que se deberán salvarse permanentemente y, pese a haber avanzado en las necesidades y características del aprendizaje, la internacionalización y las tecnologías, es fundamental continuar con la recuperación de prácticas pedagógicas innovadoras, buscando atender las demandas de una formación que, más que ninca, debe procurar que los estudiantes encuentren sentido y permanezcan activos e interesados en su formación.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adell, J. y Castañeda, L. (2012). Tecnologías emergentes, ¿pedagogías emergentes? en J. Hernández, M. Pennesi, D. Sobrino y A. Vázquez (coord.). Tendencias emergentes en educación con TIC. Barcelona: Asociación Espiral, Educación y Tecnología. págs. 13-32. ISBN: 978-84-616-0448-7
- Ausubel, David (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. New York, Grune and Stratton
- Bruner, Jerome 1960. *The Process of Education*, Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Ertmer, P. A., Ottenbreit-Leftwich, A. T., Sadik, O., Sendurur, E. y Sendurur, P. (2012). *Teacher beliefs and technology integration practices: A critical relationship*. *Computers and Education*, 59(2), 423 - 435.
- Giddens, Anthony (2001b): En defensa de la sociología, Madrid, Alianza Editorial.
- Juárez Salomo, N., Cuevas Olascoaga, M., & Gama Hernández, G. (2018). Estrategias de internacionalización para la formación integral en turismo. *Inventio*, la génesis de la cultura universitaria en Morelos. UAEM. México.
- OCDE (2020) *Spotlight: Quality education for all during COVID 19. HundrED Research Report in Partnership with OECD*. Sitio web: <https://hundred.org/en/collections/quality-education-for-all-during-coronavirus>. Consultado el 12 de julio de 2021.
- Organización de las Naciones Unidas (2017). Metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. URL: [https://www.onu.org.mx/wp-content/uploads/2017/07/180131\\_ODS-metas-digital.pdf](https://www.onu.org.mx/wp-content/uploads/2017/07/180131_ODS-metas-digital.pdf) (última visita 10 de junio de 2021).
- Pensado, M & González, O., (2019) *Emprendimiento en educación superior. Una mirada al contexto universitario en el sector privado. Emprendimiento e innovación: oportunidades para todos* ISBN: 978-84-1324-379-5 Editorial Dykinson, S.L. Meléndez Valdés, 61 - 28015 Madrid. Sitio Web: <https://www.gemconsortium.org/images/media/2019-libro-emprendimiento-e-innovacion-1582231052.pdf> Consultado el 6 de junio de 2021.
- Petko, D. (2012). *Teachers' pedagogical beliefs and their use of digital media in classrooms: Sharpening the focus of the 'will, skill, tool' model and integrating teachers' constructivist orientations*. *Computers and Education*, 58(4), 1351-1359.
- Piaget, Jean, (1969) *Psicología y Pedagogía*. Barcelona: Ariel.
- Prestridge, S. (2012). *The beliefs behind the teacher that influences their ICT practices*. *Computers and Education*, 58(1), 449 - 458.
- SUNY -COIL (2017) ¿QUÉ ES COIL?. Sitio Web: [https://online.suny.edu/introtocoil/qu\\_e-es-coil/](https://online.suny.edu/introtocoil/qu_e-es-coil/) Consultado el 25 de julio de 2021.
- UNESCO (1998). Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XX, París. Educación Superior y Sociedad Vol. 9 No 2.

Sitio <http://www.iesalc.unesco.org/ess/index.php/ess3/article/view/171/162> Consultado el 5 de julio de 2021.

UNICEF (2021) *COVID-19 and School Closures. One Year of Education Disruption*. URL: <https://data.unicef.org/resources/one-year-of-covid-19-and-school-closures/> (última consulta 10 de abril 2021)

Vygotsky, Lev (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes* Cambridge, Massachusetts London, England.



## **Utilización de Filtros de Kalman para el manejo de Drone Submarino Chasing Gladius Mini**

### **Use of Kalman Filters for the management of the Chasing Gladius Mini Submarine Drone**

Pedro Alberti V<sup>1</sup>, Patricia Maldonado C.<sup>2</sup>

#### **RESUMEN**

En este trabajo se describe un algoritmo paralelo para la solución mediante filtros de kalman en el manejo de robot submarino usando librerías paralelas estándar de dominio publico. Un buen performance se obtuvo a través de un clúster de Raspeberry pi.

#### **ABSTRACT**

In the work, we describe a parallel algorithm to resolve Kalman filters of kalman. Will be used in the driven of underwater robots using standard public domain parallel libraries. Good performance was obtained through a Raspeberry pi cluster

---

<sup>1</sup>Universidad de Magallanes, Av. Bulnes 01855, Punta Arenas, Chile [Pedro.alberti@umag.cl](mailto:Pedro.alberti@umag.cl)

<sup>2</sup>Universidad de Magallanes, Av. Bulnes 01855, Punta Arenas, Chile. [patricia.maldonado@umag.cl](mailto:patricia.maldonado@umag.cl)

**I. INTRODUCCIÓN**

Se introducirá el filtrado de kalman en el manejo de un mini robot submarino, para ayudar en el recorrido que debe tener este mini robot y poder anticiparse a los posibles encuentros no deseados en el recorrido en el fondo acuático y tratar de prevenir algunos encallamientos en roca o arena u choque con obstáculos.

Los filtros de Kalman fue una de las tecnologías que permitió la era espacial, por su precisión y eficiencia en la navegación de las naves espaciales a través del sistema solar.

El principal uso del filtro de Kalman ha sido en los sistemas de control modernos, en el seguimiento y navegación de todo tipo de vehículos, y en el diseño predictivo de estimación de los mismos.

Dado un fenómeno, lo intentamos modelizar a partir de sus comportamientos, y lo haremos utilizando leyes físicas conocidas u observaciones recogidas, las cuales relacionaremos entre sí para obtener una salida del sistema. Sin embargo, un sistema determinista no es suficiente para llevar a cabo este análisis. Las razones son diversas. Por un lado, un modelo matemático acaba por recoger solamente aquellas características dominantes, por lo que muchos efectos quedan fuera del modelo. Por otro lado, los sistemas dinámicos no quedan definidos simplemente por los efectos que recogemos, sino que también existen ruidos que no podemos modelar de forma determinista.

Un sistema de espacio de estados dinámico lineal continuo e invariante en el tiempo.

$$\begin{aligned} \dot{x}(t) &= Ax(t) + Bu(t), \quad x(0) = x_0 \\ y(t) &= Cx(t) \end{aligned}$$

La solución de muchos problemas de control consiste en la obtención del  $(\hat{A}, \hat{B}, \hat{C})$  subsistema controlable y observable.

**Descomposición de Kalman**

Existe una matriz ortonormal de 1) tal que,  $S \in \mathbb{R}^{n \times n}$  tal que:

$$\left[ \begin{array}{c|c} S^T A S & S^T B \\ \hline C S & 0 \end{array} \right] = \left[ \begin{array}{ccc|c} A_{11} & 0 & A_{13} & B_1 \\ A_{21} & A_{22} & A_{23} & B_2 \\ 0 & 0 & A_{33} & 0 \\ \hline C_1 & 0 & C_3 & 0 \end{array} \right]$$

Donde  $(A_{11}, B_1, C_1)$  es controlable y observable.  
 $(A_{22}, B_2, 0)$  es controlable e inobservable.  
 $(A_{33}, 0, C_3)$  es incontrolable y observable.

**Dado un sistema dinámico lineal 2), existen dos subespacios importantes relacionados con la descomposición de Kalman**

El primero de ellos es el subespacio controlable 3), definido como el espacio Rango de la matriz de controlabilidad del sistema, esto es:

$$R = Rg[B, AB, \dots, A^{n-1}B] = \sum_{j=1}^{n-1} A^j Rg(B)$$

El segundo subespacio importante es 3), el subespacio inobservable definido como el espacio núcleo de la matriz de observabilidad, es decir:

$$N = Ker \begin{bmatrix} C \\ CA \\ \vdots \\ CA^{n-1} \end{bmatrix} = \bigcap_{j=1}^{n-1} Ker(CA^j)$$

Usando los conceptos de subespacios controlables y observables, el espacio de estados  $\mathbb{R}^n$  puede ser descompuesto 4), en la siguiente suma directa.

$$\mathbb{R}^n = L_1 \oplus L_2 \oplus L_3 \oplus L_4$$

Donde los subespacios  $L_1, L_2, L_3$  son determinados por:

$$\begin{aligned} L_1 &= R \cap N \\ L_1 \oplus L_2 &= R \\ L_1 \oplus L_3 &= N \\ Y L_4 &\text{ elegido para satisfacer la suma directa.} \end{aligned}$$

Obviamente:  
 $L_1$  es el subespacio de estados que son controlables e inobservables.  
 $L_2$  es controlable, pero solamente su proyección en  $N$  es observable.  
 $L_3$  cada estado es incontrolable e inobservable.  
 $L_4$  es incontrolable pero su proyección en  $N$  es observable.

**La descomposición así realizada se conoce como DESCOMPOSICIÓN DE KALMAN**

Esta descomposición 4), no es única. Sin embargo si tomamos los subespacios  $L_i$  de la forma

$$\begin{aligned} L_1 &= R \cap N \\ L_2 &= L_1^\perp \cap R \\ L_3 &= L_1^\perp \cap N \\ L_4 &= L_1^\perp \cap L_2^\perp \cap L_3^\perp \end{aligned}$$

Entonces la descomposición es única

**Algoritmo para Descomposición de Kalman 5)**

1. Calcular las bases ortonormales  $U_1$  y  $U_2$  de los subespacios controlable e incontrolable

respectivamente del par (A, B).

2. Calcular las bases ortonormales  $V_1$  y  $V_2$  de los subespacios observable e inobservable respectivamente del par (A, C), mediante el algoritmo de reducción a la forma de Hessenberg controladora del par  $(A^T, C^T)$ .

3. Sea  $M = [U_2, V_1]$ . Calcular las bases ortonormales  $W_1$  y  $W_2$ , de  $Rg(M)$  y  $Rg(M)$ , respectivamente usando descomposición QR reveladora de rango sobre la matriz M.

4. Tomar  $S_1 = W_2$  como la base ortonormal de  $L_1$ .

5. Calcular  $S_2$  como la base ortonormal para  $L_2 = (Rg[W_2, U_2])$ , usando descomposición QR reveladora de rango sobre la matriz  $[W_2, U_2]$ .

6. Calcular  $S_3$  como la base ortonormal para  $L_3 = (Rg[W_2; V_1])$ , usando descomposición QR reveladora de rango sobre la matriz  $[W_1, V_1]$ .

7. Calcular  $S_4$  como la base ortonormal para el complemento ortogonal de  $L_1 L_2 L_3$ ;  $(L_1 L_2 L_3) = (Rg[S_1, S_2, S_3])$ , usando de nuevo descomposición QR reveladora de rango sobre la matriz  $[S_1, S_2, S_3]$ .

8. Calcular  $A = S^{-1}AS$ ,  $B = S^{-1}B$  y  $C = CS$ , donde  $S = [S_1 S_2 S_3 S_4]$ .

#### Algoritmo Paralelo 6)

##### 1. En paralelo

Etapa de inicialización (*Distribución*) Distribuir las matrices A, B, C. Malla lógica 2D

##### 2. En todos los procesadores (*Rutina*)

2.1 Reducción a la forma de Hessenberg Controladora de (A, B) predesc

2.2 Reducción a la forma de Hessenberg Controladora de  $(A^T, C^T)$ . predesc

2.3 QR(U2, V1)

$W1 = \text{rango}(U2, V1)$ , pmb03od, pdorgqr

$W2 = \text{rango}(U2, V1)$ .

$S1 = W2 = L1$

$S = (S1)$ , pdgemr2d

2.4 QR(W2, U2)

$X1 = \text{rango}(W2, U2)$ , pmb03od, pdorgqr

$X2 = \text{rango}(W2, U2)$ .

$S2 = X2 = L2$

$S = (S1, S2)$ , pdgemr2d

2.5 QR(W2, V1)

$Y1 = \text{rango}(W2, V1)$ , pmb03od, pdorgqr

$Y2 = \text{rango}(W2, V1)$ .

$S3 = X2 = L3$

$S = (S1, S2, S3)$ , pdgemr2d

2.6 QR(S1, S2, S3)

$Z1 = \text{rango}(S1, S2, S3)$ , pmb03od, pdorgqr

$Z2 = \text{rango}(S1, S2, S3)$ .

$S4 = Z2 = L4$

$S = (S1, S2, S3, S4)$ , pdgemr2d

2.7  $\hat{A} = S^{-1}AS$ ,  $\hat{B} = S^{-1}B$ ,  $\hat{C} = CS$ , pdgemm

#### Experimentación

El mini robot submarino que estamos utilizando es el Drone Submarino Chasing Gladius se utiliza para analizar el fondo submarino, en busca de contaminación del estrecho de Magallanes especialmente en contaminación por micro plástico



Figura 1: Gladius mini robot submarino, intervención en mando a distancia

**Cluster de Raspberry Pi**

Una de las cosas interesante es que se puede tener un cluster de raspberry pi, rápidamente escalable y por su construcción física de la tarjeta, rápidamente aumentable tanto en cantidad de cpu's para trabajo intensivo, como transportabilidad, ya que nos proporciona en un espacio reducido tienen una gran cantidad de procesadores y memoria.

Se tiene a disposición 8 raspberry pi, para poder trabajar en la construcción de un cluster con raspbian y lenguaje mpi y las rutinas de Blas, Lapack, escalapack, rutinas del algebra lineal optimizadas para el trabajo paralelo.

Un vez diseñado e instalado el software necesario se implemento la rutina secuencial 5) y el algoritmo paralelo 6) y se intervino el comando del gladius para que acepte y rectifique la ruta trazada en el plan de trabajo y junto a una rutina de reconocimiento de obstáculos, pueda en situó rectificar o ayudar en la detención del mini robot submarino.

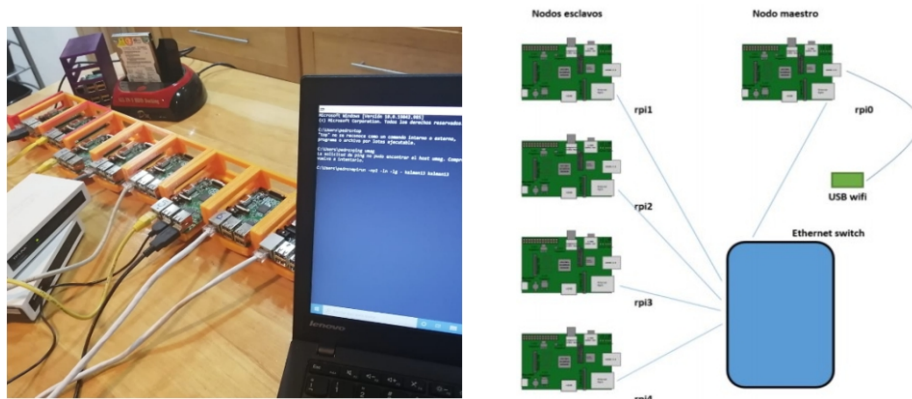
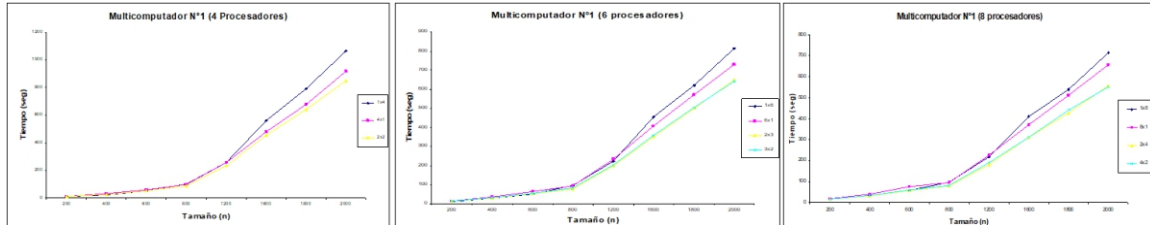


Figura 2: Cluster de Raspberry Pi

### Análisis

De la programación paralela, primero analizamos el algoritmo en si para poder utilizar una malla2d de trabajo óptima para la cantidad de procesadores.

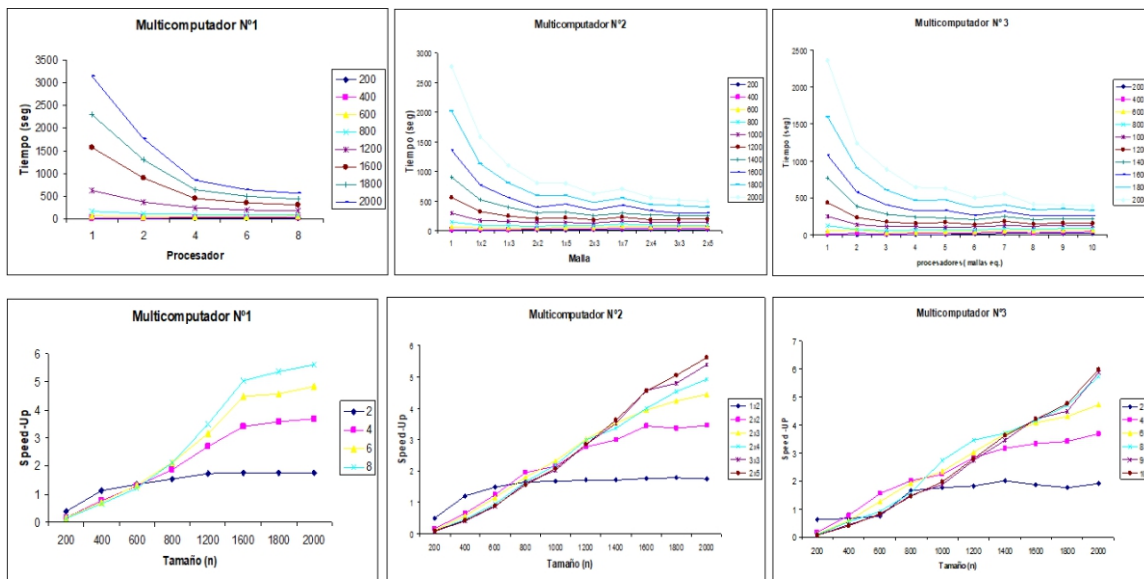
### Análisis de Mallas



### Resumen de Análisis de Mallas

	4 Procesadores	6 Procesadores	8 Procesadores
MultiComputador	2x2	2x3	2x4
MultiComputador	2x2	3x2	4x2
MultiComputador	2x2	2x3	4x2

### Tempos de ejecución



### Resultados experimentales

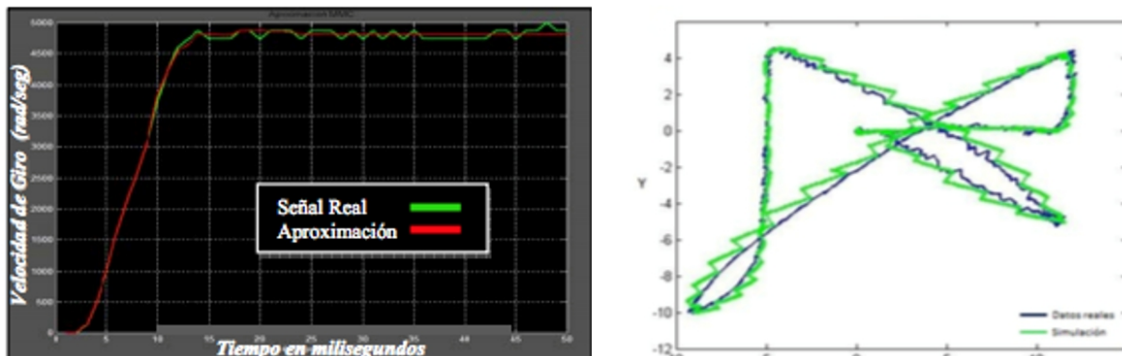


Figura 3: rectificación en tiempo real y trayectorias submarinas trazada con rectificaciones de camino

## II. CONCLUSIONES

En primer lugar se ha implementado una herramienta software sobre mini robot submarino que son un filtro de Kalman disparado por eventos, el cual realiza una serie de cálculos en un cluster de pc mediante la señal procedente de los giroscopios, para la rectificación de la trayectoria que ha de seguir a partir de una referencia dada.

En este trabajo se presentaron algoritmos secuenciales y paralelos para realizar la descomposición de Kalman de sistemas dinámicos lineales de control.

La implementación paralela permite reducir el tiempo de ejecución.

Se utilizó software estándar para obtener Robustez, Portabilidad y Eficiencia.

La descomposición de Kalman es altamente paralelizable.

Los resultados obtenidos con el algoritmo de Kalman fueron satisfactorios.

### Trabajos Futuros:

Implementar un algoritmo de reconocimiento de obstáculos, así complementar este algoritmo y poder evitar obstáculos que se encuentren en el camino y luego pueda regresar por el mismo camino con la mínima intervención del conductor.

## III. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Hirsa, A., Computational Methods in Finance. Chapman Hall, 2012.
- Anderson, B.; Moore, J. Optimal filtering. Prentice-Hall, 1979.
- Kovvali, N.; Banavar, M.; Spanias, A. An Introduction to Kalman Filtering with MATLAB examples. Morgan Claypool Publishers, 2013.
- Brockwell, P.; Davis, R. State-Space Models and the Kalman Recursions. Springer, 1991.
- Durrant-Whyte, H. Introduction to Estimation and the Kalman Filter. The University of Sidney, 2001.
- Gomez Bruque, J.L. "Filtros de Kalman Extendido y Unscented." en Sistemas Estocásticos no Lineales con Observaciones Inciertas. Universidad de Granada, Trabajo fin de máster, 2011.
- Castaneda, J.A.; Nieto, M.A.; Ortiz, V.A. "Análisis y aplicación del filtro de Kalman a una señal con ruido aleatorio Universidad Tecnológica de Pereira, 2013.
- Camacho, M; Perez-Quiros, G "N-sting: España short term indicator of ~ growth Banco de España, 2009.
- Francisco Almeida, Domingo Giménez, José Miguel Mantas, and Antonio M. Vidal. Introducción a la programación paralela. Paraninfo Cengage Learning, 2008.
- Threading Building Blocks. <http://www.threadingbuildingblocks.org/>.
- G. Brassard and P. Bratley. Fundamentals of Algorithms. Prentice-Hall, 1996.
- Rohit Chandra, Ramesh Menon, Leo Dagum, David Kohr, Dror Maydan, and Jeff McDonald. Parallel Programming in OpenMP. Morgan Kauffman, 2001.
- Rohit Chandra, Ramesh Menon, Leo Dagum, David Kohr, Dror Maydan, and Jeff McDonald. OpenMP C and C++ Application Program Interface. OpenMP Architecture Review Board. <http://www.openmp.org/drupal/mp-documents/cspec20.pdf>, 2002
- CORBA. <http://www.omg.org/>.
- M. J. Flynn. Some computer organizations and their effectiveness. IEEE Transactions on Computers, 21:948–960, 1972.
- MPI Forum. <http://www.mpi-forum.org/>.
- FT-MPI. <http://icl.cs.utk.edu/ftmpi/>.



---

**“Productividad del cultivo de rosas del Estado de México y análisis de competitividad para exportar a Alemania”**

**"Productivity of the cultivation of roses in the State of Mexico and competitiveness analysis to export to Germany"**

M.E.S. Ariadna Martínez Caballero<sup>1</sup>, M.en.A. Jaidé Luna Sánchez<sup>2</sup>

**RESUMEN**

La floricultura es la actividad agrícola que consiste en cultivar plantas ornamentales con flores de corte, follaje de corte y bulbos de flor, destinada a decoración. México ocupa el tercer lugar a escala mundial entre los principales productores de plantas ornamentales. Siembra alrededor de 22,700 hectáreas, únicamente exporta 10% de producción. En México uno de los estados más importantes en floricultura es Estado de México, contando con varios municipios que la consideran como actividad económica principal, entre ellos: Villa Guerrero, Tenancingo, Coatepec Harinas, Ixtapan de la Sal, Tonatico y Zumpahuacán. Villa Guerrero aporta la mayor producción de flores de corte, considerado 56% del total de producción del Estado, éste cuenta con los recursos naturales óptimos para producción de diversas flores de corte, siendo la rosa la principal. El municipio cuenta con alto nivel de productividad con potencial a convertirlo en un sector competitivo frente a mercados globales y ampliar oportunidad de exportación a más mercados demandantes como Alemania. Esta investigación observa la productividad y análisis de competitividad frente a mercados globales y la oportunidad de ampliar exportaciones a nuevos mercados, así como determinar rutas logísticas, medios de transporte, considerando técnicas de embalaje para mejorar tiempo de vida de las rosas.

**Palabras clave:** Floricultura, Planta ornamental, productividad, exportación, competitividad

**ABSTRACT**

Floriculture is the agricultural activity that consists of growing ornamental plants with cut flowers, cut foliage and flower bulbs, intended for decoration. Mexico ranks third in the world among the main producers of ornamental plants. It sows around 22,700 hectares, it only exports 10% of its production. In Mexico, one of the most important states in floriculture is the State of Mexico, with several municipalities that consider it as the main economic activity, among them: Villa Guerrero, Tenancingo, Coatepec Harinas, Ixtapan de la Sal, Tonatico and Zumpahuacán. Villa Guerrero contributes the highest production of cut flowers, considered 56% of the total production of the State, it has the optimal natural resources for the production of various cut flowers, the rose being the main one. The municipality has a high level of productivity with the potential to make it a competitive sector in the face of global markets and expand export opportunities to more demanding markets such as Germany. This research observes the productivity and competitiveness analysis in the face of global markets and the opportunity to expand exports to new markets, as well as determine logistical routes, means of transport, considering packaging techniques to improve the lifespan of roses.

**Keywords:** Floriculture, ornamental plant, productivity, export, competitiveness

---

<sup>1</sup>PTC. (Profesoras de Tiempo Completo) Universidad Politécnica de Tecámac, [ariadna\\_caballero@uptecamac.edu.mx](mailto:ariadna_caballero@uptecamac.edu.mx), [jaide\\_luna@uptecamac.edu.mx](mailto:jaide_luna@uptecamac.edu.mx)

## I. INTRODUCCIÓN

La floricultura actualmente es considerada una actividad de gran relevancia dentro de la economía internacional en los últimos años. Las flores de corte han sido un mercado muy competitivo internacionalmente. Su práctica se deriva en diferentes Estados de la República Mexicana, donde la región del municipio de Villa Guerrero, Estado de México destaca su principal potencial florícola que radica en las características de sus recursos naturales para ser uno de los principales pioneros en su cultivo.

El municipio de Villa Guerrero tiene bastas oportunidades para desarrollar el ámbito florícola de primer nivel y con calidad de exportación, gracias a la variedad de climas que posee, la cual le permite producir diversas especies determinadas de bajo costo, lamentablemente no se ha impulsado adecuadamente el potencial de este mercado dejando de aprovechar los mercados demandantes que existen.

El objetivo es analizar la productividad de los floricultores de Villa Guerrero con los factores que se representan dentro de la producción y comercialización de rosas de corte y de la misma manera analizar su competitividad global para realizar exportaciones a países altamente consumidores del producto, como lo es Alemania.

Así mismo se muestra la estructuración de los procesos logísticos, requeridos por el producto para la exportación y conocer la viabilidad que tiene al adentrarse a un mercado tan grande como lo es el país meta, tomando en cuenta que el principal mercado competidor en floricultura internacional es Ecuador, en segundo lugar, Colombia.

El extenso de la investigación la constituyen cinco apartados, el primero abarca información acerca de la capacidad productiva de los floricultores de la región, donde se explica las características de las rosas, así como el proceso de cultivo y la demanda nacional de este mercado. El segundo, describe el panorama que tiene el municipio para llevar a cabo las exportaciones, en el cual se menciona cómo es que la zona de estudio se prepara para llevar a cabo una exportación. Una vez obtenido los datos anteriores, en un tercer apartado se realiza un estudio comparativo de los mercados potenciales para la exportación de rosas, donde se muestran los principales países productores, exportadores e importadores, y el comportamiento del mercado internacional de las rosas. En un cuarto apartado, se realiza un estudio del entorno de Alemania donde se analiza el comportamiento del mercado de las rosas en el país, ya que es el mercado meta de este estudio,

se da a conocer aspectos de relevancia como la economía, política y su transporte, esto con el fin de conocer la factibilidad que tiene el mercado. Finalmente se analiza la logística y los canales de distribución para llevar a cabo las exportaciones con mayor calidad, tomando en cuenta los requisitos y regulaciones necesarias para la exportación de rosas a Alemania.

## II. MATERIAL Y MÉTODO

Se pretende alcanzar el objetivo de la investigación mediante los métodos cuantitativo, cualitativo, analítico, de la concreción y la investigación exploratoria que son los que van a permitir desarrollar la investigación.

Ramón Ruiz Limón define el Método analítico como aquel método de investigación que consiste en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos. (Ruiz Limón, 2018)

El análisis es la observación de los tópicos a desarrollar en este proyecto desde la productividad de rosas en el municipio de Villa Guerrero Estado de México hasta la competitividad para su exportación a Alemania para ello es necesario conocer la naturaleza del fenómeno es decir acerca de los procesos productivos de la rosa, los mercados que existen, la competencia, así como el objetivo que se persigue para comprender la viabilidad de exportación. Este método permite conocer más del objeto de estudio que en este caso es la productividad de la rosa, con lo cual se puede: explicar, hacer analogías, comprender mejor su comportamiento que actualmente ha sufrido cambios y así determinar la factibilidad de este.

De acuerdo con Lamberto Vera Vélez, el método cualitativo es aquel que estudia la calidad de las actividades, relaciones, asuntos, medios, materiales o instrumentos en una determinada situación o problema. La investigación cualitativa se interesa más en saber cómo se da la dinámica o cómo ocurre el proceso en el que se desarrolla el tema. (Vera Vélez, 2015)

En este caso, es posible obtener datos cualitativos que son los que describen o explica aspectos referentes a las rosas y sus derivados que se aborda desde las observaciones de una interacción específica que en este caso es el municipio de Villa Guerrero, Estado de México ya que se obtienen experiencias de personas y los datos se pueden representar en palabras, imágenes, audios, etc., que permiten sustentar el proyecto en sus diferentes temas a abordar.

Rosa Sanz afirma que el método cuantitativo es un

procedimiento que se basa en la utilización de los números para analizar, investigar y comprobar tanto información como datos. La investigación o metodología cuantitativa se produce por la causa y efecto de las cosas, y es uno de los métodos más conocidos y utilizados en las materias de ciencias, como las matemáticas, la informática y la estadística.

El método cuantitativo se basa principalmente en los números y es una metodología que pretende tomar decisiones, entre varias opciones, usando las variables de información y datos. Es decir, la investigación cuantitativa es un procedimiento de decisión, que trata de analizar y delimitar la asociación, la generalización y el objeto de los resultados que se obtienen al estudiar una población (Cadena Iñiguez & Rendón Medel, 2017)

Desarrollar las fórmulas para la determinación de la muestra a estudiar, para conocer de manera cuantitativa los datos, da el enfoque a esta investigación. Para ello se diseñó un instrumento de recopilación de datos para aplicar a floricultores del municipio de Villa Guerrero. Obteniendo con ello información que permite conocer la productividad.

La importancia que tienen los estudios descriptivos en un trabajo de investigación como este, es para ayudar a describir los procesos del proyecto de la productividad y competitividad, se considera entonces descriptivo, ya que ayuda al análisis de observación que suceden en el entorno en que se basó la investigación como por ejemplo las problemáticas o hechos recientes que existen dentro del mercado nacional como lo es que no se exporta gran cantidades de rosas, el potencial de nuevos mercados, las técnicas que puedan afectar la negociación con posibles clientes extranjeros, y las posibles soluciones y aportación de nuevas propuestas. Mediante el cual se hace una investigación interpretativa y preliminar, referida al tema en particular.

Una vez planteado el objetivo general se desarrollaron los objetivos específicos enfocados en los resultados que se esperan obtener analizando el procedimiento llevado a cabo por las organizaciones floricultoras del Municipio de Villa Guerrero Estado de México para la apertura de un nuevo destino de mercado internacional esto enfocando en sus procesos para cultivar, vender y exportar, así como realizar un estudio comparativo de mercado potencial para la exportación de rosas para conocer cuál es la competencia o los principales países que se dedican a ese rubro de la floricultura y así conocer la posibles ventajas sobre los principales floricultores a nivel internacional. Se elaboró un diagnóstico de la situación actual y análisis del entorno del país de

Alemania ya que es el país meta para la investigación desarrollada, se indagaron aspectos económicos, socio – culturales, políticos y de transporte, con relación al mercado de flores del país mercado meta (Alemania). Dando pauta a la identificación de la capacidad productiva de los floricultores en la región para que conocer la factibilidad en realizar una exportación a un nuevo mercado global. Una vez determinado lo anterior es importante desarrollar un planteamiento logístico para la exportación al mercado meta.

Para lograr los objetivos, fue necesario plantear antecedentes acerca del mercado de la floricultura, en específico de las rosas, tanto a nivel nacional como internacional, esto con el fin de ampliar los horizontes de la investigación y manejar aspectos logísticos, normas de calidad, incoterm, regulaciones arancelarias y no arancelarias. Otros factores importantes para definir es la forma para entrar al Mercado de Alemania tanto las formas directas, indirectas y mixtas. Para esto es necesario evaluar la factibilidad de la producción en el mercado local, tomando en cuenta el empaque, embalaje y medio de transporte.

Al tener definido un mercado meta para posicionar las rosas, mediante la segmentación del mercado, se llevó a cabo un cuestionario para aplicar a diferentes floricultores del municipio de Villa Guerrero realizando un estudio de campo de forma local y más directa.

Para la recopilación de la información, se estructuró un cuestionario con preguntas cerradas, considerado como el más utilizado para la recopilación de datos. De acuerdo con Brace (2008) el cuestionario es un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir, debe ser congruente con el planteamiento del problema e hipótesis. (Brace, 2008)

El tamaño de la muestra se refiere al número de elementos o participantes, elegidos o no al azar, que se incluirán en un estudio de investigación. Con el cálculo adecuado se dará pauta al establecimiento de las conclusiones contando con sustento estadístico, así como la planeación para optimizar costos y tiempos. (Rendón Macías & Villasís Keever, 2017)

Para la determinación de la muestra se consideró tres aspectos relevantes:

- 1) Nivel de confianza
- 2) Error permitido
- 3) Carácter finito o infinito de la población (universo a estudiar)

Y la fórmula adecuada para llevar a cabo el cálculo de la muestra para poblaciones finitas (menos de 100,000 habitantes):

$$n = \frac{Z^2 * P * Q * N}{E^2 (N - 1) + Z^2 * P * Q}$$

Nomenclatura:

n = Número de elementos de la muestra

N = Número de elementos de la población o universo

P/Q = Probabilidades con las que se presenta el fenómeno

Z<sup>2</sup> = Valor crítico correspondiente al nivel de confianza elegido

E = Margen de error permitido (determinado por el responsable del estudio)

Cuando el valor de P y de Q sean desconocidos o cuando la encuesta abarque diferentes aspectos en los que estos valores pueden ser desiguales, es conveniente tomar el caso más adecuado, es decir, aquel que necesite el máximo tamaño de la muestra, lo cual ocurre para P = Q = 50, luego, P = 50 y Q = 50. (Aching, 2006)

Para conocer la capacidad productiva de rosas de invernadero en el municipio de Villa Guerrero, que, de acuerdo con Jorge Bernal, secretario del Consejo Mexicano de la Flor, en Villa Guerrero hay aproximadamente 15 mil productores de flores que cultivan este producto y ofrecen empleo a muchas personas de este y otros estados del país. (Santiago, 2017). Y de acuerdo con la fórmula anterior, se tiene: N = 15,000 P = 50% = 0.5 Q = 50% = 0.5 Z<sup>2</sup> = 50% = 0.6745 E = 10% = 0.1

$$n = \frac{(0.6745)^2 * 0.5 * 0.5 * 15,000}{(0.1)^2 (15,000 - 1) + (0.6745)^2 * 0.5 * 0.5} = \frac{1706.06}{150.1} = 11.36$$

Determinándose así la muestra, es decir, que el instrumento de recopilación de información (el cuestionario) será aplicado a 11 productores de rosas de invernadero.

### III. RESULTADOS

Se analizaron los resultados de los cuestionarios aplicados, en el apartado asignado para tener mayor conocimiento del floricultor, destacan los siguientes datos, el 80% son hombres, mientras que solo el 20% son mujeres, el rango de edad oscila entre los 31 y 49 años, teniendo en este rango el 60% de los floricultores entrevistados, el 20% de 20 a 30 años y el 20% restante de 50 a 60 años. Con un porcentaje de 80% se encuentran a los productores independientes

mientras que el 20% representan a las empresas de floricultura ya consolidadas.

Con relación al tiempo considerando la antigüedad de los floricultores, el 80% mencionan tener entre 5 y 15 años en el ramo y solo el 20% tiene de 15 a 30 años practicando la floricultura. El 80% produce rosa de tallo grande, muy pocos son especialistas en mini rosa y el 20% se dedica a la producción de ambas. Aunque el tipo de rosa que más se produce es la de tallo grande, el cultivo de la mini rosa se ha considerado como buena opción. Con respecto a la modalidad de cultivo, el 100% son rosas de producción en invernadero, y el tipo de propagación para la producción de rosa de invernadero se lleva a cabo a través del uso de injertos de yema. Por lo regular cada ciclo de producción se realiza entre 80 y 90 días es decir un trimestre.

Con relación a los clientes, el 58% distribuye su producto en centrales de abasto, 28% en empresas locales y 14% en el mercado internacional. Los principales clientes de los productores son las centrales de abasto que se encuentran en los municipios aledaños, así como la Central de Abastos de la CDMX y la temporada más alta de consumo del producto, se lleva a cabo en diciembre, febrero (invierno) y mayo.

El criterio que el cliente toma en cuenta en primer término es el precio, seguido de la calidad de la rosa, es decir, si está fresca, el color e inclusive el aroma.

El marco de referencia que toman en cuenta los productores para el establecimiento de su precio de venta es de acuerdo con la demanda del producto, es decir un precio de referencia que se da en el mercado, dependiendo de la demanda existente, Sin dejar de lado por supuesto los costos de producción y los precios de la competencia. Aproximadamente el margen de ganancia anual que obtienen los productores oscila del 10% hasta el 20% sobre el costo del producto. Considerando también que el 100% de los floricultores encuestados cuentan con su propio transporte de distribución.

En el aspecto del mercado internacional, la mayoría de los productores considera tener las condiciones óptimas para llevar a cabo la exportación de sus productos, en específico el 60% de los floricultores encuestados. Sin embargo, a pesar de que los productores cuentan con las condiciones para llevar a cabo una exportación, el 80% desconocen el procedimiento para llevarla a cabo, lo que conlleva a que desconfíen de llevar a cabo la operación y decidir no hacerla. El 60% de los productores está dispuesto a destinar hasta el 30% de su producción para la exportación, y el 40% de ellos, podría considerar más

del 50% si tuvieran mayor certidumbre. Así mismo, el 80% de los productores considera que estaría en posibilidad de buscar una fuente de financiamiento para llevar a cabo actividades en materia de comercio exterior en caso de ser necesario.

#### IV. DISCUSIÓN

A través de la aplicación de los cuestionarios realizados a diferentes productores de rosa de invernadero, como parte de una muestra poblacional de floricultores del municipio de Villa Guerrero, Estado de México se obtuvo que:

- Hoy en día, para crear invernaderos de rosa es recomendable realizar la propagación a través del uso de injertos de yema, ya que permite que la reproducción de la mata se desarrolle de manera más rápida.
- Es importante que durante la producción se mantengan los estándares de calidad para su venta local e internacional. Con el fin de obtener un producto inocuo, libre de plagas y enfermedades, con el tamaño, grosor y color del tallo adecuado.
- El municipio de Villa Guerrero no sólo cuenta con una productividad alta, sino que también puede llegar a tener un nivel de competitividad global mayor a tal grado de posicionarse en uno de los primeros lugares de países en exportación de flores de corte como lo son Colombia, Ecuador y Kenia.
- Uno de los principales factores que se notaron durante la aplicación del cuestionario es que la mayoría de los floricultores sólo realizan su venta de manera local, ya sea a centrales de abasto o a florerías locales, ya que desconocen el proceso para una exportación.
- De acuerdo con los floricultores encuestados, coinciden en que el factor más importante a considerar para exportar es el tiempo, ya que es probable que el producto se vea afectado, por los diferentes retrasos en aduana, afectando así el tiempo de vida de las flores, ya que se tratan de un producto perecedero y una vez cortadas su tiempo de vida se limita.
- Así mismo los floricultores aseguran que si el gobierno estatal continúa colaborando con ellos, respecto a inversión, incentivos y capacitación, el nivel de productividad aumentará para lograr mayores exportaciones, no sólo a Estados Unidos o Canadá, sino a mayores mercados que demanden este tipo de flores como lo es Alemania.
- Las empresas floricultoras coinciden en que crear una red de diversos floricultores independientes que

cumplan con estándares de calidad del producto será posible un aumento en la productividad de la flor, así como crear una mayor apertura a los mercados globales demandantes.

#### V. CONCLUSIONES

Conforme a los resultados obtenidos en esta investigación se percató que la floricultura en el municipio de Villa Guerrero Estado de México, cuenta con una favorable competitividad en su sector ya que posee un alto potencial y una gran oportunidad para incursionar dentro del mercado alemán, ya que, Alemania no es un país que se dedique a la producción de este cultivo, por sus climas y diferentes factores que no lo permiten, a diferencia del municipio de Villa Guerrero que posee ventaja comparativa al tener un clima favorable para la producción de rosas de corte.

La producción y comercialización de las flores se ha convertido en un sector importante dentro de la economía de diversos países, sin embargo, en los últimos años se ha reflejado un 15% de aumento en flujos comerciales en el mundo, siendo unos de los sectores agrícolas más rentables en el ámbito agroindustrial internacional

México necesita invertir en nuevas tecnologías y estrategias de producción para mejorar la índice calidad y así obtener un lugar dentro de los mercados más importantes de floricultura. Por lo tanto, al implementar ese factor no solo brinda la oportunidad de comercializar con el mercado alemán si no también abrirse a nuevos mercados dentro de la Unión Europea, la cual permitiría dar a conocer el trabajo, no sólo del municipio, sino también del país a mayor escala.

A partir de lo anterior se comprobó que a un largo plazo es necesario establecer vínculos con autoridades agrícolas para exigir mayores apoyos tanto económicos, como técnicos, sociales y comerciales a los floricultores mexicanos para fomentar las exportaciones. Otros de los factores importantes para el desarrollo de este sector es la mejora de los canales de distribución, ya que es de suma importancia el asesorar a los floricultores acerca de estrategias de marketing para incrementar los índices de ventas aprovechando los recursos que posee el país. Es conveniente la participación en ferias comerciales para abrir nuevos nichos de mercado y fortalecer este sector. Otra de las herramientas que ayudarían a dar a conocer las rosas mexicanas, es la creación de una página web y otros medios de comunicación tecnológicas actuales como las redes sociales.



**VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Aching, C. (2006). <http://www.eumed.net>. Obtenido de <http://www.eumed.net>: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2006a/cag2/indice.htm>
- Brace. (23 de Marzo de 2008). Course Hero.com. Obtenido de <https://www.coursehero.com/file/50175413/metodologia/cuestionario-23-de-marzodocx/>
- Cadena Iñiguez, P., & Rendón Medel , R. (septiembre de 2017). Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación. (A. y. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Ed.) Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, 8(7). Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2631/263153520009.pdf>
- Rendón Macías, M., & Villasís Keever, M. (Abril-Junio de 2017). El protocolo de investigación V: el cálculo del tamaño de muestra. Revista alergia México, pág. 221.
- Ruiz Limón, R. (2018). Historia y evolución del pensamiento científico. doi:Nº Registro: 07/44311
- Santiago, I. (25 de Junio de 2017). turista.com.mx. Obtenido de edomexico.turista.com.mx: <https://edomexico.turista.com.mx/article1704.html>
- Vera Vélez, L. (2015). La investigación cualitativa. Facultad de Trabajo social, 1-4. Obtenido de <https://www.yumpu.com/user/trabajosocial.unlp.edu.ar>



## **Algunas consideraciones sobre la investigación y sus escollos**

### **A few remarks about research and its pitfalls**

Pierre Zaya Barré<sup>1</sup>

#### **RESUMEN**

Se han recogido algunas reflexiones sobre los problemas que surgen en el desarrollo de la investigación científica. No se trata de los puntos específicos de cada tema de investigación, sino, por un lado, de enfatizar la necesidad de nuevas ideas en todas las áreas de investigación y de señalar que la falta de desarrollo teórico y de conceptos adecuados puede obstaculizar el progreso de un campo científico más que las limitaciones puramente técnicas de los equipamientos. Por otro lado, se subraya el cuidado con el que se debe tratar el uso de algunos resultados estadísticos, ya que, cuando los datos no se examinan con detenimiento, estos resultados estadísticos pueden llevar a conclusiones erróneas.

**Palabras clave:** investigación científica, resultados estadísticos

#### **ABSTRACT**

A few reflections on the problems that arise in the development of scientific research have been collected. This is will not touch upon the specific points of each research theme, but, on the one hand, it will emphasize the need for new ideas in all the areas of research and to note that the lack of theoretical development and adequate concepts can hinder the progress of a scientific field more than the purely technical limitations of the equipment. On the other hand, it points out the care with which the use of some statistical results should be treated, since, when the data are not carefully examined, these statistical results can lead to erroneous conclusions.

**Keywords:** scientific research, statistical results

---

<sup>1</sup>Ph.D. en Metalurgia. Consultor, Ottawa, Canadá. Correo: pierre.zaya@gadz.org

## I. INTRODUCCIÓN

La Ciencia en general, y en particular la investigación que permite su evolución, se justifica por ser una manera de dar sentido a todo lo que nos rodea. Mas que un resultado, es un proceso constante, que ha empezado hacen miles de años y esta siguiendo su camino. Por el mismo hecho de su evolución constante, se puede decir que no hay certeza absoluta y que siempre tienen una validez que será limitada en el tiempo.

No es secreto que la investigación científica es una actividad compleja, difícil de planear – para la desesperación de los administradores - y muy propensa a fallar, aunque sabemos que se aprende tanto de los fracasos como de los éxitos. Esta complejidad proviene de una variedad de direcciones. Los conocimientos necesarios para resolver el problema escogido no son usualmente todos disponibles, casi por definición. Algunas variables de interés son conocidas, pero frecuentemente, a lo largo de las actividades investigativas, aparecen otras variables que, a menudo, pueden tener más importancia que las variables que se pensaban analizar en primera instancia. Con esta multiplicación de las variables aparece la necesidad de determinar cuáles son las variables que determinan las otras.

Se ha tratado aquí de apuntar hacia los problemas que se pueden presentar en el desarrollo de la investigación científica no al nivel de la investigación misma, sino en sus dos puntos extremos. Por una parte, en la etapa de concepción de la investigación, se puede presentar un estancamiento en el desarrollo de la teoría, que puede inmovilizar el progreso de un campo científico más que la falta de equipamiento. Por otra parte, existe una tendencia en confiar exageradamente en la significación de los resultados estadísticos, lo que puede conducir a conclusiones erróneas cuando no son examinados cuidadosamente. El propósito de tal exposición es de permitir a los profesionales que nos siguen en el oficio de ser mejor preparados, si se puede, para las tareas que los esperan.

## II. EL MARCO TEÓRICO

Ninguna investigación se puede desarrollar sin el contexto de un marco teórico, sea para confirmarlo, utilizarlo o modificarlo. Las teorías proporcionan las referencias y los conceptos que son imprescindibles para interpretar la realidad, o a un nivel más básico, entenderla. En el contexto de la investigación, el marco teórico orienta el diseño de la investigación, puesto que, por sus mismas características, el marco

teórico indica cuales deberían ser los resultados esperados. Cualquier experimento que se propone extender los conceptos teóricos aceptados debe sin embargo tomar en cuenta que esto se debe hacer tomando en cuenta los conceptos y adquiridos.

Es usualmente aceptado que una teoría es un conjunto de conceptos y proposiciones que presentan un punto de vista sistemático de fenómenos, especificando relaciones entre variables, con el objeto de explicar y predecir los fenómenos. Para cada problema o cada grupo de fenómenos estudiado, se pueden proponer varias teorías y surge la necesidad de evaluar estas varias teorías. Una característica fundamental de una teoría es su capacidad de describir y explicar resultados conocidos, y también predecir futuros resultados. De ahí proviene la necesidad de proceder a ensayos y pruebas experimentales cada vez que se proponen nuevos adelantos teóricos. Para ser considerada como válida, una teoría debe tener consistencia lógica, y ofrecer la posibilidad de generalizarse, extenderse y permitir nuevos descubrimientos. Finalmente, una teoría valiosa se debe desarrollar con parsimonia y explicar los fenómenos de la realidad con sencillez. Así se supone que debe normalmente funcionar la evolución de la ciencia y de las varias materias que son sujeto de estudio. Uno obtiene una evolución de las teorías necesarias para explicar fenómenos y a la consecuente selección natural de estas teorías. Al fin del proceso, solo quedan las teorías que mejor justifican los resultados y observaciones experimentales.

Pero después de varios años de experiencia en un campo de estudio, uno puede comprobar que las teorías, así como las "escuelas de pensamiento" (usualmente asociadas con ciudades o universidades), no mueren, sino desaparecen poco a poco del panorama científico de las publicaciones, hacía un olvido merecido. Esto fue formulado por Max Planck (1950) de la manera siguiente:

*"Una nueva verdad científica no triunfa porque convence a sus oponentes y de repente les hace ver la luz, sino porque estos oponentes se mueren y crece una nueva generación que conoce esta nueva verdad... Una innovación científica importante rara vez se abre camino ganando y convirtiendo gradualmente a sus oponentes (...). Lo que sucede es que sus oponentes gradualmente desaparecen y que los jóvenes se familiarizan con las ideas nuevas desde el principio: otra prueba de que el futuro está en la juventud."*

Para tratar de apuntalar una teoría con crecientes deficiencias, uno siempre puede agregar otro caso particular, otro parámetro a su modelo favorito para

que siga vigente y que se pueda acomodar a los nuevos resultados. Sin embargo, hay un momento donde el científico, especialmente si pertenece a las nuevas generaciones que van descubriendo las bases teóricas de su especialidad, se da cuenta que hay que decir "basta". Se debe reconocer que las excepciones no confirman las reglas, que el nivel de contorsiones necesarias es absurdo, y que la teoría en cuestión ya no tiene un poder predictivo adecuado.

Conviene aquí recordar el sentido común y la sabiduría popular que apunta a la explicación la más sencilla y la más evidente a cualquier situación como la más probable. Esto es el principio conocido desde unos 400 años como la navaja de Ockham, o principio de parsimonia, en honor al fraile franciscano, filósofo y lógico escolástico Guillermo de Ockham. Cuando dos teorías en igualdad de condiciones tienen las mismas consecuencias, la teoría más simple tiene más probabilidades de ser correcta que la compleja (Schaffer, 2015).

La evolución de las teorías se hace a partir de nuevos datos o nuevas observaciones, pero aquí se presenta un nuevo problema, puesto que el "sentido común" mencionado arriba puede ir en contra del principio del falsacionismo propuesto por Karl Popper en 1934 (Popper, 2002). No se puede probar que una teoría es cierta, solamente que es falsa. No se puede afirmar que todos los cisnes son blancos solamente porque se ven solamente estos animales. Solamente se puede decir que, **hasta ahora**, todos los cisnes son blancos. Sin embargo, la acumulación de observaciones sencillas hechas por un gran número de personas puede ser, y ha sido usado para confirmar creencias erróneas. Todos ven el sol levantarse en el Este y ponerse en el Oeste: esto puede confirmar para algunos que la tierra es plana y que el sol gira alrededor.

Todo investigador anhela disponer de equipos más perfeccionados para obtener más información sobre su campo de interés. No se puede negar que una mejora en los equipamientos se traducirá por un mejor desempeño. Sin embargo, se debe recordar, si es necesario, que las mejoras en las observaciones no sirven de nada sin una teoría adecuada, y la historia del microscopio de Leeuwenhoek es emblemática en este sentido.

Desde la Antigüedad, las teorías medicas indicaban que las enfermedades se debían a variaciones de humores presentes en el cuerpo, y que se propagaban a través de olores o del aire mismo; una de estas en particular provenía supuestamente del mal aire, mala aria en italiano medieval, y de ahí "malaria".



Figura - Microscopio de Leeuwenhoek (fuente: Wikipedia "Antón van Leeuwenhoek")

Antón van Leeuwenhoek era comerciante en la ciudad de Delft, en Holanda, pero se dedicaba también a desarrollar y perfeccionar microscopios y a observar el mundo a través de este nuevo instrumento (Figura 1). De 1673 en adelante, publicó sus observaciones en unas 190 cartas en los Philosophical Transactions de la Royal Society de Londres (Dobell, 1923). Fue probablemente la primera persona en observar protozoarios, bacterias y otros microorganismos y es ahora reconocido como el primer microscopista.

Figura - Microscopio de Leeuwenhoek (fuente: Wikipedia "Antón van Leeuwenhoek") Sin embargo, el trabajo de van Leeuwenhoek y sus sucesores se quedó principalmente en la descripción de lo que veían en sus instrumentos. El impacto de estos descubrimientos revolucionarios sobre las ciencias de la salud fue mínimo; la teoría de los humores siguió vigente y las enfermedades se seguían transmitiendo "por los malos olores". Fue solamente dos siglos después, de 1864 en adelante, que llegaron los conceptos teóricos que permitieron interpretar estos descubrimientos. Louis Pasteur postuló y demostró que "todo ser vivo procede de otro ser vivo anterior", contradiciendo la teoría previa de la generación espontánea. Este principio científico fue la base de la teoría germinal de las enfermedades y marcó el inicio de la microbiología moderna (Science History Institute, 2021). Pero se necesitaron 200 años para que las ciencias de la salud den este paso

por adelante, no por falta de "tecnología" o instrumentos, sino por falta de imaginación en el desarrollo de la teoría.

### III. RESULTADOS

Pasando ahora del principio del proceso de investigación hasta su culminación, examinaremos algunos de los pasos necesarios para el análisis de los resultados.

#### a. Distribuciones

Una medición aislada, que logra un solo número, no tiene mucho interés per se. Solo cobra sentido cuando se compara con valores obtenidos en condiciones similares, o valores obtenidos después de ajustar una o varias variables. La repetición de las medidas permite estudiar las variaciones en los resultados o los errores dentro de un mismo experimento, y evaluar las diferencias de los resultados en varios experimentos.

Cuando uno ha obtenido un cierto número de resultados aparece la necesidad de evaluar su distribución. Se utilizan principalmente dos características: la primera para definir un valor central, o posición de la distribución; y la segunda para definir la dispersión, o extensión de esta distribución. En la mayoría de los casos, se presentan automáticamente el promedio y la desviación estándar, que son los más usados, pero que suponen que la distribución estudiada es normal, o sea que se asemeja a la curva de campana de Gauss.

Ocurre que, en la práctica, las distribuciones normales son muy comunes, pero hay que subrayar que cuando no es el caso, como cuando una distribución está muy sesgada de un lado o el otro, entonces el promedio y la desviación estándar no son indicadores robustos, puesto que sus valores se ven muy influenciados por los elementos alejados del valor central. En estos casos, se recomienda evaluar el valor central a través de la mediana, que corresponde al valor tal que 50% de los datos sean arriba y 50% abajo; y la dispersión, a través del rango intercuartílico, que está definido de manera semejante, como la diferencia o la distancia entre el primer y el tercer cuartil, o sea los puntos que separan 25% y 75% de los valores.

Uno se puede preguntar porque es tan común la distribución normal y porque es tan importante. Se puede demostrar que la suma de eventos aleatorios, como son las fuentes de los pequeños errores que ocurren en cualquier fenómeno físico, produce una distribución normal. Una hoja de Excel permite visualizar esto: por ejemplo, la generación de 1000

sumas de 20 números aleatorios entre 0 y 1 produce una distribución normal; cada recalcado de la hoja logrará una distribución diferente, pero todas se asemejarán a la distribución normal. El hecho que una distribución sea normal es importante porque permite utilizar pruebas de pertenencia de un individuo, o de una muestra, a una población definida.

#### b. Regresión lineal

Después del uso del promedio y de la desviación estándar, la técnica estadística más usada es la regresión lineal, y el error más común consiste en asumir que la existencia de una correlación estadística entre dos variables justifica la aserción de que existe ahí una relación de causa a efecto. Será suficiente mencionar aquí que todos hemos visto en los medios mención de estas correlaciones entre factores obviamente sin ninguna relación causal.

Hay también otro error muy común, que proviene de la misma confianza en los "paquetes estadísticos" y que lleva a aceptar sin ojo crítico una correlación alta, con sus coeficientes de regresión lineal, como la mejor información que se pueda extraer de una serie de datos. Aparte de considerar estos resultados, sin duda importantes, se deben graficar los datos (una variable contra la otra), y también los residuos, o sea los "errores" en la variable dependiente que no han podido ser considerados en la relación lineal con la otra variable.

Para demostrar que los valores atípicos pueden influenciar dramáticamente los resultados, unos ejemplos han sido desarrollados por Anscombe (1973) y están ilustrados en la Figura 2.

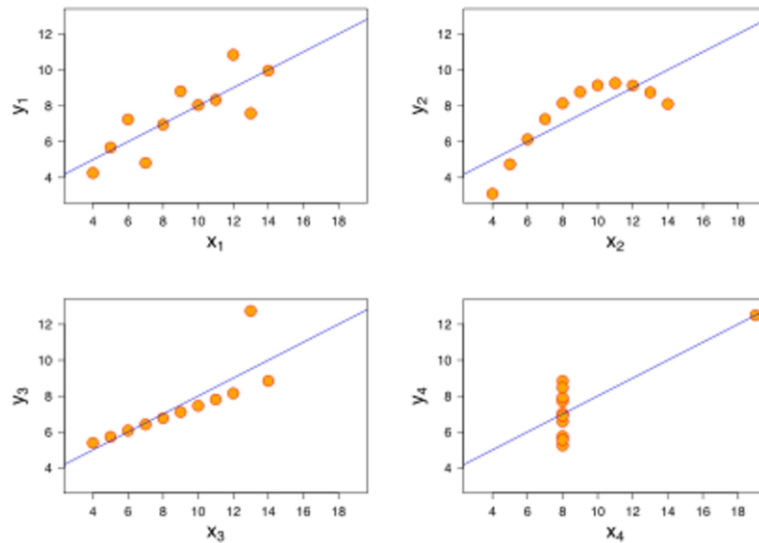


Figura 2. Cuarteto de Anscombe (fuente: Wikipedia "Anscombe quartet")

Aquí están cuatro series de datos, con el mismo promedio y desviación estándar de  $x$  y de  $y$ ; el mismo coeficiente de correlación (0.816) y la misma ecuación para la línea de regresión. Sin embargo, la gráfica cuenta otra historia, o más bien cuatro historias diferentes.

El primer gráfico (arriba a la izquierda) muestra una relación aparentemente lineal simple, que corresponde a dos variables correlacionadas y con residuos distribuidos normalmente. El segundo gráfico (arriba a la derecha) muestra una relación bien definida, pero que no es lineal. Los residuos no son distribuidos normalmente y el coeficiente de correlación es aquí irrelevante. La tercera gráfica (abajo a la izquierda) muestra una distribución lineal, pero con un solo valor atípico, que es suficiente para modificar considerablemente la línea de regresión y rebajar el coeficiente de correlación de 1 a 0.816. Finalmente, en la cuarta gráfica (abajo a la derecha) está un ejemplo de que un solo valor atípico es suficiente para producir un coeficiente de correlación alto aun cuando no hay relación entre las dos variables.

Estos ejemplos demuestran que un alto valor de la correlación no significa que la ecuación tenga sentido. Como se ha visto, el coeficiente de correlación, como el promedio y la desviación estándar, no es un indicador robusto, y puede ser influenciado muy fácilmente por un valor atípico.

#### IV. CONCLUSIONES

Se ha tratado aquí de apuntar hacia los problemas que se pueden presentar en el desarrollo de la

investigación científica en sus dos puntos extremos: por una parte, el estancamiento en el desarrollo de la teoría, que puede inmovilizar el progreso de un campo científico mas que la falta de equipamiento; por otra parte, la confianza exagerada en la significación de los resultados estadísticos, que puede conducir a conclusiones erróneas cuando no son examinados cuidadosamente.

#### V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anscombe, F. J. (1973). "Graphs in Statistical Analysis". *American Statistician*. 27 (1): 17–21. También en: Wikipedia "Anscombe's quartet" [https://en.wikipedia.org/wiki/Anscombe%27s\\_quartet](https://en.wikipedia.org/wiki/Anscombe%27s_quartet)

Dobell, Clifford (1923). "A Protozoological Bicentenary: Antony van Leeuwenhoek (1632–1723) and Louis Joblot (1645–1723)". *Parasitology*. 15 (3): 308–19. También en: Wikipedia "Antón van Leeuwenhoek", [https://en.wikipedia.org/wiki/Antonie\\_van\\_Leeuwenhoek](https://en.wikipedia.org/wiki/Antonie_van_Leeuwenhoek)

Planck, Max K. (1950). *Scientific Autobiography and Other Papers*. New York: Philosophical library.

Popper, K. R. (2002). *The logic of scientific discovery*; London & New York: Routledge Classics.

Science History Institute (2021). "Louis Pasteur"; <https://www.sciencehistory.org/historical-profile/louis-pasteur>

Schaffer, Jonathan (2015). *Australasian Journal of Philosophy*. 93 (4): 644–664.



## Historias de vida: Estrategia en la enseñanza de inglés como lengua extranjera

### Life Stories: Strategy in Teaching English as a Foreign Language

Carlos Valle Navarro<sup>1</sup>, Zila Esteves Fajardo<sup>2</sup>, Vanessa Freire Sánchez<sup>3</sup>, Ingrid Muñoz Feraud<sup>4</sup>

#### RESUMEN

El aprendizaje de Idiomas requiere siempre herramientas pedagógicas que permitan el desarrollo del esquema constructivista, lo que se puede realizar por medio de meditaciones autobiográficas, las cuales aportan al aprendizaje grupal del curso pues se dan en diferentes contextos sociales y bajo diferentes circunstancias medio ambientales del entorno del estudiantes universitario de la Carrera de Lenguas y Lingüísticas de la Universidad de Guayaquil y que contribuye a la formación del profesional universitario.

Este estudio consiste en un diseño no experimental cuya base de análisis consiste en los trabajos escritos ordinarios considerados parte de un macroproyecto de Fondo Competitivo de Inversión, durante el periodo lectivo 2019 - 2020.

Los estudiantes escribieron diez historias de vida en el Idioma Inglés durante el segundo semestre del año 2020 donde se evaluó el nivel sintáctico, semántico, y ortográfico de los trabajos realizados. Para realizar este análisis se da una ponderación o valor a las estructuras coordinadas del nivel semántico sean estas oraciones simples, compuestas o completas de nivel sintáctico, se valora la estructura gramatical, vocabulario, coherencia, nivel de complejidad, y contenido para determinar la el nivel de escritura en Inglés como idioma extranjero

**Palabras clave:** Esquema constructivista, Nivel semántico, Nivel sintáctico, Nivel ortográfico, Factores Externos Factores Internos

#### ABSTRACT

Language learning always requires pedagogical tools that allow the development of the constructivist scheme, which can be done through autobiographical meditations, which contribute to the group learning of the course since they occur in different social contexts and under different environmental circumstances of the environment of the university students of the Language and Linguistics Career of the University of Guayaquil and that contributes to the training of the professional academic.

This study consists of a non-experimental design whose analysis base is based on written works considered part of a macro project of Competitive Investment Fund, during the 2019 -2020 school year.

The students wrote ten life stories in the English Language during the second semester of the year 2020 where the syntactic, semantic, and spelling level of the work carried out was evaluated. To carry out this analysis, a weighting or value is given to the coordinated structures of the semantic level, whether these simple, compound or complete sentences of syntactic level, the grammatical structure, vocabulary, coherence, level of complexity, and content are valued to determine the English writing level as a foreign language.

**Keywords:** Constructivist scheme, Semantic level, Syntactic level, Spelling level, External factors Internal factors

<sup>1</sup>Correo electrónico: carlos.vallen@ug.edu.ec

<sup>2</sup>Correo electrónico: zila.estevesf@ug.edu.ec

<sup>3</sup>Correo electrónico: vanessafreiresanchez30@hotmail.com

<sup>4</sup>Correo electrónico: ingrid.munozf@ug.edu.ec



## I. INTRODUCCIÓN

El siguiente artículo forma parte de una investigación realizada para desarrollar el potencial de sus estudiantes a través de proyectos que permitan profundizar el tratamiento de las competencias de los alumnos basadas en el constructivismo, método comunicativo y el pensamiento crítico. Por lo que surge la siguiente pregunta:

¿Es necesaria la investigación acción desde la óptica de la Historia de Vida Focal para el aprendizaje de Inglés como Lengua Extranjera?

Para responder esta pregunta es necesario poner en contexto al estudiante universitario ecuatoriano. Huberman y otros (2000), expresan que este enfoque narrativo de investigación ha ganado relevancia, a lo que esta tendencia de reconstruir trayectorias biográficas y autobiográficas constituye un campo de estudio el cual conlleva a:

Utilizar las narrativas como instrumentos validar conocimientos en el ámbito de la investigación científica.

Generar cambios en la enseñanza a través de tutorías guiadas.

Incrementar el vocabulario de aprendizaje de un idioma extranjero

El aprendizaje del Inglés como idioma extranjeros es uno de los objetivos principales que permiten a los estudiantes desarrollen la competencia comunicativa intercultural, lo que se puede realizar por medio de meditaciones autobiográficas, las cuales influyen en la habilidad escrita del Idioma Inglés, aportando al aprendizaje grupal del curso pues se dan en diferentes contextos sociales, y bajo diferentes circunstancias medio ambientales del entorno del estudiantes universitario de la Carrera de Lenguas y Lingüísticas de la Universidad de Guayaquil y que contribuye a la formación del profesional universitario, entro de las aulas de clase como para su desarrollo profesional dentro de la sociedad ecuatoriana.

### Objetivos

Evaluar el nivel sintáctico, semántico y ortográfico de los estudiantes universitarios a través de las historias de vida escritas en el Idioma inglés para mejorar la calidad de la producción escrita de un idioma extranjero.

### Objetivos específicos

1. Comparar la calidad de las composiciones hechas por los estudiantes participantes del proyecto en la carrera de Pedagogía de los Idiomas Extranjeros de la

Universidad de Guayaquil

2. Establecer los beneficios de esta técnica de investigación acción en el proceso de escritura de inglés como idioma extranjero del estudiante Universitario.

3. Examinar la incidencia del uso de las historias de vida en el desarrollo del pensamiento y conocimiento de los estudiantes del estudio

### Justificación

La presente investigación se enfocará en estudiar cuál es la incidencia del uso de las historias de vida en el nivel de escritura de inglés como idioma extranjero en los estudiantes universitarios, para tener una visión integral de su puesta en marcha dirigida a una producción escrita sustentable en los estudiantes participantes.

El uso del aprendizaje de la escritura del Idioma Inglés por medio de Historias de Vida, contribuye a la producción escrita de un estudiante, donde la información generada por los mismos toma un papel primordial para el mejoramiento de los procesos de aprendizaje. La escritura es entonces el objeto de este proyecto de investigación, pues es una forma de comunicación, sin embargo, se requiere destreza de los elementos formales de la misma para lograr una comunicación efectiva.

La escritura es una habilidad que se perfecciona a medida que el estudiante la práctica, y no es posible el aprendizaje sin el ejercicio de escritura. Por este motivo el investigador debe presentar una metodología que sea llevada de forma creativa tanto por el o los docentes, como por los estudiantes involucrados en el estudio, así como también mantener los estándares de la escritura de una lengua extranjera de acorde al marco común europeo de aprendizaje de lenguas extranjeras.

### Antecedentes

El aprendizaje de inglés como idioma extranjero se enfoca en habilidades de producción y otra de recepción, y depende en gran parte del docente la metodología y técnicas utilizadas para potencializar las mismas.

Bérard (1995) establece que el enfoque comunicativo aparece con la finalidad de comunicar y para ello, se han de poner a los estudiantes en un primer plano y determinar sus intereses, motivaciones y necesidades para ganar rapidez en el aprendizaje y desarrollar las diferentes destrezas de comprensión y expresión. Es por este motivo que las historias de vida ofrecen una perspectiva de aprendizaje basada en las experiencias ya vividas de los estudiantes,

mismas que serán redactadas con su estilo de escritura al no existir información documentada de sus experiencias vitales por lo que desde la perspectiva de la Educación superior resulta relevante el análisis de esta técnica de investigación cualitativa en el sistema Universitario ecuatoriano, y particularmente en la Universidad de Guayaquil.

El aprendizaje utilizando historias de vida es muy alentador (Moriña, 2016) Investigar con Historias de Vida. Metodología. biográfico-narrativa, (Hernández, 2009), El método de historias de vida: alcances y potencialidades, (Goodson, 2004), donde los estudiantes logran desarrollar su habilidad de escritura.

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

El siguiente trabajo de investigación es descriptivo analítico realizado en la Facultad de Filosofía de la Universidad de Guayaquil, en la carrera de Pedagogía de los idiomas nacionales y extranjeros. La población de estudio la constituyeron los estudiantes de la jornada nocturna, estimando una muestra de 30 estudiantes, seleccionados al azar del primer semestre, mediante la aplicación de la fórmula  $n = z^2 p.q.$ , con un nivel de confianza de 90% y un error máximo aceptado E2 de 0.06.

El grupo de participantes debió escribir diez historias de vida en un periodo de 4 meses. El proceso de escritura de las historias de vida no tuvo ningún entrenamiento, por lo tanto la evaluación del trabajo no está relacionada al aprendizaje de material específico alguno, debido a esto se pretende diagnosticar la habilidad de los sujetos seleccionados basado en los siguientes factores Estructura gramatical, vocabulario, coherencia, nivel de complejidad y contenido, de la habilidad de escritura en Inglés como idioma extranjero.

Las historias de vida debían contener un rango de 400 a 500 palabras para cada uno de los tópicos asignados.

## III. RESULTADOS

De los 30 estudiantes valorados la edad promedio fue de 19 años, en igual número de varones y mujeres. Para el caso puntual de este trabajo de investigación se mencionan cinco categorías seleccionadas como lo son: Estructura gramatical, vocabulario, coherencia, nivel de complejidad, y contenido para determinar la el nivel de escritura en Inglés como idioma extranjero.

Estas categorías analizadas representan diversos

factores internos de un estudiante de lengua extranjera, y se enmarcan dentro de los factores lingüísticos, intelectuales y emocionales del proceso de la escritura la cual no solo consiste en la inspiración del trabajo, sino en el trabajo constante del estudiante y el rigor académico llevado a cabo en conjunto con el grupo de docentes investigadores de este caso de estudio llevado a cabo en la Universidad de Guayaquil.

El estudio se llevó a cabo en base a las cinco categorías anteriormente mencionadas en el grupo de varones como en el de mujeres. siendo los resultados con un mayor porcentaje los del grupo de rendimiento intermedio con una media ponderada de 29,5 %, seguido por el grupo de estudiantes de bajo rendimiento con una media ponderada del 58.5% , y finalizando con un grupo reducido de estudiantes con un nivel excelente con una media ponderada de 12. %.

El rendimiento en las categorías analizadas de la redacción escrita de las historias de vida focales se observa mejoría con la medición de inicio debido a que ahora el grupo de excelencia es quien tiene el mayor número de estudiantes Hombres y Mujeres con una media ponderada entre las 5 categorías de: 51.5% , seguidos por el grupo de estudiantes con muy buen rendimiento con un 37%, y para finalizar con el grupo de rendimiento bueno que generó una media ponderada entre sus categorías de 11.5%.

El trabajo guiado de los estudiantes demuestra que el nivel de la escritura en el Idioma extranjero Inglés ha tenido un mayor rendimiento a medida que los estudiantes han escrito libremente sobre los temas señalados.

El comportamiento de los estudiantes luego de haber realizado los talleres de desarrollo de las historias de vida focal que fueron: Un niño llamado..., historias paranormales, la vida universitaria, mis años de colegio, mi mascota amada, el primer amor, El lugar más bello, historia de la vida de un docente, Mis sueños y anhelos.

Se pudo determinar un incremento en el número de estudiantes del grupo de excelencia y una disminución en los grupos de rendimiento bueno, y de muy buen rendimiento.

Los factores con un mejor desarrollo fueron vocabulario, coherencia. Por otro lado el único factor con un menor incremento de todos fue nivel de complejidad, sin embargo, aunque el incremento haya sido el menor de todos los factores, su incremento fue muy significativo. La habilidad escrita en general tuvo un incremento significativo y los estudiantes demostraron que era un factor el cual

lo estaban desarrollando con este tipo de trabajos.

Es importante mencionar que el grupo femenino en general demostró un tipo de escritura más extensa y con historias de vida que generaron una mayor expectativa al lector en comparación con el grupo de varones que participaron en este trabajo de investigación científica.

#### IV. DISCUSIÓN

La incidencia del uso de las historias de vida en el nivel de escritura de inglés como idioma extranjero en los estudiantes universitarios, genera una producción escrita sustentable en los estudiantes participantes como lo demuestran los resultados obtenidos en este estudio de investigación y análisis. Pues los hallazgos demuestran que existen tres grupos de estudiantes definidos:

El Grupo A.- Definido como estudiantes de un nivel básico con un mayor número de problemas de escritura. El proceso de escritura en este grupo de estudiantes fue un poco lento y puede deberse a la falta de lectura de la mayoría de sus estudiantes.

El Grupo B.- Estudiantes tenían una mejor escritura y desarrollo del tema en el idioma extranjero.

El grupo C.- aquellos estudiantes que desarrollaron una escritura más coherente, con un mejor contenido y buena estructura.

Esta información es considerada una evidencia científica debido a que se pudo evaluar la técnica de las historias de vida, sus beneficios y el alcance de la misma, puesto a que existió una mejoría notable del grupo de estudiantes participantes luego de la aplicación de la técnica de escritura de Historias de vida como lo demuestran los resultados obtenidos. Estos resultados dan lugar al inicio de investigaciones relacionadas con prácticas escritas similares de historias de vida como por ejemplo: Historias de vida de los docentes universitarios desde la perspectiva del estudiante como un factor motivador para su carrera profesional.

#### V. CONCLUSIONES

Se evidencia que existen factores medio ambientales que brindan las condiciones necesarias para el aprendizaje de la escritura de un idioma extranjero, y factores internos los primeros se los desarrolla por niveles por tiempo y experiencia, mientras los factores internos se los puede mitigar como potencializar para lograr excelentes niveles de escritura.

La aplicación de la técnica de uso de Historias de vida se puede determinar que el enfoque narrativo de la investigación puede ser utilizado para ampliar el campo de escritura, generando al mismo tiempo cambio en la forma del proceso de aprendizaje.

Además se pudo observar que el campo de aplicación de esta técnica puede mejorar la calidad de la producción escrita basada en experiencias personales que pueden ser tratados en futuros trabajos.

#### VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cary, L. J. (1999). Unexpected Stories: Life History and the Limits of Representation. *Qualitative Inquiry*, 5(3), 411-427.
- Cherryholmes, C. (1988) Power and Criticism. *Poststructural Investigations in Education*. Teachers College Press.
- Conle, C. (1996). Resonance in preservice teacher inquiry. *American Educational Research Journal*, 33(2), 297-325.
- Denzin, N. K. y Lincoln, Y. S. (Eds.) (1994). *Handbook of qualitative research*. Sage.
- Garfinkel, H. y Wieder, L. (1992). Two incommensurable, asymmetrically alternate technologies of social analysis. En J. McKinney y E.A. Tiryakian (Eds.), *Theoretical sociology* (pp. 337-366) Appleton-Crofts.
- Goodson, I. (coord.) (2004). *Historias de vida del profesorado*. Octaedro.
- Green, J., Camilli, G. y Elmore, P. (eds) (2006). *Handbook of Complementary Methods in Education Research*. Mahwah, Lawrence Erlbaum y AERA.
- Hernández K. (2009) *El método de historias de vida: alcances y potencialidades*. Universidad de las Tunas.
- Huberman, M., Thompson, Ch. y Weiland, S. (2000). *Perspectivas en la carrera del profesor*. Universidad de Ginebra y Universidad estatal de Michigan.
- Kincheloe, J. y Berry, K. (2004). *Rigour and Complexity in Educational Research. Conceptualizing the bricolage*. Bershire, Open University Press.
- Moriña, A. (2016). *Investigar con Historias de Vida. Metodología. biográfico-narrativa*. Narcea Ediciones.

- Nóvoa, A. (2003) Textos, imágenes, recuerdos. Escrituras de nuevas historias de la educación, en Popkewitz, Thomas; Franklin, Barry; Pereyra, Miguel (comp.) Historia cultural y educación. Pomares.
- Pamphilon, B. (1999). The Zoom Model: A Dynamic Framework for the Analysis of Life Histories. *Qualitative Inquiry*, 5 (3), 393-410.
- Plummer, B. (2003). Documents of life 2 – an invitation to a critical humanism. Thousand Oaks, Sage Publications.

---

**El idioma inglés como lengua franca una herramienta de competitividad para empresarios y capital humano mexicano**

**The English language as a lingua franca, a competitiveness tool for Mexican entrepreneurs and human capital**

M.E Guillermo Arredondo Villanueva<sup>1</sup>, M.G.E Rocio Alejandra Colina Ramírez<sup>2</sup>

**RESUMEN**

La unificación de los mercados mejor conocida como la Globalización, es actualmente un término moderno causante de cambios sociales, económicos, culturales y lingüísticos en las diversas naciones del mundo, por lo que la internacionalización de las lenguas genera que el uso de los idiomas extranjeros sea vital para que las empresas puedan ser competitivas a nivel internacional. El dominio de otro idioma toma un impacto importante para el sector productivo o en su caso el sector de servicios, dado a que día con día la competencia entre mercados y la preocupación por aumentar la economía de los países se vuelve cada vez más predominante, es por ello que el dominio de un idioma distinto a la lengua nativa, hoy en día juega un papel importante para las empresas y capital humano.

**Palabras clave:** Capital humano, competitividad, inglés

**ABSTRACT**

The unification of markets, better known as Globalization, is currently a modern term that causes social, economic, cultural and linguistic changes in the various nations of the world, so that the internationalization of languages generates that the use of foreign languages is vital for companies to be competitive internationally. The command of another language has an important impact on the productive sector or in its case the service sector, given that day by day the competition between markets and the concern to increase the economy of the countries becomes more and more predominant, it is For this reason, the command of a language other than the native language, today plays an important role for companies and human capital.

**Keywords:** Human capital, competitiveness, English

---

<sup>1</sup>Coordinación de inglés de la División de Negocios Internacionales e ingeniería Financiera, Universidad Politécnica de Tecámac, Prolongación 5 de mayo Núm. 10, Colonia Felipe Villanueva, Tecámac Centro, CP 55740, Estado de México, México. Corre electrónico: alejandra\_colina@uptecamac.edu.mx

<sup>2</sup>Coordinación de Acciones de Acompañamiento de la División de Negocios Internacionales e ingeniería Financiera, Universidad Politécnica de Tecámac, Prolongación 5 de mayo Núm. 10, Colonia Felipe Villanueva, Tecámac Centro, CP 55740, Estado de México, México. Corre electrónico: alejandra\_colina@uptecamac.edu.mx

### I. INTRODUCCIÓN

El impacto que tiene el dominio de una lengua extranjera, en este caso el idioma inglés se ha convertido en una pieza clave dentro de las empresas, ya que el fenómeno de la globalización lo exige de manera importante.

Alrededor del mundo se ha presentado, año tras año, un desarrollo competitivo e intercultural, con el objetivo de aprender un segundo o, tal vez más de dos idiomas, siendo una herramienta indispensable para competir en el campo laboral y cultural, lo que ha logrado que hoy día se despierte un interés en empresarios, y el mismo capital humano de las empresas tener dominio de una lengua extranjera.

El objetivo de la presente investigación es determinar la importancia que tiene el dominio de una lengua extranjera como oportunidad competitiva para las empresas del municipio de Tecámac, Estado de México y su capital humano.

México se considera como un país competitivo no solo a nivel administrativo sino también a nivel empresarial lo que nos ha permitido explorar diferentes campos, idiomas, estilos de vida, sin embargo el país pierda cada vez más competitividad y se quede rezagado frente a sus principales socios comerciales como Estados Unidos, Canadá, España, China y Brasil.

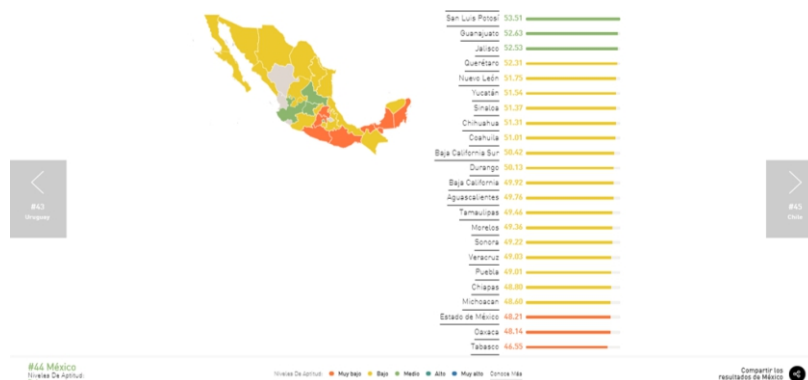
#### Antecedentes

La unificación de los mercados mejor conocida como la Globalización, es actualmente un término moderno causante de cambios sociales, económicos, culturales y lingüísticos en las diversas naciones del mundo, por lo que la internacionalización de las lenguas genera que el uso de los idiomas extranjeros sea vital para que las empresas puedan ser competitivas a nivel internacional. El dominio de otro idioma adquiere un impacto importante para el

sector productivo y cobra mayor relevancia en el sector de servicios, dado a que día con día la competencia entre mercados y la preocupación por aumentar la economía de los países se vuelve cada vez más elevada, es por ello que el dominio de un idioma distinto a la lengua nativa, hoy en día juega un papel sustancial para las empresas y capital humano.

Por lo tanto, actualmente ya no es una opción, sino algo necesario tanto para los dueños de los medios de producción y servicios, así como de los colaboradores adquirir el conocimiento de una lengua extranjera debido al impacto que toma este elemento a nivel internacional, ya que el idioma inglés es la lengua dominante en el mundo. Decir que la lengua inglesa es la dominante en la actualidad, puede que no sea lo correcto, pero sí se puede afirmar que es uno de los idiomas que más se practican hoy día dado el impacto que toma esta lengua en materia económica, lingüística, cultural o social; a nivel internacional se ha convertido en una herramienta que debe ser dominado por profesionistas por las empresas y su capital humano con el objeto de tener un impacto competitivo en el mercado global. Sin embargo, la relevancia de la influencia de las lenguas extranjeras en México y el uso de la misma en el sector productivo, empresarios y su personal hoy día no ha tenido un impacto considerable, actualmente conforme las estadísticas de la EF EPI (English Proficiency Index) México cuenta con un nivel bajo del idioma inglés ocupando el lugar 44 de 80 en el uso de la lengua extranjera y así mismo ocupa el sexto lugar en Latinoamérica del nivel de inglés, estos datos estadísticos hace posicionar al país mexicano como una de las naciones con menor dominio de la lengua extranjera, el Estado de México entidad donde se centra la investigación es una de las localidades de la república mexicana con un nivel bajo en el dominio de la lengua extranjera en comparación de Querétaro que es una de las poblaciones que más domina el idioma inglés (Financiero, Queretaro la entidad con mayor nivel de Inglés en México, 2015).

Imagen 1. Niveles de ingles por estado de Republica Mexicana



Fuente: <https://www.ef.com.mx/epi/regions/latin-america/mexico/>



Es necesario resaltar la importancia que toma el bajo nivel del idioma inglés en México, pero aún más relevante es, que el Estado de México ocupa el antepenúltimo lugar de treinta dos estados, incluyendo la Ciudad de México, siendo uno de los estados con mayor población económicamente activa, siendo este principio la base fundamental para la determinación del problema de la presente investigación, por lo que a pesar de que el inglés es el idioma de los negocios a nivel global. En México la falta del manejo del idioma inglés hace que el país pierda competitividad frente a sus principales socios comerciales, consideró Juan pardinas, director general del Instituto Mexicano para la competitividad (Bercerril, 2015).

Aunado a lo anterior y para efectos de la investigación el problema de la misma surge tras identificar el impacto del bajo nivel de inglés en el Estado de México, que cuenta con un 48.21 % del nivel del índice de dominio de la lengua, se toma como referencia el municipio de Tecámac de Felipe Villanueva, considerando las variables pertinentes para la determinación en el bajo uso de la lengua extranjera y así mismo el análisis de la importancia que toma el dominio de la misma para los empresarios y Corredor Industrial del Distrito 33 del Estado de México.

### **Justificación**

Actualmente el contexto dinámico en México muestra una constante demanda por profesionistas hábiles y competitivos dominantes de la lengua extranjera que desean ser empresarios o en el caso formar parte del capital humano de una empresa privada o pública, por lo tanto, el uso de una lengua secundaria a la modalidad nativa toma un impacto considerable. En México el uso del idioma inglés en los negocios es fundamental. En las diversas entidades que conforman la República Mexicana el impacto por el dominio del idioma extranjero no ha sido como se esperaba, de acuerdo con el Índice del Nivel de inglés de Education First la cual selecciona y clasifica a las naciones y entidades en cuanto el índice de dominio del inglés como lengua secundaria, México ocupa el lugar 44 de las 80 naciones que integran esta institución.

Así mismo, Juan Pardinas Carpizo director general del Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO) mencionó que en México sólo el 5 % de la población habla este idioma o lo entiende, lo que hace que el país pierda cada vez más competitividad y que quede rezagado frente a sus principales socios comerciales. Aunado a lo anterior, actualmente las empresas del país no destinan recursos para capacitar a su personal en el idioma inglés, por lo que este tema

está abandonado no solo por el gobierno, sino también por las empresas del sector privado.

Conforme todo lo anterior y a efectos de esta investigación, la presente contribuirá a determinar las variables que son factores negativos para que el dominio de este idioma sea olvidado o simplemente no sea practicado en la población objetivo, siendo así proporcionando de igual manera las causas y opinión acerca de la importancia que toma el dominio de una lengua extranjera para los empresarios y capital humano de las empresas ubicadas en el Edo. De México, Distrito 33, mediante análisis y argumentos necesarios para la determinación de las variables pertinentes así mismo, la aportación de información necesaria para el cumplimiento del objetivo principal de la investigación.

### **Planteamiento del problema**

Actualmente el uso de una lengua extranjera en México no ha tenido un impacto importante en cuanto al dominio de una lengua secundaria a el idioma español lengua nativa de México, por lo que día con día se vuelve cada vez más demandante el uso de este idioma con objeto de que profesionistas, empresarios y capital humano mexicano tengan un impacto competitivo internacionalmente.

Aunado a lo anterior, México cuenta con un bajo nivel del uso de inglés conforme las estadísticas de la EF EPI (English Proficiency Index), lo que conlleva que el país mexicano se encuentre por debajo del nivel medio de inglés, como consecuencia el país se posiciona en el lugar 44 de los 80 países que la Education First evalúa en cuanto el dominio del idioma inglés con el que cuentan las naciones que integran esta organización.

Así mismo, para efectos de la investigación el problema se centraliza en el Estado de México, región V, en el distrito 33, población que se encuentra por debajo del 50 % del dominio del idioma inglés lo que lo hace posicionarse entre una de las localidades de la república mexicana con el nivel más bajo en cuanto el dominio del idioma de nuestro país fronterizo Estados Unidos. (EducationFirst, 2018)

Por lo tanto, debido al poco impacto que toma el dominio de una lengua extranjera en los profesionistas, empresarios y su capital Humano situados en el Edo. De México, municipio de Tecámac es la razón de la investigación y el factor primordial para determinar la importancia que se debe considerar en el dominio de una lengua extranjera así mismo, el análisis y argumentación del porque no se toma importancia el tener un dominio de la lengua extranjera por los mismos, tanto como la determinación del impacto competitivo que tendrá

dado que en México en los negocios la utilización del inglés es pieza fundamental para comercializar con los países socios comerciales.

### Objetivos

#### Objetivo general

Determinar la importancia que tiene el dominio de una lengua extranjera en el capital humano de las empresas ubicadas en los corredores industriales del municipio de Tecámac, Estado de México.

#### Objetivos específicos

1. Definir por qué el uso de una lengua extranjera es importante dentro de las corporaciones y el impacto que tiene a nivel local e internacional.
2. Analizar por qué el uso de una lengua extranjera hace ser competitivo al capital humano de las empresas localizadas en los corredores industriales del municipio de Tecámac.
3. Argumentar la ventaja competitiva que tiene un profesional cuando domina más de una lengua para su desempeño competitivo a nivel internacional.

### Marco teórico

#### Uso del idioma inglés en México.

En la Ciudad de México a 21 años de entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) y a pesar de que el inglés es el idioma de los negocios, en México sólo el 5 por ciento de la población habla este idioma o lo entiende, esto base a Juan Pardinás Carpizo, director general del Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO). En conferencia de prensa, dijo que esto hace que el país pierda cada vez más competitividad y se quede rezagado frente a sus principales socios comerciales. Indicó que de los cinco socios comerciales más grandes del país: Estados Unidos, Canadá, España, China y Brasil, cuatro no hablan español como lengua nativa, en tanto los canadienses y estadounidenses, que representan el 83 por ciento de nuestras exportaciones, su idioma es el inglés.

SEP dice que datos del IMCO sobre escuelas de excelencia son inexactos IMCO advierte poca transparencia en avances de la reforma educativa lo alarmante está en que el hablar inglés en el país no es una política de estado prioritaria y para muestra un botón: el 80 por ciento de los alumnos egresados de educación básica presentan un desconocimiento total del idioma inglés y en sólo el 48 por ciento de las universidades del país, el inglés es una matrícula obligatoria, sentenció. Otra situación que se presenta es que las empresas en el país no destinan recursos para capacitar a su personal en el idioma inglés; "este

tema está abandonado no sólo por el gobierno, sino por el mismo sector privado", agregó. En el caso de los trabajadores que toman algún curso de este idioma, el 45 por ciento lo decidió personalmente; el 37 por ciento lo está cursando por que fue una decisión de su jefe o del área de recursos humanos y el 10 por ciento por acuerdo entre la empresa y los trabajadores. Pardinás Carpizo señaló que las personas que cuenta con la habilidad de hablar y entender el inglés pueden ganar de 28 a 50 por ciento más que un trabajador que carece de esta herramienta. (Financiero, 2015)

#### Lenguas extranjeras enseñadas en México

La enseñanza de lenguas, a diferencia de otras materias, está presente en todas las modalidades y niveles de la educación en nuestro país. Las principales lenguas enseñadas son:

El español, el cual se encuentra incluido, como lengua materna, en todos los planes de estudio desde la educación básica hasta el nivel medio superior y como especialidad en la mayoría de las facultades. También está presente en los documentos oficiales como segunda lengua para las poblaciones originarias del país principalmente, y es ofrecida en algunos centros, como el CEPE de la UNAM, en tanto que lengua extranjera.

El inglés por su parte, principal lengua extranjera enseñada en el sistema educativo nacional, según las cifras oficiales en el periodo de 2010 a 2011, cuenta con un total de 34 568 escuelas con 316 440 maestros en escuelas públicas en todos los sistemas (SNIE, 2010). Si bien no hemos ubicado cifras exactas del número de maestros de inglés en secundarias, por ejemplo, se infiere por un comentario emanado de la Dirección General de Formación Continua de Maestros en Servicio (DGFCMS), que existen cerca de 30 mil profesores de la asignatura de inglés de secundarias públicas, en todas sus modalidades. Agreguemos a este panorama el hecho de que en años recientes se ha iniciado un movimiento hacia la generalización de la enseñanza del inglés en primarias en la educación pública.

En lo que concierne a la enseñanza de las lenguas nacionales originarias la situación es mucho más delicada ya que nos encontramos con una gran diversidad de contextos de enseñanza y aprendizaje. La atención educativa de las poblaciones originarias se encuentra distribuida en diferentes instancias según la modalidad y el nivel: Según cifras de la DGEI (2008), la cobertura en educación inicial, preescolar y primaria por las escuelas bilingües de las zonas indígenas fue para el período 2007-2008 de 1 283 049 niños y niñas atendidos (6.3% de la matrícula

nacional) por un total de 57 714 docentes bilingües.

La CGEIB puso a funcionar el Modelo de Bachillerato Intercultural, así como las Universidades Interculturales y aunque es difícil encontrar cifras de la matrícula total atendida se registran entre 2008 y 2010, 373 alumnos de lenguas tzeltal, chontal y chol para el bachillerato y ocho universidades interculturales. El INEA, atendió un total de 67 746 personas jóvenes y adultos con servicios de alfabetización para 46 agrupaciones lingüísticas (Presidencia de la República, 2010, 2011).

Las disposiciones oficiales han integrado en el currículo de las escuelas de educación básica y de la educación media superior, de las regiones en las que se asientan las poblaciones originarias, la materia de lengua y cultura (SEP, 2008) en tanto que lengua materna. Así mismo, a partir de la Ley de Derechos Lingüísticos de los Pueblo Indígenas (2003) se plantea su enseñanza como segunda lengua en las comunidades en las que han sido desplazadas por el español, así como a los funcionarios del estado en contacto con las poblaciones hablantes.

A este panorama hay que añadir la atención educativa de las poblaciones originarias fuera de sus comunidades de origen que según cifras del INEGI del 2004, representa 4.1% de la población migrante (INEGI, 2002, p. 41), lo que plantea la necesidad de la atención del bilingüismo de los alumnos sin contar a la población indígena no hablante de la cual se tienen pocos datos y que tendrían necesidad de una atención culturalmente pertinente, así como de la enseñanza de su lengua de origen como segunda lengua.

El francés, aunque con una matrícula menor, entre 200 mil y 250 mil según una encuesta realizada por la Embajada de Francia (2010), es la segunda lengua enseñada en el país y, según el diagnóstico elaborado por la Universidad de Puebla en cuatro estados, concentra alrededor de 19% de los profesores de lenguas (López, 2010)

### **El impulso de la SEP para la enseñanza del inglés en México**

En México no sólo se tiene un bajo dominio del idioma inglés, incluso éste va disminuyendo: de 2014 a 2015 cayó dos puntos. Así lo refiere el informe "El aprendizaje del inglés en América Latina", publicado recientemente por el Diálogo Interamericano y Pearson, en el que México figuró como uno de los nueve países de la región que empeoraron en esa materia. Sin embargo, desde el gobierno federal se impulsa la enseñanza del inglés como una prioridad nacional, sin embargo, hay

varias lagunas aún por subsanar, como la mejora sistémica de la enseñanza y el aprendizaje, la falta de profesionales expertos en la metodología de enseñanza, pero sobre todo la estandarización para evaluar su dominio.

La Estrategia Nacional de Inglés presentada por el titular de la SEP, Aurelio Nuño, tiene como objetivo que en 20 años todos los mexicanos terminen la educación obligatoria hablando inglés. Para Jorge Kareh, director de Comunicación del British Council, para que eso suceda se requiere de una mejora sistémica, a través de la evaluación de las políticas públicas a nivel federal y estatal, pues no existe en México ni una homologación de metodologías y tampoco se han estandarizado los niveles mínimos de evaluación en el aprendizaje del inglés. La falta de homologación explica, se debe en parte a la regionalización con base en la que las secretarías de educación estatales diseñan sus políticas públicas. "Como la SEP estatal toma decisiones independientes de la federal, lo hacen con base en su contexto, por ejemplo, en la región norte del país, que es donde más se tiene presente la necesidad de tener el inglés como una segunda lengua, debido a su cercanía con Estados Unidos, es muy distinto a lo que pasa en la región centro, que no está ni muy arriba ni muy abajo en la enseñanza del idioma; entonces la ubicación geográfica se vuelve uno de los factores", refiere Kareh en entrevista con el HuffPost.

Al no existir una normatividad para estandarizar el nivel del idioma, se presenta un desconocimiento de las propias entidades sobre el porcentaje en que deben mejorarlo y, por tanto, cómo deberían desarrollar las políticas públicas en la materia. No saben (las entidades) si están bien o están mal o en comparación a qué y esa normatividad, creemos, la tendría que desarrollar la SEP federal. "Jorge Kareh. Actualmente, el British Council colabora con el estado de Jalisco en la formación de profesores, donde han capacitado a aproximadamente 4 mil en dos años, lo cual representa un impacto positivo estimado en cerca de medio millón de niños de escuelas públicas de nivel básico en esa entidad.

Otro de los grandes obstáculos que se enfrenta la educación en idioma inglés, a decir de Kareh, es la falta de profesionales expertos en la metodología de enseñanza de dicha lengua. Uno de los principales obstáculos a vencer es que la enseñanza del inglés en México está muy orientada hacia el estudiante y nuestra sugerencia es que se trabaje en la formación docente de calidad". Jorge Kareh.

Asimismo, el British Council y el Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE) elaborarán para 2018 un documento de consulta para

la construcción de políticas educativas eficientes vinculadas a la enseñanza y aprendizaje del inglés, y la formación de docentes. El British Council es la organización internacional del Reino Unido para las relaciones culturales y las oportunidades educativas. (Morales, 2017)

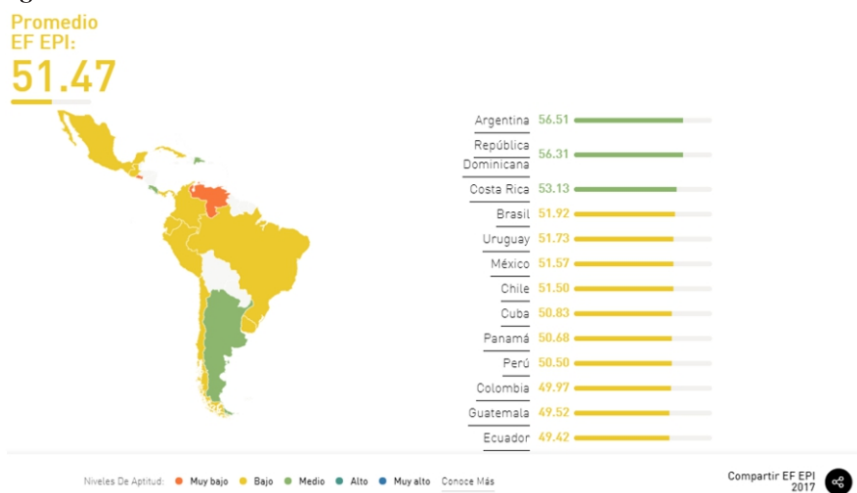
Sin embargo, la SEP da iniciativas para que los estudiantes universitarios tengan la posibilidad de mejorar el idioma inglés, a través de la beca de movilidad; Proyecta 100.000, un fondo público de becas lanzado en 2013, pretende enviar a 100.000 estudiantes mexicanos a los Estados Unidos para cursos intensivos de inglés a corto plazo antes de 2018. A cambio de esto, Estados Unidos prometió

enviar a 50.000 estudiantes a estudiar a México. Aunque el proyecto ha estimulado el intercambio de manera exitosa, las recientes presiones políticas han provocado que algunas universidades de México empiecen a enviar a sus becarios de Proyecta 100.000 a Canadá en lugar de Estados Unidos

**Rezago en el nivel bajo del dominio del idioma inglés en México**

México muestra un ligero crecimiento en el dominio del idioma inglés respecto al año anterior, aunque todavía no logra salir del rango de “dominio bajo” y ocupa el lugar 44 de 80 países, de acuerdo con el Índice del Dominio de inglés de Education First (EF EPI) 2017.

Imagen 2. EF EPI



Fuente: Education First

En un comunicado, la empresa de educación internacional subrayó que Latinoamérica es una de las regiones con habilidades del idioma inglés más baja, levemente por debajo del promedio global. El estudio reveló que Argentina se mantiene como el primer país de la región latinoamericana en la materia, al ocupar el puesto número 25, con un nivel “moderado”. Asimismo, Holanda continúa en el primer lugar entre los 80 países encuestados; los europeos muestran el mejor nivel de inglés y los asiáticos los sigue con el segundo mejor puntaje; Colombia, Guatemala y Panamá mejoraron para salir del rango de “Dominio muy bajo”. Indicó que la brecha entre hombres y mujeres en la región latinoamericana es más baja en comparación con otras zonas, mientras que los adultos jóvenes de la región han mejorado más su inglés en comparación con el resto del mundo.

El EF EPI 2017 clasifica a 80 países y territorios sobre la base de datos de más de un millón de adultos que tomaron la primera prueba de inglés estandarizada gratuita del mundo, que proporciona a

los estudiantes de idiomas acceso a una prueba de inglés modelo de alta calidad.

**Dominio del idioma inglés en México**

En México, el dominio del idioma inglés se encuentra en un nivel bajo, pues se estima que la calificación es de 49.88 en una escala de 100, de acuerdo con el estudio EF English Proficiency Index (EF EPI). La cifra es el resultado de la evaluación a 950 mil personas de 72 países de todo el mundo, considerando el dominio del idioma entre hablantes no nativos, el nivel de ingresos, innovación y calidad de vida.

En el caso de México, las localidades que tienen mayor conocimiento del idioma son la Ciudad de México, con un nivel de 53.50; Monterrey, 53.09; Culiacán, 53.05; Querétaro, 52.04, y Cancún, 49.91. Según tendencias del EF EPI, México se ha encontrado en nivel bajo desde el 2012, y esto es una cuestión importante para el país ya que es uno de los países fronterizos de E.U.A



Imagen 3. Tendencia en el idioma inglés



Fuente: <https://www.ef.com.mx/epi/regions/latin-america/mexico/>

A través de la página First Education nos muestra el porcentaje por género de México, Latinoamérica y el resto del mundo. Analizando la siguiente gráfica podemos comprender que las mujeres son quienes tienen mayor porcentaje de dominio en el inglés con un 51.99% tanto en México y el resto del mundo.

Imagen 4. Porcentaje de dominio de inglés por género



Fuente: Education First

### Los de mejor nivel

Entre los encuestados, los hombres de 18 a 20 años son las que tienen un mayor dominio del inglés con una calificación de 56.50, mientras que los hombres tuvieron 53.61 puntos. Con ello, el país se colocó en la posición 43 entre los países evaluados, por debajo de China (50.94), Brasil (50.66), Ucrania (50.62), y Chile (50.10). El ranking refirió que el grado de escolaridad en el país es de 8.7 años entre personas de 25 años y más, mientras que el ingreso per cápita es de 16.64 dólares (369.24 pesos aproximadamente). El año pasado, el estudio “Sorry, El aprendizaje del inglés en México” arrojó que 15% de los maestros, uno de cada seis que imparten la materia inglés en escuelas públicas, desconoce totalmente el idioma (Ayala, 2016).

### El idioma inglés en los negocios

La importancia del inglés como lengua franca global es particularmente notable en los negocios internacionales. Incluso en campos donde es altamente valorable hablar varios idiomas y lo más importante es la diversidad, diplomacia y educación.

*“Las empresas necesitan una estrategia lingüística, especialmente si tienen aspiraciones internacionales.”* (Tsedal Neeley, 2018)

Las ventajas de usar una lengua franca en el entorno empresarial son numerosas; desde una comunicación transfronteriza fluida a la capacidad de proporcionar servicios a clientes internacionales.

### Marco metodológico

El objetivo de la investigación cualitativa es el de proporcionar una metodología de investigación que permita comprender el complejo mundo de la experiencia vivida desde el punto de vista de las personas que la viven (Taylor y Bogdán, 1984).

Así mismo, a efectos de la presente investigación el uso del método cualitativo comprende que las características básicas de los estudios cualitativos que se pueden resumir en que son investigaciones centradas en los sujetos, que adoptan la perspectiva emic o del interior del fenómeno a estudiar de manera integral o completa. El proceso de indagación es inductivo y el investigador interactúa con los participantes y con los datos, busca respuestas a preguntas que se centran en la experiencia social, cómo se crea y cómo da significado a la vida humana. (Jaem)

Por lo tanto, mediante este método cualitativo se pretende determinar cuál es el impacto que toma el uso y dominio de una lengua extranjera en el capital

humano de las empresas tecamaquenses en el área de Recursos Humanos y en Gerentes de las empresas, misma determinación se realizara mediante la utilización de una encuesta, herramienta que contempla la estructura adecuada para la resolución de los objetivos que el proyecto toma por referencia para la obtención de la propuesta más exacta en cuanto la valoración del problema planteado por la presente investigación. Aunado a lo anterior, este método se considera el modelo con mayor viabilidad para efectos del proyecto, dado que permite conocer la opinión que toma una población muestra que cumple con características similares y así misma permite conocer su opinión tras una problemática presentada siendo en este contexto el problema que toma el dominio de una lengua extranjera por el capital humano población muestra para este método cualitativo.

#### MUESTRA DE LA POBLACIÓN

La siguiente investigación se realizará en el Estado

de México, región V, en el distrito 33, por lo tanto, a efectos de la presente la población muestra será el capital humano del área de Recursos Humanos y Gerentes de las empresas que se encuentren ubicadas en el lugar objeto.

Aunado a lo anterior, nuestro tamaño de la muestra serán 45, por lo que la determinación de la misma se obtuvo mediante la plataforma AEM Asesoría Económica y Marketing Copyright 2009, misma donde se puede definir el tamaño de la población muestra, por lo tanto a efectos de este proceso se decidió por un margen de error del 10% posteriormente un nivel de confianza del 95% con el tamaño total de la población representado por el valor 83 número que radica el número de empresas que se encuentran en el lugar objeto de la investigación.

Con finalidad de representar lo ya mencionado anteriormente en la siguiente imagen se muestra el modelo de determinación del tamaño de la población muestra utilizado para efectos del proyecto.

Ilustración 5 Determinación del tamaño de la muestra

**Calculadora de Muestras**

Margen de error: 10%  
 Nivel de confianza: 95%  
 Tamaño de Población: 83  
 Calcular

Margen: 10%  
 Nivel de confianza: 95%  
 Población: 83  
**Tamaño de muestra: 45**

**Ecuación Estadística para Proporciones poblacionales**

n: Tamaño de la muestra  
 Z: Nivel de confianza deseado  
 p: Proporción de la población con la característica deseada (suceso)  
 q: Proporción de la población sin la característica deseada (fracaso)  
 e: Nivel de error deseado a cometer  
 N: Tamaño de la población

(Copyright, 2009)

[http://www.corporacionaem.com/tools/calc\\_muestras.php](http://www.corporacionaem.com/tools/calc_muestras.php)

#### HERRAMIENTA DE LA INVESTIGACIÓN

Para efectos de la investigación y con objeto de la recolección de datos y de la información más precisa, por cuestiones de presupuesto se hizo la aplicación de una entrevista mediante la plataforma Google forms a el capital humano de las empresas ubicadas en el Estado de México, municipio de Tecámac, en el área de Recursos Humanos y Gerentes de estas compañías.

Así mismo, esta plataforma permite realizar tu encuesta en formato virtual y a su posterior permite al usuario poder diseñarla conforme sea la temática del proyecto, misma la cual fue enviada por correo electrónico y de igual manera la respuesta que se obtuvieran de las entrevistas realizadas mismas que son representadas mediante gráficos que la misma

plataforma Google forms arroja de forma individual.

Por lo tanto, la aplicación de esta entrevista es con objetivo de la recolección de la información necesaria para la determinación de la importancia que adquiere el capital humano de las empresas tecamaquenses en cuanto el uso y dominio de una lengua secundaria como posible fuente de competitividad para los mismos en el mercado tanto local como internacionalmente.

#### Desarrollo de la Investigación.

En cuestiones del desarrollo de la investigación se ejerció mediante dos aspectos que se consideraron importantes para poder dar paso al proyecto y así mismo ir determinando los aspectos importantes para que posterior se pueda llegar a los resultados y



conclusiones obtenidas del proyecto.

Por lo tanto, para proceder al desarrollo de la investigación es importante hacer mención que el propósito del análisis es resumir las observaciones llevadas a cabo de forma tal que proporcionen respuesta a la interrogante de la investigación en base a las encuestas aplicadas como herramientas del proyecto.

“El análisis consiste en separar los elementos básicos de la información y examinarlos con el propósito de responder a las distintas cuestiones planteadas en la investigación. La interpretación es el proceso mental mediante el cual se trata de encontrar un significado más amplio de la información empírica recabada.” (Soriano, 2016). Que permitan la definición y clarificación de los conceptos y las relaciones entre estos.

De esta manera, ya desarrollado el proceso de recolección de datos, se procederá a convertir los datos en del instrumento de que se usó (Método Cualitativo), para el fin de dar respuesta a los objetivos de la presente investigación en una forma legible y entendible para su posterior análisis.

**Proceso de análisis de datos arrojados por las encuestas aplicadas al capital humano en el área de Recursos Humanos y Gerentes de las empresas tecamaquenses.**

A continuación, se presenta el análisis acorde a los resultados arrojados por las encuestas que se aplicaron en el área de R.H y Gerentes de las empresas ubicadas en el lugar objetivo, con finalidad de poder a su vez determinar el impacto que esta variable ha tomado hoy día en la población muestra.

Por lo tanto, el estudio de los siguientes datos permitirá dar paso a la determinación de los resultados finales y así mismo contribuir a la conclusión de la investigación en base a los análisis previos.

Cabe mencionar que a efectos del proyecto solo se hizo la aplicación de 15 encuestas a nuestra población muestra mismas que son presentadas a continuación, aunado a ello el análisis previo de cada una de las respuestas obtenidas por las preguntas contempladas con el cuestionario en una empresa mediana, por lo que 7 de los 15 a los cuales se les aplico la herramienta de la investigación representan el 46.7 % de la población total, en segundo lugar 6 de los encuestados se encuentra laborando en una empresa grande representado por el 40% y por último 2 de los mismo se encuentra laborando en una empresa chica ocupando el 13.3 % de la población muestra.

Ilustración 6 Grafica 1

1. ¿Qué tamaño tiene la organización donde labora?

15 respuestas

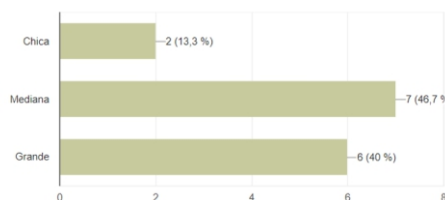
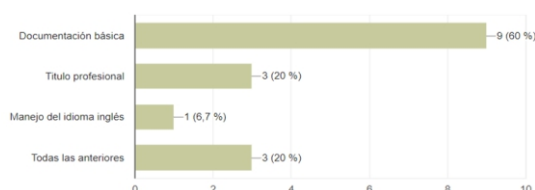


Ilustración 7 Gráfica 2

2. ¿Cuáles son los requisitos que solicita la empresa para poder ingresar?

15 respuestas

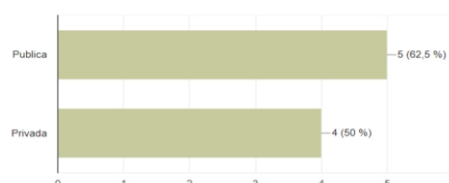


El presente gráfico muestra que tras la pregunta que se les hizo a la población muestra sobre los requisitos que solicita la empresa donde laboran 9 de los 15 encuestados indicio que solo se requiere de documentos básicos para formar parte al capital humano mismos representados por el 60%, posteriormente el 20% de los encuestados selecciono que para ingresar a la misma se necesita de un título profesional, documentación básica y manejo del idioma inglés, esta última variable representa el 6.7% de la muestra, lo que indica que solo una persona de las 15 tuvo como requisito el manejo del idioma inglés para laborar en la empresa

Ilustración 8 Gráfica 3

3. ¿En qué tipo de institución recibió su título profesional?

8 respuestas

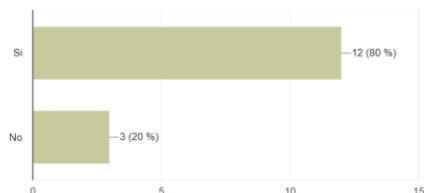


Conforme los datos arrojados por la pregunta 2, es la determinación de los datos de esta gráfica puesto a que si la población muestra selecciono la opción de contar con un título profesional lo que de toda la población el 62.5% su título proviene de una institución pública y así mismo el 37.5% su documento profesional proviene de una institución privada.

Ilustración 9 Gráfica 4

4. ¿En la institución de procedencia cursó la materia de inglés o la institución cuenta con un curso alternativo para practicar el idioma?

15 respuestas

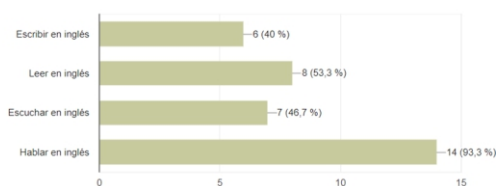


Conforme los datos arrojados por la siguiente gráfica muestran que de los 15 encuestados 12 de ellos cursó la materia de inglés en la institución de procedencia mismos quienes son representados por el 80 % de la población muestra, así mismo, el 20% de la población no curso la materia inglesa este porcentaje indica que 3 personas del total de la población no tuvieron oportunidad de tomar esta materia, por lo tanto, se determina que la mayoría de la población muestra tiene noción del idioma inglés.

Ilustración 10 Gráfica 5

5. En su área de trabajo ¿En qué actividades considera que sería importante hacer uso del inglés (Puede elegir más de 1 opción)?

15 respuestas



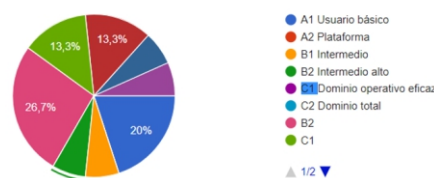
Los siguientes datos arrojados por la presente gráfica muestra que el 93.3% de la población muestra considero que el hablar inglés sería una de las actividades en las que sería importante desarrollar la práctica de idioma inglés, en segundo lugar 8 de los encuestados opto que leer en inglés sería otra actividad en donde se puede desarrollar el idioma mismo ocupa el 53.3% de la muestra.

Así mismo, en tercer lugar muestra que el 46.7% de la población considero que el escuchar el inglés es una actividad en la cual desarrollarían la pericia del lenguaje y por último y no menos importante el escribir en inglés ocupa el 40% del total de la población mismo que representa que 6 de los 15 encuestados considero que el tener dominio de este idioma en esta actividad sería importante utilizarlo.

Ilustración 11 Gráfica 6

6. ¿Con que nivel de inglés cuenta actualmente de acuerdo con el Marco Común Europeo Referencia para Lenguas (MCERL)?

15 respuestas



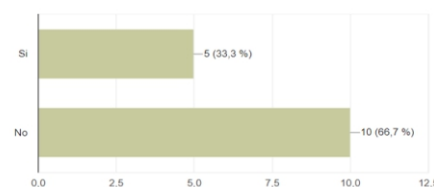
La presente gráfica muestra el nivel con el que cuenta la población muestra de la encuesta realizada, por lo tanto, el 26.7% de los encuestados tiene el nivel B2 datos que arrojan que 4 de los 15 encuestados cuentan con el manejo intermedio alto en cuanto el dominio del idioma, posteriormente con un 20% toma lugar el nivel básico del dominio de inglés algo no muy favorable dado que tienen solo la noción inicial del inglés.

Aunado a lo anterior, el 13.3% de la población objetivo cuenta con el nivel B1 mismo que demuestra que tienen nivel intermedio en cuestión al dominio del idioma, el mismo porcentaje toma el nivel C1 lo que quiere decir que 2 de los 15 encuestados solo cuentan con el dominio operativo eficaz del inglés dato que no deja de ser importante, sin embargo no toma impacto en cuestión de el resultado esperado en la investigación.

Ilustración 12 Gráfica 7

7. ¿Cuenta con alguna certificación que ampare el nivel de inglés con el que cuenta?

15 respuestas

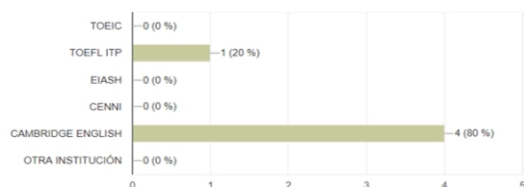


Los datos arrojados por la presente gráfica no son muy favorables para efectos la investigación, dado que el 66.7% de la población muestra no cuenta con una certificación que ampare el nivel de inglés con el que cuentan actualmente, lo que quiere decir que 10 de los 15 encuestados no pueden validar el nivel de inglés que manejan, siendo una forma no oficial para validar el nivel de dominio del idioma con el que cuentan, sin embargo el 33.3% de los encuestados presentan una certificación que avala el nivel de dominio del inglés lo que los hace ampararse oficialmente para la validación del nivel del idioma con el que cuentan.

Ilustración 13 Gráfica 8

8. De acuerdo con su respuesta de la pregunta anterior ¿De qué institución proviene su certificación del idioma inglés?

5 respuestas



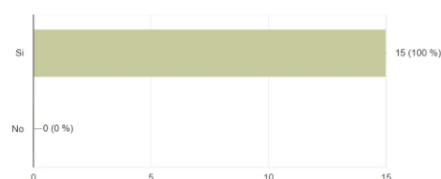
Los datos que muestra esta gráfica se ligan a los porcentajes que arroja la pregunta anterior, pues en este apartado proyecta que de los 5 encuestados que cuentan con una certificación que ampare el nivel de inglés manejado el 80% de los mismos cuenta con una certificación de Cambridge English una institución la cual extiende las mismas y que en su mayoría el certificado que esta extiende es aceptada comúnmente por empresas e instituciones tal sea el caso.

Así mismo, el 20% de la población objetivo representa que uno de los 5 extenientes que cuentan con una certificación obtuvo un certificado proveniente de la TOEFL ITP, más sin embargo que no deja de ser importante dado que esta avala el dominio del idioma con el que cuenta el personal de la misma manera es una de las certificaciones aprobadas en su mayoría por el campo laboral.

Ilustración 14 Gráfica 9

9. ¿Considera usted importante tener dominio de una lengua extranjera como fuente de competitividad en el mercado actualmente?

15 respuestas

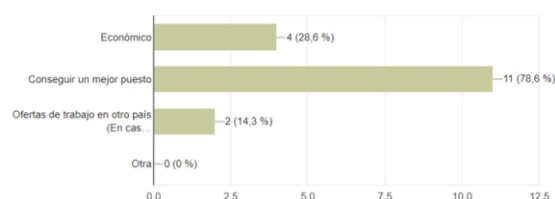


Los datos proyectados por la presente gráfica son favorables para efectos de la investigación, debido a que el 100% de la población muestra considera que es importante tener dominio de una lengua extranjera misma que es una herramienta clave para ser competitivos en el mercado, este resultado contribuye para dar pauta al cumplimiento de los objetivos planteados en el proyecto, dado a que permite determinar con mayor precisión la opinión que toma el personal del área de Recursos Humanos Y los Gerentes a los cuales fueron aplicadas las encuestas en cuestión de la importancia que tiene manejar y practicar el inglés en el campo laboral.

Ilustración 15 Gráfica 10

10. Conforme su respuesta de la pregunta anterior ¿Qué beneficios le ha traído el uso del idioma en el área laboral y en forma personal?

14 respuestas



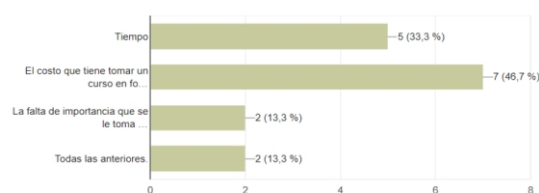
En este apartado de los 15 encuestados solo 14 dieron respuesta a esta pregunta los datos muestran que del 100% de la población objetivo el 78.6% ha obtenido un mejor puesto en el área laboral siendo exactos 11 de los 15 a los cuales se les aplico la encuesta consideraron esta opción, posteriormente el 26.6% de la misma muestra arroja que 4 de ellos han recibido mayor ingreso económico tras el uso del inglés en la empresa.

Por último y no dejándolo menos importante el 14.3% de los encuestados han tenido oferta de trabajo en otro país tratándose de una empresa internacional lo que indica que tener el dominio del idioma abre puertas a mercados internacionales mismo que los hace ser competitivos fuera de los mercados locales, porcentaje no de mucho impacto, pero considerado para la determinación del análisis global de los resultados obtenidos por la encuesta aplicada.

Ilustración 16 Gráfica 11

11. ¿Cuál de los siguientes factores usted considera que son obstáculo para aprender el idioma?

15 respuestas



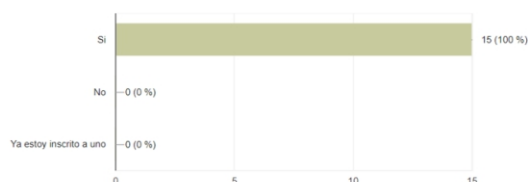
En la presente gráfica proyecta datos que son importantes a afectos de la presente investigación dado que aquí los encuestados mostraron los factores por los cuales no se tiene un mayoría de las veces el dominio del idioma inglés, por lo tanto, con un 46.7% representa que el costo que tiene tomar un curso de forma independiente es la problemática que enfrenta el capital humano para poder aprender el idioma mismo que 7 de los 15 encuestados mostraron inclinación por este factor, así mismo, con un 33.3% de la población muestra indico que el tiempo es un factor para poder en su caso tomar algún curso, o asistir a alguna asesoría con objetivo de practicar la lengua.

Por otra parte, 2 de los sujetos de la población objetivo mismos que ocupan el 13.3 % indicaron que la falta de importancia que se le ha tomado tener dominio del inglés es un factor para educarse en este idioma extranjero y finalmente de igual manera con un 13.3% representa que de los 15 encuestados solo 2 seleccionaron todos los factores mencionados como obstáculo el tener dominio del inglés, datos que son considerados para la determinación de la propuesta pertinente al problema situado en la investigación.

Ilustración 17 Gráfica 12

12. Si la organización donde labora ofreciera algún curso para practicar el idioma o algún programa para poder aprenderlo ¿Le interesaría tomarlo?

15 respuestas



Finalmente en este último gráfico y no por ser el menos importante proyecta que para el personal del área de Recursos Humanos y Gerentes de las empresas tecamaquenses les sería interesante aunarse a un curso o programa que la empresa brindara para poder practicar el idioma, por lo tanto esta respuesta es representada con un 100% de los 15 encuestados de la población muestra añadió que les sería de interés el contar con un apoyo por parte de la empresa para educarse en la lengua, dado que formaría parte de una inversión para la empresa capacitar el personal y así mismo, aumentando la calidad del personal de esta manera hacer competitivo al mismo.

#### **Análisis global de los datos arrojados por las encuestas aplicadas en la investigación.**

Conforme los datos proyectados por los gráficos anteriores se llega al siguiente análisis, tomando en cuenta que de la población muestra que en su mayoría de los encuestados se encuentra laborando en una mediana empresa lo que quiere decir que el 46.7% de la población universo se encuentran en una empresa con personal de 50 a 100 trabajadores un factor importante dado que esto determina que son empresas con amplitud en el mercado, así mismo, 6 de los 15 del universo objeto trabajan en una empresa grande valor representado por el 40% determinado esto es un factor favorable a objeto de la investigación debido a que los datos que se obtuvieron son en su mayoría del capital humano de empresas con una importante presencia en el mercado.

Por otro lado, no dejando fuera de que para ingresar a estas sociedades se requieren de ciertos requisitos por lo tanto, para efectos de la investigación solo se basa en el inglés como requerimiento para poder ingresar a al área laboral variable que es representada por el 6.7% de la población lo que determina que de los 15 encuestados solo 1 de ellos tuvo como requisito el dominio del idioma para formar parte al cuerpo de trabajo.

Aunado a ello, se determina que en las empresas que fueron lugar objeto de la investigación no contemplan el dominio del idioma inglés como una determinante para poder ingresar a la corporación, siendo este un factor negativo por lo que se contempla que el inglés en las empresas tecamaquenses no es requisito para laborar en las mismas.

Continuando con el análisis de los resultados proyectados el 80% de nuestra población universo cursó en la institución de procedencia la materia de inglés mismo valor refleja que 12 de los encuestados tienen noción del idioma y un 20% de ellos no adquirió la educación del inglés en la institución donde egreso.

Por lo tanto, tras preguntarles en que actividades en su área de trabajo les sería útil hacer uso del idioma el 93.3% de ellos selecciono que sería útil hablar el idioma, un 53.3% de los mismo prefiere utilizar el idioma en leer en inglés lo que determina de 7 de los 15 de la población muestra haría uso del dominio del idioma para ejercer lecturas o leer reportes actividades que vayan acorde en su área de trabajo, el porcentaje que toma escuchar en inglés no es un dato impactante debido a que solo la mitad de la población considera que el escuchar en inglés puede ser una fuerte para hacer uso y poner en práctica la lengua.

De esta manera se determina que para el capital humano es considerable tener un dominio del idioma dado que tras estos datos proyectados muestra que el uso del idioma en el campo laboral es de gran ayuda y una herramienta de trabajo para poder hacer frente al personal en el área donde se desenvuelven, así mismo, es importante considerar que la mayoría de la población universo cuenta con un nivel B2 nivel intermedio alto este valor representa que en su mayoría tienen ya un dominio considerable en el idioma, el segundo lugar lo ocupa el nivel A1 con 20% un nivel básico lo que refleja que el capital humano de las empresas ubicadas en el lugar objeto solo tienen noción previa en el inglés, un aspecto a considerar es que solo uno de los encuestados maneja el dominio total del inglés con el nivel C1 conforme el Marco Común Europeo Referencia para Lenguas.

Sin embargo, de los 15 encuestados que dieron previo



a esta respuesta solo el 33.3% de la población muestra cuenta con una certificación expedida por una institución autorizada para expedir el certificado que avale el nivel del idioma que manejan, el 80% de los mismo cuentan con una certificación extendida por la institución Cambridge y solo uno de ellos tiene el certificado expedido por la institución TOEFL ITP un dato alarmante dado que el otro 67.7% de la población universo no cuenta con un documento oficial que expida el nivel de inglés con el que cuenta actualmente.

Por otra parte, el 100% del capital humano encuestado considera que tener dominio de una lengua extranjera los hace ser competitivos en los mercados esta competencia puede ser tanto a nivel local como internacional debido al impacto que tome la empresa en los mercados, conforme a ello los beneficios que han recibido tras la educación de la lengua son mutuos un 78.6% de la muestra proyecto que han recibido un mejor puesto en el área laboral debido al dominio del inglés un factor importante debido que se refleja la importancia que toma tener uso de la lengua en el campo laboral, 4 de ellos valor representado por un 28.6% han tenido mejor ingresos económicos tras el conocimiento del idioma y por último no por esto de menor impacto el 14.3% de los mismos han tenido ofertas de trabajo en otro país esto a causa de tener dominio del anglo lo que determina que es importante considerar el tomar en cuenta el dominio del inglés dado que este trae consigo mejor ofertas en el área laboral esto en base a los datos arrojados por el capital humano del área de R.H y Gerentes de las empresas tecamaquenses población objetivo para la investigación.

Sin embargo, el 46.7% de la población universo a considerado que el costo que tiene tomar un curso de forma independiente es un factor negativo para tener dominio y fundamentos del anglo, de otra manera 5 de los individuos de la población muestra considero que el tiempo es un obstáculo para poder ingresar a un curso o tomar clases de alguna u otra forma con objetivo de aprender el idioma, así mismo, un 13.3% considero que la falta de importancia por dominar el inglés es una variable negativa para educarse en la lengua.

Aunado a lo anterior, considerando estas variables como fundamento que toma el capital humano de las empresas ubicadas en el Estado de México, distrito 33 en cuestión del poco impacto que ha tenido el idioma actualmente esto basado a las estadísticas que proyectan las encuestas aplicadas como herramienta de la investigación para la determinación de la información más precisa y a su vez la pauta para la mejor propuesta a la solución del problema objeto.

### Resultados de la investigación.

Teniendo en cuenta los análisis previos al desarrollo de la investigación se puede entender que el impacto que toma el dominio de la lengua extranjera en capital humano del área de Recursos Humanos y Gerentes de las empresas tecamaquenses lugar objeto de la investigación no es considerado por las mercados donde laboran los mismo, esto dado a que de la población muestra solo consideran que tener dominio del idioma inglés es una base para competir, dado a que solo el 20% de los encuestados tuvo como requisito dominar el idioma para poder ingresar a la asociación, mismo valor que representa una escasas acorde al impacto que ha tomado el idioma hoy por hoy.

Así mismo, los análisis previos proyectan que el dominio del idioma a su vez por el personal objetivo mismo que tiene noción previa de la materia, más sin embargo tras dar pauta a las respuestas de las encuestas aplicadas arrojan que para el personal del área de R.H y Gerentes de las empresas consideraron tres variables importantes como obstáculo para educarse en la lengua, la primordial fue el costo de tomar un curso de manera independiente, el tiempo que toma un curso o tomar clases con objetivo de aprender el inglés y sin dejar fuera la importancia que se le da el poder practicar el idioma hoy día.

Aunado a lo anterior, se puede determinar que actualmente el capital humano de las empresas necesita del apoyo de estas, dado a que tras la determinación de los factores los cuales son considerados por el mismo personal de trabajo hace que no puedan obtener la posibilidad de integrarse a un curso donde tengan la oportunidad de poder educarse en el idioma, de esta manera contribuir al fortalecimiento del conocimiento del capital humano de las empresas.

Por lo tanto, los datos proyectados por las encuestas realizadas a la población universo muestran que solo el 33.3% del total de la población cuenta con el dominio del idioma, esto en base a que son los individuos que de forma oficial pueden comprobar el nivel de inglés con el que cuentan, de tal manera que hay una certificación que hace constar el nivel de inglés que dominan hoy día, siendo esta una determinante para poder definir que el 66.7 % de los encuestados no tiene un documento que avale y justifique el nivel del anglo con el que cuentan actualmente, misma variable hace determinar que en las empresas tecamaquenses el capital humano que labora en ellas no presenta un impacto en cuanto el dominio del idioma, la determinación de esto se refleja base a los datos que proyectaron las encuestas realizadas al personal del área de Recursos Humanos

y Gerentes de las empresas mismas que contribuyeron a la determinación de los análisis previos y posteriormente los resultados obtenidos para la resolución del problema planteado en la investigación.

Finalmente, cabe mencionar que solo el 14.3% de la población universo determino que como beneficio de tener dominio del idioma han tenido propuesta de desenvolverse en el campo laboral en otro país, esta variable permite argumentar que, a efectos de lo anterior, si el capital humano de las empresas concientizara la importancia que toma tener dominio del idioma inglés les permite competir en mercados a nivel internacional.

Aunado a ello, una base que los posicionaría como personas competitivamente hablando y a su vez la oportunidad de formar parte al ingreso económico del Estado de México, distrito 33, población donde se determinó el inconveniente a tratar, y porque no mencionar ser competitivos a nivel nacional lo que permitiría a las empresas colocarse en mercados extranjeros, dado que hoy día en el mundo el inglés es el idioma de los negocios.

### Conclusiones de la investigación.

Una vez dado paso al desarrollo y análisis previo a los datos proyectados por las encuestas se puede concluir con lo siguiente, el capital humano encontrado en las empresas del Estado de México, municipio de Tecámac en el área de R.H y Gerentes de estas, no han considerado tener dominio del idioma inglés hoy día, debido a que del total de la población muestra solo 5 de los encuestados cuentan con una certificación que avala el nivel de inglés con el que cuentan.

Por lo tanto, este dato determina que un 67.7% del total de la población tienen noción del inglés, pero como tal no cuenta con un documento oficial mismo que no ha sido otorgado debido a que no cubren un nivel adecuado para poder presentar la certificación, se consideraron diversos factores que el capital humano objeto localizo como obstáculo para poder educarse en la lengua mismos que determinaron los resultados de la investigación.

De esta manera, el impacto que toma esta lengua extranjera sobre la población universo analizada no ha sido capaz de desenvolverse por completo para dominar el inglés, este factor hace posicionarse como uno de los problemas para que el capital humano de las áreas estudiadas puedan competir en los mercados, este aspecto es basado al resultado proyectado por una de las respuestas que los individuos proporcionaron, misma que hace constar que solo 2 de los 15 encuestados han tenido

oportunidad de trabajo en otra nación tras el nivel de inglés con el que cuentan hoy día.

De la misma manera, analizando este aspecto se puede determinar que el tener dominio del anglo no solo te proporciona una certificación que avala tu nivel de inglés si no que, a punto de vista personal, trae consigo las oportunidades de nuevos trabajos en el extranjero, un mejor sueldo y junto a ello un mejor puesto en la empresa donde se desenvuelva.

Finalmente, tener en cuenta que hoy en día el hablar una lengua secundaria a la nativa, te apertura nuevas oportunidades enfocado al tema de la investigación que es el impacto que este idioma toma sobre el capital humano de las empresas tecamaquenses, mismo que tras los resultados arrojados por la presente muestra que el impacto que toma el idioma americano sobre el capital humano de las empresas objeto no ha sido una determinante que lo haga competitivos en los mercados debido al poco uso e importancia que se le toma por las mismas empresas dado a que no es solicitado como requisito para laborar en las asociaciones, claro que el impacto que toma el uso del inglés en una empresa local con un pequeño tamaño no es el mismo que el impacto que toma este mismo en una empresa internacional.

Por lo tanto, tras los datos que se arrojaron por la herramienta utilizada para la afinación de la información revelo que el 86.7% del personal encuestado se encuentran laborando entre una mediana y grande empresa datos que permitieron la determinación con mayor precisión de los resultados.

### Bibliografía

- British Educational Suppliers Association. (2017). Key UK education statistics. Recuperado de <https://www.besa.org.uk/key-uk-education-statistics/>
- INEE. (2016). LOS DOCENTES EN MÉXICO. Informe 2015. Recuperado de <https://www.inee.edu.mx/publicaciones/los-docentes-enmexico-informe-2015/>
- Moreno, P. (2004). La política educativa de Vicente Fox (2001- 2006). *Tiempo de Educar*, 5(10), pp. 9-35.
- Santibáñez, L. (2008). Reforma educativa: el papel del SNTE. *Revista mexicana de investigación educativa*, 13, pp. 419-443.
- SEP (2011). Acuerdo número 592 por el que se establece la Articulación de la Educación Básica, México, Secretaría de Educación Pública.



Vázquez Olivera, M. G. (2015). La calidad de la educación: Reformas educativas y control social en América Latina. *Latinoamérica. Revista de estudios Latinoamericanos*, pp. 93-124.

## Flora de los manglares de Piura

## Flora of the mangroves of Piura

Jesús Manuel Charcape Ravelo<sup>1</sup>, Vicky Almendra Correa Seminario<sup>2</sup>

### RESUMEN

La flora de los manglares de viene adaptando continuamente a los cambios climáticos. En la presente investigación se presenta información sobre la distribución actual de los bosques de manglares en la región Piura – Perú; así como la lista, detallada de estas especies presentes en cada uno de las cuatro formaciones de manglares. Los resultados indican que hay un total de 58 especies de fanerógamas contenidas en 24 Familias y 12 Ordenes. Las especies de mangles verdaderos presentes son *Avicennia germinans* “mangle prieto”, *Laguncularia racemosa* “mangle blanco”, *Conocarpus erectus* “mangle botón”, *Rhizophora harrisonii* “mangle caballero” y *Rhizophora mangle* “mangle rojo”. También se reportan especies que no siendo típicas de suelos salinos o anegados se han adaptado a vivir en estos ecosistemas.

**Palabras clave:** Manglares, humedales, flora fanerogámica, Piura

### ABSTRACT

The flora of the mangroves has been continuously adapting to climatic changes. This research presents information on the current distribution of mangrove forests in the Piura – Peru, as well as the detailed list of these species present in each of the four mangrove formations. The results indicate that there are a total of 58 species of phanerogams contained in 24 Families and 12 Orders. The true mangrove species present are *Avicennia germinans* “black mangrove”, *Laguncularia racemosa* “white mangrove”, *Conocarpus erectus* “button mangrove”, *Rhizophora harrisonii* “knight mangrove” and *Rhizophora mangle* “red mangrove”. Species are also reported that, not being typical of saline or flooded soils, have adapted to live in these ecosystems.

**Keywords:** Mangroves, wetlands, phanerogamic flora, Piura

<sup>1</sup>Dr. Biólogo. Departamento de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Piura – Perú [jcharcaper@unp.edu.pe](mailto:jcharcaper@unp.edu.pe)

<sup>2</sup>Bióloga. Dirección de Asuntos y Servicios Académicos. Universidad Nacional de Frontera. Piura – Perú [vcorrea@unf.edu.pe](mailto:vcorrea@unf.edu.pe)

## I. INTRODUCCIÓN

Una comunidad con alta productividad y con fuertes presiones de selección biológica que han producido una rica biota asociada, son los humedales (Gibbs, 1995). Estos humedales ocurren típicamente en parches discretos en tierras con influencia acuática, de modo que la mayoría de las poblaciones de las especies de humedales son vulnerables hasta la extinción (Møller & Rørdam 1985; Dodd, 1990; Sjögren, 1991). Muchas especies de organismos dependientes de los humedales consecuentemente viven en múltiples poblaciones locales sostenidas a través de la migración ocasional, es decir, en metapoblaciones. Uno de esos tipos de humedales son los manglares (Hanski & Gilpin, 1991; Semlitsch, 1998).

Posiblemente ninguna otra comunidad vegetal o ecosistema distinto, nos ha despertado tanta curiosidad y atención científica durante tanto tiempo como los manglares; es así que, Bowman (1917) informa del primer relato escrito de la Crónica de Nearchus, que nos lleva al año 325 a.C., que es la época de los marineros griegos. Igualmente, Aksarnkaae (1993) menciona que Cristóbal Colón en 1494, mientras navegaba por el golfo de Batabano, al oeste de Cuba, quedó fascinado por un bosque a lo largo de la costa que tenía árboles altos y grandes con raíces que brotaban del tronco y se curvaban hacia el suelo; observó que el bosque se veía más hermoso e interesante y tenía un crecimiento muy denso de árboles.

Posteriormente se avistaron más bosques de manglares, pero no se intentó ningún estudio serio hasta 1878, en que H. H. M. Bowman, famoso biólogo, puso especial interés por los manglares. Resaltó características pertinentes de este bosque utilizando las observaciones hechas por los primeros exploradores. Bowman usó el término "bosque de manglares", después de "mangue", una palabra portuguesa que significa colonias de plantas que prosperan en las costas fangosas del mar. Bowman realizó más estudios y registró datos que luego llamaron la atención de científicos de diversas disciplinas, especialmente de botánica y zoología. No obstante, la información sobre muchas regiones ricas en manglares sigue siendo limitada y, en su mayor parte, solo está disponible en los idiomas locales. Actualmente, se realizan estudios más completos que están disponibles en varios idiomas (Aksarnkaae, 1993). El interés histórico se ha generado en gran medida por sus extraordinarias adaptaciones como raíces de apoyo, neumatóforos, la viviparidad de ciertas especies de mangle, por su resistencia y dinámica para soportar ambientes

salinos. Hoy, haciendo una búsqueda rápida en Google se encuentran 9 150 000 títulos de Mangroves y 3 960 000 de Manglares.

Los bosques de manglares alguna vez cubrieron más de 200 000 km<sup>2</sup> de costas tropicales y subtropicales protegidas. Estas están desapareciendo en todo el mundo entre un 1 y un 2% por año, una tasa mayor o igual a la disminución de los arrecifes de coral o las selvas tropicales adyacentes. Las pérdidas son diversidad ocupacional, particularmente en sistemas pobres en especies como los manglares, que tienen baja redundancia *per se*. Por lo tanto, es probable que cualquier disminución adicional en el área de manglares sea seguida por pérdidas funcionales aceleradas; por ello, los manglares ya se encuentran en peligro crítico o en vías de extinción en 26 de los 120 países que tienen manglares (Wingenter *et al.*, 2004).

Los ecosistemas de manglares se distribuyen en las zonas costeras tropicales y subtropicales de África, América, Asia y Oceanía. Son bosques que crecen en la región intermareal, entre el nivel medio del mar (NMM) y la marea más alta; más en los deltas importantes de ríos que desembocan en el mar, donde se forman acumulaciones de fango como sustrato y variaciones permanentes de salinidad hasta hipersalinos. Los manglares son un macrocosmos de abundantes formas de vida, tanto de flora como de fauna; sirven de hábitat permanente y/o temporal de muchos animales, así como lugar de descanso y alimentación para animales migratorios; por ello ocupan el segundo lugar en producción de biomasa y energía, después de los arrecifes de coral. Su elevada diversidad biológica se debe a la interacción de las aguas dulce y salada que convergen para formar los estuarios, y los manglares de Perú no escapan a esta realidad (Peña, 1970; Mitsch & Gosselink, 1986; Mostacero *et al.*, 1996; Charcape & Moutarde, 2005; Alongi, 2009).

Los bosques que forman los manglares están constituidos mayormente por árboles de mangle, que son plantas especializadas en soportar las elevadas concentraciones salinas y condiciones adversas de las zonas costeras y que en su conjunto forman la asociación vegetal llamada manglar. Por la rapidez con que son descompuestos los materiales que mueren dentro del manglar, permite que éstos se puedan incorporar como nutrientes al resto de organismos que lo habitan. En América los manglares se distribuyen desde el Trópico de Cáncer hasta los 3° 30' S en el Océano Pacífico, deteniéndose allí, debido al sistema de corrientes del Perú. Igualmente, en el Atlántico se distribuyen desde los 30° N hasta los 25° S (Florianópolis, Brasil) (Peña, 1970; Mostacero et

al., 1996; CDC-UNALM, 1992).

Actualmente esta distribución a variado para el caso de Perú, en el presente trabajo se reporta la formación de nuevos manglares; ahora tenemos los Manglares de Tumbes, Manglar de Vichayal, Manglares de San Pedro de Vice, Manglar de Chulliyache y Manglar de Illescas, los cuatro últimos están en la región Piura, es así que, la distribución varía y pasa de los 3° 30' en Tumbes, hasta los 5° 51' en Illescas – Piura.

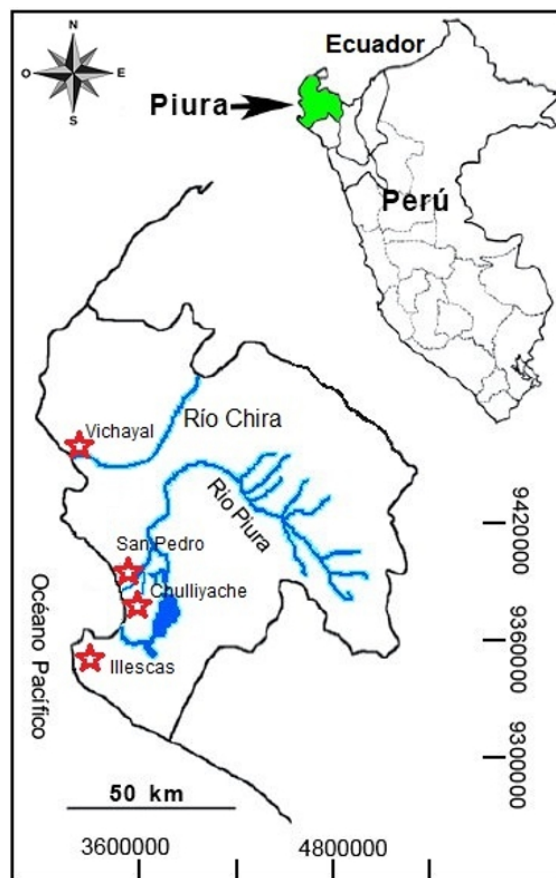
Los manglares en Perú son complejos boscosos con una biota particular constituida por especies de “mangle”, de los géneros *Rhizophora*, *Avicennia*, *Laguncularia* y *Conocarpus*, se distribuyen desde Tumbes, límite con el Ecuador, hasta Illescas (Sechura – Piura); límite austral para estos ecosistemas en el Pacífico americano. Poseen una fauna endémica, como: “concha negra” *Anadara* spp.; “cangrejos violinistas” *Uca* spp.; “cangrejo gigante” *Ucides* spp.; caracoles *Cerithidea* y *Nassarius*; el “caracol coco” *Melongena patula*; las “ostras” *Ostrea* spp. (Peña, 1970; CDC-UNALM, 1992; Charcape & Cols., 2003; Charcape & Moutarde, 2005).

Dada la importancia antes mencionada, la falta de información sobre estos importantes ecosistemas y la nueva distribución de los manglares en Perú, que permitan conocer la composición florística natural de estos; esta investigación tuvo como Objetivo general realizar un inventario de la flora presente en los manglares de Piura – Perú.

## II. MATERIAL Y MÉTODOS

### 2.1 Área de estudios

Las investigaciones se realizaron en los manglares ubicados en la región Piura, en la zona intermareal, preferentemente en las desembocaduras de los ríos: De norte a sur tenemos: el “Manglar de Vichayal”, en el distrito de Vichayal, provincia de Paita; los “Manglares de San Pedro”, ubicados en el distrito de Vice; el “Manglar de Chulliyache” y el “Manglar de Illescas” los tres últimos en la provincia de Sechura, todos en la región Piura.



**Figura 1.** Ubicación de los manglares en la región Piura – Perú.

En la figura 1 se observa en la parte superior derecha, el mapa de la república de Perú, de verde la región Piura; debajo la ubicación de los cuatro manglares, de norte a sur los manglares de: Vichayal, San Pedro, Chulliyache e Illescas. El manglar de Vichayal se ubica en la desembocadura del río Chira, en el distrito del mismo nombre, en la provincia de Paita; los manglares de San Pedro y Chulliyache, están ubicados en ambos brazos de la bifurcación del río Piura, en la provincia de Sechura; mientras que el manglar de Illescas se ubica en la Zona Reservada de Illescas, en la provincia de Sechura.

### 2.2 Metodología

Para la toma de datos en campo se realizaron exploraciones botánicas previamente programadas a los cuatro manglares: Vichayal, San Pedro, Chulliyache e Illescas, con 10 visitas a cada lugar. Los manglares tienen una distribución entre los 4°53'28"S - 81°8'55"O hasta los 5°51'20"S - 81°4'52"O. En las zonas evaluadas, se empleó el método *Ad libitum*, del latín que significa a placer, a voluntad o como guste; y consiste en tratar de cubrir la mayor área posible donde se encuentran las plantas de mangle y su zona de influencia. Para este proceso

no existen restricciones sistemáticas sobre lo que se registra o cuándo se registra, sino que el observador se encarga de anotar todo lo que puede considerar relevante en el momento para la investigación, es decir que es considerado una observación oportuna (Correa, 2021; López, 2014).

### 2.3 Determinación de las especies de flora

Para la determinación de las especies vegetales presentes en los cuatro manglares, primero se realizó una revisión bibliográfica de la flora existente en la zona, con la finalidad de tener registradas la mayor cantidad de especies; luego se llevaron a cabo exploraciones de campo donde se efectuaron observaciones directas de las especies vegetales, en la libreta de campo se anotaron el nombre de las especies cuyas. A continuación, las plantas fueron fotografiadas *in situ* con las cámaras digitales HP d3500 de 16 mega pixeles; Fujifilm de 16 mega pixeles y la cámara digital del teléfono celular Samsung Galaxy A12 de 48 mega pixeles. Luego se elaboró la lista de las especies vegetales presentes en los manglares (Correa, 2021; Correa *et al.*, 2021).

Paralelo a esto, se realizó la determinación de las especies vegetales en campo; para ello se fotografiaron el hábito, hojas, flores y frutos (si los tuvieron), la mayoría de las especies fueron determinadas *in situ*, también se empleó la bibliografía especializada: Sagástegui & Leiva (1993); Brako & Zarucchi (1993); Mostacero & Cols (2009); Charcape *et al.* (2017); Correa *et al.* (2021), además de revisaron fotografías de las instituciones: TROPICOS, Natural History Museum y Sacha.org; así como de los herbarios digitales: MO (Missouri Botanical Garden Herbarium), K (Kew Herbarium Catalogue), NY (New York Botanical Garden Herbarium), US (United States National Herbarium), que se emplearon para su correcta determinación.

### 3.4 Aspectos Éticos

En este trabajo de investigación se respetaron todos los aspectos éticos y las técnicas de colecta, toma de datos botánicos y de investigación.

## III. RESULTADOS

Se reportan un total de 58 especies de fanerógamas presentes en los manglares de Piura; éstas especies están contenidas en 24 Familias y 12 Ordenes. A continuación, se presenta la lista completa de las especies encontradas, utilizando la Clasificación filogenética APG IV - Angiosperm Phylogeny Group (Universität Berlin *et al.*, 2019).

**CLADO: ANGIOSPERMAE** Linnaeus 1735

**CLADO: MAGNOLIDAS** Takhtajan 1966

**Orden: POALES** Small 1903

**Familia: Cyperaceae** Jussieu 1789 *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla 1905 “totora”

**Familia: Poaceae** Barnhart 1895

*Cenchrus echinatus* L. 1753 “cadillo”

*Cenchrus myosuroides* Kunth 1816 “cadillo”

*Chloris virgata* Sw. 1797 “gramilla”

*Cynodon dactylon* (L.) Pers. 1805 “grama dulce”

*Distichlis spicata* (L.) Greene 1887 “grama salada”

*Leptochloa fusca* subsp. *uninervia* (J.Presl) N.Snow “grama”

*Paspalum bonplandianum* Flügge 1810 “grama”

*Paspalum racemosum* Lam. 1791 “nudillo”

*Paspalum vaginatum* Sw. 1788 “grama”

*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. 1841 “carricillo”

*Sporobolus indicus* (L.) R.Br. 1819 “cerrillo”, “grama”

*Sporobolus virginicus* (L.) Kunth 1829 “grama”

**Familia: Typhaceae** Jussieu 1789

*Typha angustifolia* L. 1753 “totora”, “enea”, “inea”

**Orden: MALPIGHIALES** Jussieu ex Berchtold & J. Presl 1820

**Familia: Passifloraceae**

*Passiflora foetida* L. 1753 “granadilla de culebra”

**Familia: Rhizophoraceae**

*Rhizophora x harrisonii* Leechm. 1918 “mangle caballero”

*Rhizophora mangle* L. 1753 “mangle rojo”

**Orden: FABALES** Bromhead 1838

**Familia: Fabaceae** Lindley 1836

*Acacia huarango* Ruiz ex J.F. Macbr. 1930 “huarango”, “faique”

*Acacia macracantha* Humb. & Bonpl. ex Willd. 1806 “faique”, “espino”

*Aeschynomene tumbezensis* J.F. Macbr. 1930

*Parkinsonia aculeata* L. 1753 “nuche”, “azote de Cristo”, “palo verde”

*Indigofera suffruticosa* Mill. 1768 “añil”

*Prosopis juliflora* (Sw.) DC. 1825 “algarrobo”

*Prosopis pallida* (H. & B. ex Willd.) Kunth 1823 “algarrobo”

*Vigna adenantha* (G.Mey.) Marechal & al. 1978 “porotillo”

*Vigna luteola* (Jacq.) Benth. 1859 “porotillo”

**Familia: Polygalaceae** Hoffmannsegg & Link 1809

*Pteromomina pterocarpa* (R. & P.) B. Eriksen 1993 “palomilla”

**Orden: MYRTALES** Jussieu ex Berchtold & J. Presl 1820

**Familia: Combretaceae** R. Brown 1810

*Laguncularia racemosa* (L.) C.F.Gaertn. 1807 “mangle blanco”

*Conocarpus erectus* L. 1753 “mangle botón”

**Familia: Onagraceae** Jussieu 1789

*Ludwigia octovalvis* (Jacq.) P.H.Raven 1962 “flor de clavo”

**Orden: MALVALES** Jussieu 1820



**Familia: Muntingiaceae** C. Bayer, M.W. Chase & M.F. Fay 1998  
*Muntingia calabura* L. 1753 “cerezo de monte”  
**Orden: BRASSICALES** Bromhead 1838  
**Familia: Bataceae** Martius ex Perleb 1838  
*Batis maritima* L. 1759 “vidrio”  
**Familia: Capparaceae** Jussieu 1789  
*Colicodendron scabridum* (Kunth) Seem. 1852 “sapote”, “sapote de perro”  
**Orden: SANTALALES** R. Brown ex Berchtold & J. Presl 1829  
**Familia: Loranthaceae** Jussieu 1808  
*Psittacanthus chanduyensis* Eichler 1968 “suelda con suelda”, “consuelda”  
**Orden: CARYOPHYLLALES** Jussieu ex Berchtold & J. Presl 1820  
**Familia: Aizoaceae** Martinov 1820  
*Sesuvium portulacastrum* (L.) L. 1759 “lejía verde”, “lejía”, “lípe”  
**Familia: Amaranthaceae** Jussieu 1789  
*Alternanthera peruviana* (Moq.) Suess. 1934 “hierba blanca”, “paja blanca”  
*Alternanthera pubiflora* (Benth.) Kuntze 1891 “hierba blanca”  
*Alternanthera pungens* Kunth 1818 “hierba del pollo”  
*Iresine diffusa* H. & B. ex Willd. 1806 “pluma”  
*Sarcocornia fruticosa* (L.) A.J.Scott 1977 “parachique”  
**Familia: Nyctaginaceae** Jussieu 1789  
*Cryptocarpus pyriformis* Kunth 1917 “chope”, “nacupillo”  
**Familia: Tamaricaceae** von Berchtold & Presl 1821  
*Tamarix aphylla* (L.) H.Karst. 1882 “falso ciprés”  
**Orden: LAMIALES** Bromhead 1838

**Familia: Acanthaceae** Jussieu 1789  
*Avicennia germinans* (L.) L. 1964 “mangle negro”, “mangle prieto”  
**Familia: Plantaginaceae** Jussieu 1789  
*Bacopa monnieri* (L.) Wettst. 1891 “bacopa”, “lágrima de bebe”  
**Familia: Verbenaceae** J. Saint-Hilaire 1805  
*Phyla nodiflora* (L.) Greene “turre hembra”  
**Orden: SOLANALES** Jussieu ex Berchtold & J. Presl 1820  
**Familia: Convolvulaceae** Jussieu 1789  
*Ipomoea crassifolia* Cav. 1802 “bejuco”  
**Familia: Solanaceae** Jussieu 1789  
*Exodeconus maritimus* (Benth.) D'Arcy 1986 “campanilla”  
*Lycopersicon esculentum* Mill. 1768 “tomate”  
*Solanum* sp.  
*Solanum pimpinellifolium* L. 1755 “tomatillo”, “tomate silvestre”  
**Orden: BORAGINALES** Jussieu ex Berchtold & J. Presl 1820  
**Familia: Boraginaceae** Jussieu 1789  
*Heliotropium curassavicum* L. 1753 “hierba del alacrán”  
*Tiquilia dichotoma* (R & P.) Pers. 1805 “flor de arena”  
*Tiquilia paronychioides* (Phil.) A.T. Rich. 1976 “manito de ratón”, “flor de arena”  
**Orden: ASTERALES** Link 1829  
**Familia: Asteraceae** Berchtold & J. Presl 1820  
*Baccharis salicina* Torr. & A.Gray 1842 “chilco”  
*Bidens pilosa* L. 1753 “amor seco”, “cadillo”  
*Spilanthes leiocarpa* DC. 1836 “turre macho”  
*Tessaria integrifolia* Ruiz & Pavón 1798 “pájaro bobo”  
*Zinnia* cf. *peruviana* (L.) L. 1759

**Cuadro 1.** Especies vegetales en orden alfabético indicando el manglar donde fueron encontradas en la región Piura - Perú.

	Especies	Vichayal	San Pedro	Chulliyache	Illescas
1	<i>Acacia huarango</i>	✓	✓	✓	
2	<i>Acacia macracantha</i>	✓	✓	✓	
3	<i>Aeschynomene tumbezensis</i>		✓		
4	<i>Alternanthera peruviana</i>	✓	✓	✓	
5	<i>Alternanthera pubiflora</i>	✓	✓		
6	<i>Alternanthera pungens</i>	✓	✓		
7	<i>Avicennia germinans</i>	✓	✓	✓	
8	<i>Baccharis salicina</i>	✓	✓		
9	<i>Bacopa monnieri</i>	✓	✓		
10	<i>Batis maritima</i>	✓	✓	✓	✓
11	<i>Bidens pilosa</i>	✓			
12	<i>Bolboschoenus maritimus</i>	✓	✓		
13	<i>Cenchrus echinatus</i>	✓	✓		
14	<i>Cenchrus myosuroides</i>	✓	✓		
15	<i>Chloris virgata</i>		✓	✓	
16	<i>Colicodendron scabridum</i>		✓		
17	<i>Conocarpus erectus</i>				✓
18	<i>Cryptocarpus pyriformis</i>		✓	✓	
19	<i>Cynodon dactylon</i>		✓		
20	<i>Distichlis spicata</i>	✓	✓	✓	✓
21	<i>Exodeconus maritimus</i>		✓		
22	<i>Heliotropium curassavicum</i>	✓	✓	✓	



23	<i>Indigofera suffruticosa</i>		✓		
24	<i>Ipomoea crassifolia</i>		✓	✓	
25	<i>Iresine diffusa</i>		✓		
26	<i>Laguncularia racemosa</i>		✓	✓	
27	<i>Leptochloa fuscasubsp. uninervia</i>		✓		
28	<i>Lippia nodiflora</i>	✓	✓		
29	<i>Ludwigia octovalvis</i>	✓	✓		
30	<i>Lycopersicon esculentum</i>		✓		
31	<i>Muntingia calabura</i>	✓	✓		
32	<i>Parkinsonia aculeata</i>	✓	✓		
33	<i>Passiflora foetida</i>		✓		
34	<i>Paspalum bonplandianum</i>		✓		
35	<i>Paspalum racemosum</i>	✓	✓		
36	<i>Paspalum vaginatum</i>	✓	✓	✓	
37	<i>Phragmites australis</i>	✓	✓		
38	<i>Prosopis juliflora</i>		✓	✓	
39	<i>Prosopis pallida</i>	✓	✓	✓	✓
40	<i>Psittacanthuschanduyensis</i>		✓		
41	<i>Pteromomnina pterocarpa</i>		✓		
42	<i>Rhizophora harrisonii</i>			✓	
43	<i>Rhizophora mangle</i>	✓			
44	<i>Sarcocornia fruticosa</i>	✓	✓	✓	
45	<i>Sesuvium portulacastrum</i>		✓	✓	
46	<i>Solanum pimpinellifolium</i>		✓		
47	<i>Solanum sp.</i>		✓		
48	<i>Spilanthes leiocarpa</i>	✓	✓		
49	<i>Sporobolus indicus</i>	✓	✓		
50	<i>Sporobolus virginicus</i>	✓	✓		
51	<i>Tamarix aphylla</i>	✓	✓		
52	<i>Tessaria integrifolia</i>	✓	✓		
53	<i>Tiquilia dichotoma</i>		✓	✓	
54	<i>Tiquilia paronychioides</i>	✓	✓	✓	
55	<i>Typha angustifolia</i>	✓	✓		
56	<i>Vigna adenantha</i>		✓		
57	<i>Vigna luteola</i>		✓		
58	<i>Zinnia cf. peruviana</i>			✓	
	<b>Total: 58 spp.</b>	<b>32</b>	<b>53</b>	<b>20</b>	<b>4</b>

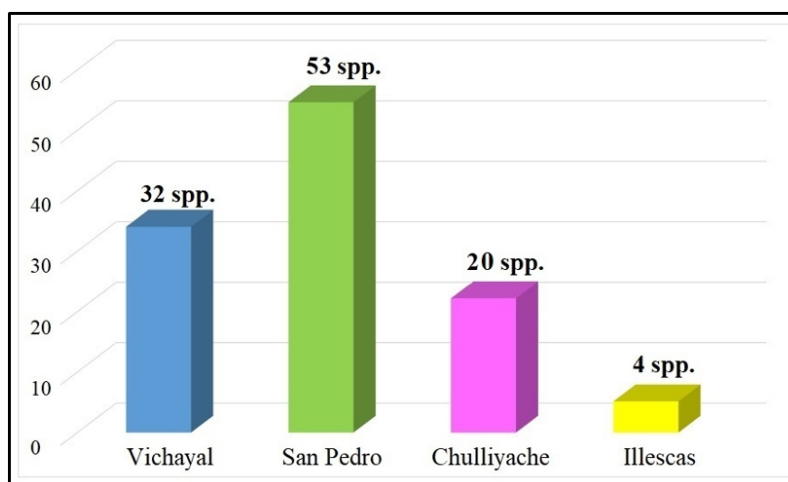
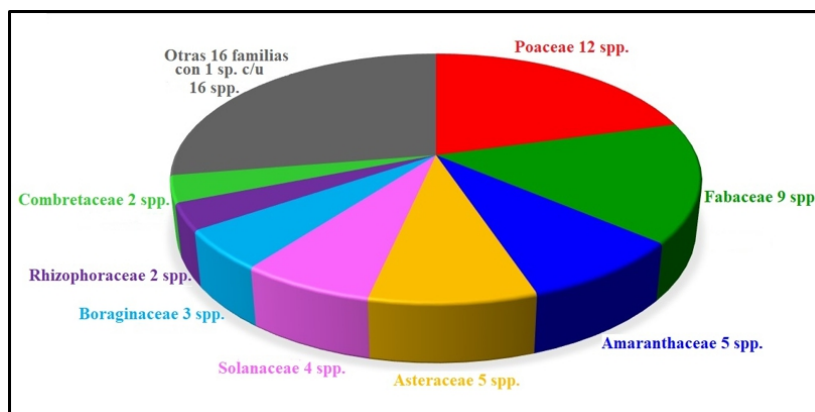


Figura 1: Los cuatro manglares de la región Piura indicando el número de especies que contiene cada uno.



**Figura 2:** Familias indicando el número de especies que contiene cada una de ellas.

#### IV. DISCUSIÓN

En la figura 1, se tiene que el manglar con mayor diversidad de fanerógamas es el de San Pedro de Vice, con 53 especies; seguido del Manglar de Vichayal con 32; el Manglar de Chulliyache con 20 y el Manglar de Illescas con 4 especies. Esto representa un alto número de especies vegetales en los manglares de Piura, comparados con las del Santuario Nacional los Manglares de Tumbes, donde se han reportado unas 40 especies de fanerógamas, en una extensión de 2972 hectáreas (INRENA, 2007); mientras que sumando el área de los cuatro manglares en Piura no llega a las 500 hectáreas de manglares propiamente dichos.

La flora de los manglares por lo general se divide en dos grupos: las plantas de mangle verdaderas o exclusivas y las especies asociadas a manglares. Las verdaderas especies de mangles crecen exclusivamente en el ambiente de los manglares y no se extienden a la comunidad de plantas terrestres y están morfológica, fisiológica y reproductivamente adaptadas a condiciones salinas, anegadas y anaeróbicas. En el mundo hay unas 69 especies contenidas en 27 géneros y 20 familias, que se las consideran como verdaderas especies de mangle (Duke, 1992; Kathiresan & Bingham, 2001; Selvam *et al.*, 2004). En Perú, hay cinco especies verdaderas de mangle. Las cinco especies se encuentran en los manglares de Tumbes y Piura.

Como se observa en el cuadro 1, en los manglares de Piura se tiene que la especie mejor representada es *Avicennia germinans* “mangle negro” o “mangle prieto”, la cual está presente en tres de los cuatro manglares; continua *Laguncularia racemosa* “mangle blanco” presente en dos manglares; seguida de *Conocarpus erectus* “mangle botón”, *Rhizophora harrisonii* “mangle caballero” y *Rhizophora mangle* “mangle rojo” cada uno presentes en un solo

manglar. Estas cinco especies de mangles representa un 9% del total mundial de mangles, ya que se consideran que en el mundo hay un total de unas 55 especies de mangles verdaderos (Chapman, 1976).

La familia mejor representada son las Poaceae con 12 especies, seguida de la Fabaceae con 9 spp.; Amaranthaceae y Asteraceae con 5 spp. c/u, Solanaceae con 4 spp., Boraginaceae con 3 spp., Rhizophoraceae y Combretaceae con 2 spp. c/u, y las siguientes 16 familias con 1 sp. c/u. Se resalta que a excepción de las especies de “mangle”, estos los resultados muestran en su composición especies adaptadas a estos ambientes, ya que algunas de las plantas que crecen en el ambiente terrestre y las halófitas puras (plantas que crecen solo en ambientes salinos) que también se encuentran dentro o en el área de influencia de estos manglares, como: *Batis maritima* “vidrio”, *Bolboschoenus maritimus* “totora”, *Distichlis spicata* “grama salada”, *Heliotropium curassavicum* “hierba del alacrán”, *Sarcocornia fruticosa* “parachique”, *Sesuvium portulacastrum* “leja verde” o *Typha angustifolia* “totora”, entre otras.

También se observa la presencia de especies que no es común que estén en estos ambientes con elevada concentración salina, pero que de alguna manera han logrado adaptarse a estos manglares, como es el caso de: *Colicodendron scabridum* “sapote”, *Lycopersicon esculentum* 1768 “tomate”, *Muntingia calabura* “cerezo de monte”, *Parkinsonia aculeata* “nuche” o *Prosopis pallida* “algarrobo”, los cuales de alguna manera han tenido adaptaciones y modificado su metabolismo para poder ocupar estos ambientes.

#### V. CONCLUSIONES

El presente trabajo se constituye en el primero que brinda información acerca de la composición de la

flora de los cuatro manglares de Piura, anteriormente solo una publicación se refiere a la flora de los manglares de San Pedro de Vice.

Se ha logrado determinar que el número total de especies de flora presentes en los cuatro manglares de Piura es de 58, incluyen cinco especies de mangles verdaderos y también especies que se han adaptado a vivir en estos ecosistemas.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aksarnkaae, Sanit (1993). Ecology and Management of Mangroves. IUCN, Bangkok, Thailand. ISBN: 2-8317-0165-1
- Alongi, Daniel (2009). The Energetics of Mangrove Forests. Springer Science + Business Media B.V. Nueva York. ISBN 978-1-4020-4270-6
- Brako, L., & Zarucchi, J. (1993). Catalogue of the Flowering Plants and Gymnosperms of Peru. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 45: i-xl, 1-1286.
- Bowman, H. H. M. (1917). Ecology and physiology of the red mangrove. Proc. Am. Phil. Soc. 61:589-672
- CDC-UNALM (1992). Estado de conservación de la diversidad natural de la región noroeste del Perú. Lima, Perú: Centro de Datos para la Conservación. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima-Perú.
- Chapman (1976), citado por Müller, 1980. Mangrove, con base en dos estudios sobre manglares del mundo: Peter J. Hogarth, 1999. The Biology of Mangroves. Ox niv. Press ISBN 0-19-850222-2 y P. B. Tomlinson, 1986. The Botany of Mangroves. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Charcape Ravelo, M.; Mostacero, J.; Vegas, E.; Chávez, C. & Barrionuevo, R. (2003). Fanerógamas del Manglar San Pedro de Vice, Piura-Perú. Libro del II Congreso de la Conservación de la Biodiversidad en los Andes y la Amazonía, y IV Congreso Ecuatoriano de Botánica. Ecuador. Edit. Universidad Técnica Particular de Loja.
- Charcape-Ravelo, Manuel & Fanny Moutarde. 2005. Diversidad florística Y conservación Del Santuario Regional De Piura Manglares San Pedro De Vice-Sechura. Revista Peruana De Biología 12 (2):327-34. <https://doi.org/10.15381/rpb.v12i2.2406>.
- Correa, V.; Charcape, J.; Palacios, C.; & Aldana, W. (2021). Magnoliófitas presentes en el humedal de Castilla, Piura – Perú. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 5(2), 1422-1444. Recuperado de: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v5i2.337](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i2.337)
- Correa Seminario, V. A. (2021). Flora apícola promisoría para *Apis mellifera* Linnaeus 1758 en el distrito de Castilla – Piura. [Tesis de título profesional, Universidad Nacional de Piura]. Repositorio Institucional Facultad de Ciencias – Universidad Nacional de Piura.
- Dodd, C. K. (1990). Effects of habitat fragmentation on a stream-dwelling species, the flattened musk turtle *Sternotherus depressus*. Biological Conservation 45: 33-45.
- Duke, N.C. (1992). Mangrove floristic and biogeography. pp: 63-100. En: Tropical Mangrove Ecosystems. Coastal and Estuarine Studies. Robertson, A.I. and D.M. Alongi (Eds.). American Geophysical Union, Washington, D.C. USA.
- Gibbs, J. P. (1995). Hydrologic needs of wetland animals. Pages 267-276, in W. A. Nierenberg, editor. Encyclopedia of environmental biology. Volume 2. Academic Press, New York.
- Hanski, I., and M. E. Gilpin (1991). Metapopulation dynamics: brief history and conceptual domain. Biological Journal of the Linnean Society 42: 3-16.
- INRENA - Instituto Nacional de Recursos Naturales (2007). Plan Maestro del Santuario Nacional Los Manglares de Tumbes 2007 - 2011. Lima - Perú.
- Kathiresan, K. & Bingham, B.L. (2001). Biology of Mangroves and Mangrove Ecosystems. Advances In Marine Biology. Vol. 40: 81-251
- López, I. (2014). Métodos de medición de conducta en estudios de fauna silvestre. En Martínez-Gómez; Lucio RA & Rodríguez A. Biología del Comportamiento: Aportaciones desde la Fisiología (pp. 47-59). ISBN: 978-607-9348-89-2
- Mitsch, W.J. & Gosselink, J.G. (1986). Wetlands. Van Nostrand Reinhold, New York, 539p.
- Møller, T. R., and C. P. Rørdam (1985). Species numbers of vascular plants in relation to area, isolation, and age of ponds in Denmark. Oikos 45: 8-16.
- Mostacero L., J.; F. Mejía, F. Peláez & M. Charcape (1996). Fitogeografía del norte del Perú. Edit.

- Forma e Imagen. Lima – Perú.
- Mostacero, J.; Mejia, F. & Gamarra, O. (2009). *Fanerógamas del Perú: Taxonomía, Utilidad y Ecogeografía*. Trujillo, Perú. Editorial: Graficart. Trujillo – Perú.
- Peña, G. (1970). Biocenosis de los manglares peruanos. *Anales Científicos*, vol. IX (1 y 2). Lima, Perú.
- Sagástegui, A. & S. Leiva. 1993. *Flora invasora de los cultivos del Perú*. Edit. Libertad. Trujillo, Perú.
- Selvam, V., Eganathan, P., Karunagaran, VM, Ravishankar, T., Ramasubramanian, R. 2004. *Plantas de manglar de Tamil Nadu*. Fundación de Investigación MSSwamina than, Chennai, India.
- Semlitsch, R. D. (1998). Biological delineation of terrestrial buffer zones for pond-breeding salamanders. *Conservation Biology* 12: 1113–1119.
- Sjögren, P. (1991). Extinction and isolation gradients in metapopulations: the case of the pool frog (*Rana lessonae*). *Biological Journal of the Linnean Society* 42: 135–147.
- Universität Berlin; Missouri Botanical Garden [Mobot] y University of Missouri-St. Louis. (2019). APG IV: Angiosperm Phylogeny Group: classification for the orders and families of flowering plants. *Angiosperm Phylogeny Flowering Plant Systematics*.
- Wingenter OW, Haase KB, Strutton P, Friederich G, Meinardi S, Blake DR, Rowland FS (2004). Changing concentrations of CO, CH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, CH<sub>3</sub>Br, CH<sub>3</sub>I, and dimethyl sulphide during the southern ocean iron enrichment experiments. *Proc Natl Acad Sci USA* 101(23):8537–8541

## Caracterización del agua de lluvia para consumo humano, en comunidades nativas de Amazonas, Perú

### Characterization of rainwater for human consumption, in native communities of Amazonas, Perú

Edwin Adolfo Díaz Ortiz<sup>1</sup>, César Augusto Medina Tafur<sup>2</sup>, Eli Morales Rojas<sup>3</sup>

#### RESUMEN

El agua de lluvia es un recurso abundante en las comunidades nativas de Amazonas, su disponibilidad, accesibilidad y continuidad lo convierten en una alternativa para el consumo humano; más aún por el difícil y costoso acceso al agua superficial de calidad. El objetivo de la investigación fue caracterizar los parámetros pH, turbidez, cadmio y coliformes totales, a la entrada y salida de un sistema de captación de agua de lluvia, en la comunidad nativa Yahuahua. El análisis de las muestras se realizó con los métodos pH (4500-H\*; APHA, AWWA, WPFC), turbidez (2130B, APHA, AWWA, WPFC), cadmio (3120-B; APHA, AWWA, WPFC: Plasma de Acompañamiento Inductivo (ICP) para MP-AES) y coliformes totales (Técnica Estandarizada del NMP por tubos múltiples). Los resultados muestran valores de pH 7,52; turbidez 1 UNT; 0,005 ppm Cd y coliformes totales 4,5 NMP/100ml, concluyendo que cumple con los Límites Máximos Permisibles y que para el consumo humano requiere de desinfección con hipoclorito de sodio al 5%, con una solución de una gota por litro de agua, eventualmente se requerirá de un proceso mecánico de sedimentación por aireación.

**Palabras clave:** Caracterización de agua de lluvia, consumo humano, Amazonas

#### ABSTRACT

Rainwater is an abundant resource in the native communities of the Amazon, its availability, accessibility and continuity make it an alternative for human consumption; even more so because of the difficult and expensive access to quality surface water. Therefore, the objective of the research was to characterize the parameters pH, turbidity, cadmium and total coliforms, at the entrance and exit of a rainwater harvesting system, in the native community Yahuahua. The analysis of the samples was done with the methods pH (4500-H\*; APHA, AWWA, WPFC), turbidity (2130B, APHA, AWWA, WPFC), cadmium (3120-B; APHA, AWWA, WPFC: Accompanying Plasma Inductive (ICP) for MP-AES) and total coliforms (Standardized NMP Technique for multiple tubes). The results show values of pH 7,52; turbidity 1 NTU; 0,005 ppm Cd and total coliforms 4,5 NMP / 100ml, concluding that it complies with the Maximum Permissible Limits and that for human consumption it requires disinfection with 5% sodium hypochlorite, with a solution of one drop per liter of water, eventually a mechanical aeration sedimentation process will be required.

**Keywords:** Rainwater characterization, human consumption, Amazonas

<sup>1</sup>Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Calle Higos Urco N° 342-350-356-Ciudad Universitaria, Chachapoyas, Perú. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7213-9552>. [edwin.diaz@untrm.edu.pe](mailto:edwin.diaz@untrm.edu.pe)

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II s/n - Ciudad Universitaria, Trujillo, Perú. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3506-849X>. [cmedinae@unitru.edu.pe](mailto:cmedinae@unitru.edu.pe)

<sup>3</sup>Investigador del Instituto de Investigación para el Desarrollo Sustentable de Ceja de Selva (INDES-CES), Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Calle Higos Urco N° 342-350-356-Ciudad Universitaria, Chachapoyas, Perú. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8623-3192>. [eli.morales@untrm.edu.pe](mailto:eli.morales@untrm.edu.pe)

## I. INTRODUCCIÓN

Uno de los mayores problemas mundiales es la escasez de agua potable, sobre todo en países en desarrollo en los que la oferta no satisface la demanda según el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia - UNICEF y la Organización Mundial de la Salud - OMS en su publicación del año 2015 “25 years progress on sanitation and drinking water” (Díaz-Ortiz & Medina-Tafur, 2020). El agua es considerada como el regalo más importante que el hombre recibe de la naturaleza y sin embargo es el más descuidado, situación que se agrava ya que disponemos solo del 1% a través de los ríos, lagos, arroyos y agua subterránea (DheerajMandloi, Khare, & Pareek, 2011); Por otro lado, Avelar et al., (2019) afirman que suministrar agua mediante una red de agua potable es insostenible porque ocasiona mayor inversión a los gobiernos y según Martines-Santos, (2017) los obliga a mejorar los procesos para el aprovechamiento del agua de lluvia.

La escasez del agua se agudiza en muchos países del mundo, en los que con frecuencia se hacen denodados esfuerzos por atender la demanda de la población. Según (Amin, 2011) y Rojas-Valencia et al., (2012), en países asiáticos como Corea, países africanos como Nigeria, países de Oceanía como Nueva Zelanda y Australia se han interesado en investigar la calidad del agua de lluvia contenida en una cisterna de captación y encontraron que hay contaminación microbiológica, reportando la presencia de *Escherichia coli* y coliformes totales. Así también, en sistemas similares instalados en la India y en Corea, se encontraron *Streptococcus* y el indicador *E. coli*, éste último presente en un 96% y 72% respectivamente, de las muestras recolectadas en condiciones similares.

Por otro lado, las superficies de los techos y azoteas son las más baratas para captar el agua de lluvia, en comparación con la obtención de agua a través de presas o embalses (Ahmed et al., (2018). Así también la Asociación Internacional de Sistemas de Captación de Agua de Lluvia - IRCSA, desde 1982 promueve el empleo de sistemas de captación de agua de lluvia. Otra experiencia mundial para el aprovechamiento del agua de lluvia, se ha promovido a través de la “Declaración Conjunta sobre el Aprovechamiento de Agua de Lluvia”, valorada y editada el día Mundial del Agua en el año 2011 por 40 entidades internacionales (Gnadlinger, 2015; Torres, 2019). Otro aspecto importante es la accesibilidad física al agua, el tiempo y la distancia para recoger el agua, sobre todo para mujeres, niños, ancianos, personas con discapacidades y con enfermedades crónicas (WWAP - Programa Mundial de

Evaluación de los Recursos Hídricos de la UNESCO, 2019).

Para muchos países africanos, tales como Botswana, Togo, Mali, Malawi, Namibia y Zimbabue, el agua de lluvia es la mejor alternativa para su consumo, debido a la escasez de fuentes superficiales apropiadas (León et al., 2016). Estudios realizados en México indican que el agua de lluvia es una alternativa para abastecer la creciente demanda (Rojas-Valencia et al., 2012). Sin embargo, puede contaminarse con coliformes fecales, cadáveres de insectos, aves, y por la presencia de plantas en los techos (Macomber, 2010; El et al., 2017). Otros estudios como los de Ospina-Zúñiga y Ramírez-Arcila, (2014), señalan que el agua de lluvia en Ibagué, departamento de Tolima, Colombia tiene composición físico química susceptible de potabilización con tratamientos convencionales para remover contaminantes como coliformes totales, reducción de la turbiedad y neutralización del pH.

En el Distrito Federal, en México, plantearon una superficie de captación de 288,4 m<sup>2</sup>, de recolección a una altura de 12,54 m, con tuberías de descarga de PVC de 3 pulgadas de diámetro, con rejillas para retener tierra y heces de aves, así como hojas; interceptor de primeras aguas, tanque de almacenamiento de 3 m<sup>3</sup>, bomba de 2,5 de potencia (Hp), controlador de volumen y filtros en carbón activado, y adicionalmente un dosificador de ozono. Los resultados microbiológicos mostraron la presencia de bacterias de la familia Bacillaceae y los géneros *Leuconostoc* y *Aerococcus*, y los análisis de pH, SST, DBO<sub>5</sub>, DQO y COT muestran que cumplen con su norma de calidad de agua para consumo humano y en el parámetro pH varía de 5,5 a 7 y se mantienen hasta la temporada de lluvias (Rojas-Valencia et al., 2012).

En el departamento de Amazonas, en Perú, en la comunidad nativa Juum del departamento Amazonas, se utilizó un sistema de aprovechamiento del agua de lluvia con un sistema de captación del techo, determinándose mediante evaluación económica que es un sistema viable y sostenible Jiménez, (2017). Por otro lado, Chino et al., (2016), reporta que en la comunidad Vilca Maquera en Puno se evaluaron coberturas de viviendas rurales para la captación del agua de lluvia, con fines de consumo humano, diseñándose un sistema de captación, almacenamiento y bombeo. El estudio concluye que el agua captada cubre los requerimientos de agua de la población y que los parámetros de calidad están dentro de los valores establecidos por los estándares nacionales de calidad ambiental.

El agua de lluvia es un recurso abundante en la



amazonia peruana, dada la alta pluviosidad en casi todo el año, siendo un recurso importante para producir agua potable, donde las fuentes de aguas superficiales que provienen de las quebradas y ríos están altamente contaminadas (Morales et al., 2021). Proyectos convencionales de agua potable, en zonas de selva, a partir de sus aguas superficiales contaminadas requieren de infraestructura compleja y personal técnico capacitado en estos procesos; en consecuencia, los costos de construcción, operación y mantenimientos son elevados, y está fuera del alcance de los pobladores nativos, dada su precaria condición socioeconómica. Por otro lado, captar el agua de lluvia es más económico que extraer el agua del subsuelo cuando se extraen volúmenes relativamente pequeños, para consumo humano, entre 146 m<sup>3</sup> y 1 575 m<sup>3</sup> (Campisano et al., 2017; López et al., 2017).

Por otro lado, en nuestro país se puede utilizar el agua de lluvia para el consumo humano, siempre que cumpla con los parámetros físicos, químicos y bacteriológicos, establecidos en D.S. N° 031-2010-SA (Ministerio de Salud, 2011). Asimismo, en el marco de la modernización de los servicios de saneamiento, se ha previsto el incremento de la cobertura, el aseguramiento de la calidad y la sostenibilidad de los servicios de saneamiento a nivel nacional, promoviendo el desarrollo, la protección ambiental y la inclusión social mediante Ley 30045 (Congreso de la República, 2013). Así también desde el 28 de julio de 2010, la Asamblea General de las Naciones Unidas (ONU) adoptó una resolución histórica que reconoce “que el derecho al agua potable y el saneamiento es un derecho humano esencial para el pleno disfrute de la vida y de todos los derechos humanos” (AGNU - Asamblea General de las Naciones Unidas, 2010).

La comunidad nativa Yahuahua, es una pequeña comunidad nativa del departamento Amazonas, con viviendas de material de la zona (estructura y cubiertas de madera, techos de palmera y calamina), carece de servicios de servicios básicos de agua y saneamiento. El abastecimiento de agua proveniente de un manantial estacional “Yuminmat” y de la quebrada “Yawawa” con caudal estimado de 0,21 l/s y 35 l/s respectivamente, lugares donde se recoge el agua y es transportado en baldes plásticos, durante 20 minutos, hasta las viviendas donde es almacenada en los mismos baldes de transporte y luego se consume directamente y en algunos casos hervida.

El objetivo de la investigación fue caracterizar el agua de lluvia con los parámetros pH, turbidez, cadmio y coliformes totales, en la comunidad nativa de Yahuahua, para conocer la factibilidad de

consumo humano.

## II. MATERIAL Y MÉTODO

El área de estudio estuvo ubicada en la comunidad nativa Yahuahua del distrito Nieva, provincia Condorcanqui, departamento Amazonas, en Perú. Localizada a una altitud promedio de 217 m.s.n.m., con precipitación anual media de 3121 mm (Instituto Nacional de Estadística, 2017) y temperatura media mensual de 27°C (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, 2020).

### 2.1 Sistema de captación del agua de lluvia

Comprende colecta, recolección, captación, conducción, almacenamiento, desinfección, filtro para sedimentos, abastecimiento y filtro de suministro. Compuesto con materiales galvanizados y PVC.

### 2.2 Desinfección

Mediante solución de hipoclorito de sodio al 5% con una concentración de una gota por litro de agua, con tiempo de acción de 30 minutos antes de la toma de muestras a la salida del sistema de captación del agua de lluvia (Basán et al., 2018).

### 2.3 Caracterización del agua de lluvia

La obtención de muestras de agua de lluvia, se efectuaron al ingreso (embudo de recepción) al tanque de almacenamiento de polietileno y a la salida (grifo de suministro) del sistema de captación del agua de lluvia, previamente desinfectando el embudo y el grifo con una solución de hipoclorito de sodio al 5%. Las muestras recogidas se colocaron en *coolers* con bloques de hielo seco a 5°C de temperatura y luego transportadas, durante aproximadamente 8 horas, hasta el Laboratorio de Investigación en Suelos y Aguas (LABISAG) del Instituto de Investigación para el Desarrollo Sustentable de Ceja de Selva - INDES-CES de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas - UNTRM para los análisis correspondientes, según las técnicas analíticas para la determinación de los parámetros pH (4500-H\*; APHA, AWWA, WPFC), turbidez (2130B, APHA, AWWA, WPFC), cadmio (3120-B; APHA, AWWA, WPFC: Plasma de Acompañamiento Inductivo (ICP) para MP-AES) y coliformes totales (Técnica Estandarizada del NMP por tubos múltiples). La colección de las muestras de agua tanto al ingreso y salida del tanque de almacenamiento se ejecutaron de acuerdo con los protocolos por tipo de análisis. Todos los parámetros se compararon con la norma peruana de calidad de agua para consumo humano (D.S. N° 031-2010-SA).

2.4 Análisis estadístico.

Se realizó un análisis gráfico de la caja y los bigotes para cada parámetro, tanto a la entrada como en la salida del tanque de almacenamiento de agua de lluvia y observar el comportamiento de cada parámetro. Asimismo, se realizó un análisis de Kruskal-Wallis de cada parámetro y, posteriormente, se realizó una Prueba U de Mann-Whitney, sobre los parámetros que mostraron diferencias significativas, con la finalidad de identificar la existencia de diferencias (entrada y salida) en las partes del sistema. Todos los análisis estadísticos se realizaron con un nivel de significación de  $p < 0,05$  con el software estadístico Minitab 19.

salida del sistema. El pH tiene una mediana de 7,52 tanto en la entrada y en la salida del sistema. En relación a la turbidez se obtuvo un valor de la mediana de 2 UNT, a la entrada y de 1 UNT a la salida. Los valores de pH y la turbidez estuvieron dentro de límite máximo permisible establecido en el D.S. N° 031-2010-SA.

Los coliformes totales (CT) tienen una mayor concentración en la entrada del sistema y una mínima variabilidad de CT a la salida del sistema por el empleo de hipoclorito de sodio al 5%, con una concentración de una gota por litro de agua. Sin embargo, tanto en la entrada como en la salida, del sistema, sobrepasa el límite establecido en el D.S. N° 031-2010-SA (Ministerio de Salud, 2011).

Con respecto a los valores del cadmio, con mediana de cero en la entrada y de 0,005 a la salida está ligeramente por encima del límite máximo permisible (0,003) establecido en el D.S. N° 031-2010-SA (Ministerio de Salud, 2011).

III. RESULTADOS

Figura 1. se muestra el comportamiento de los parámetros fisicoquímicos (pH, turbiedad y cadmio) y microbiológicos (coliformes totales) a la entrada y

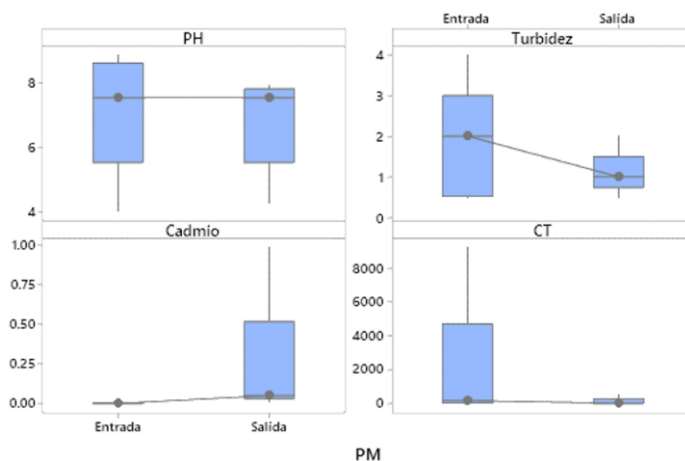


Figura 1. Gráfico de caja y bigotes para los parámetros estudiados

Tabla 1, muestra que no hay diferencias significativas de los parámetros de pH y turbidez entre la entrada y salida al sistema. Sin embargo, en el cadmio y los CT hay diferencia significativa entre los valores de la entada y salida del sistema.

Tabla 1, Análisis de Kruskal-Wallis y prueba U de Mann-Whitney para los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos analizados.

Parámetros	Análisis de Kruskal-Wallis para los parámetros			Prueba U de Mann-Whitney	
	PM	Mediana	Significancia	diferencia significativa	No hay diferencia significativa
pH	1	7,52	0,676 <sup>ns</sup>	iguales	
	2	7,52	0,675 <sup>ns</sup>		
Turbidez	1	2	0,602 <sup>ns</sup>		
	2	1	0,596 <sup>ns</sup>		
Cadmio	1	0	0,009 <sup>ns</sup>	2	1
	2	0,005	0,006*		
CT	1	170	0,047 <sup>ns</sup>	iguales	
	2	4,5	0,043*		

\*Diferencia significativa ( $P < 0.05$ ); <sup>ns</sup> no hay diferencia significativa ( $P > 0.05$ ); 1=Entrada del sistema; 2= Salida del Sistema.

#### IV. DISCUSIÓN

Los valores del pH tienen mayor variabilidad a la entrada al sistema; pero no muestran diferencias significativas, a la entrada y salida; esto quiere decir que el pH no fue afectado por estar en contacto con el techo (Aguilar et al., 2019), además sus valores dentro del rango establecido en el D.S. N° 031-2010-SA. Por otro lado, valores altos de pH reduce la probabilidad de altas concentraciones de metales disueltos (Magyar, et al., 2014). Así también Jiménez, (2017), señala que el agua con el tiempo de acumulación tiende a disminuir su pH o se va alcalinizando, situación corroborada, cuyo valor se ha mantenido en los límites normativos. Para un pH bajo, es posible su aumento con el empleo de hidróxido de potasio con una concentración diluida de 5 gr para 1 000 litros de agua almacenada; sin embargo, esto requerirá de un mayor periodo de investigación.

Los valores de la turbidez se encuentran dentro del límite máximo permisible establecido en el D.S. N° 031-2010-SA, coincidente con el estudio realizado por García, (2012), en el ecobarrio de Santa Rosa Xochiac, en México, mediante un sistema de aprovechamiento de agua de lluvia, determinó que la calidad del agua de lluvia cumplió con la Norma Mexicana en los parámetros de turbiedad, sólidos disueltos totales, sulfato (SO<sub>4</sub>-2-), nitrato (NO<sub>3</sub> -), cloruro (Cl-), sodio (Na+) y coliformes fecales. Asimismo, almacenar agua no turbia (limpia) no significa agua segura para consumirla; pero es necesaria para no rechazarla y favorece su desinfección (Basán et al., 2018).

El parámetro de coliformes fecales presenta poca variabilidad y diferencia significativa a la salida del sistema; sin embargo supera el límite máximo normativo establecido en el D.S. N° 031-2010-SA; requiriendo desinfección previa, coincidente con estudios previos que establecen tal recomendación (Arboleda, 2016). Por lo que ha sido necesario efectuar la desinfección con hipoclorito de sodio al 5%, con una concentración de una gota por litro de agua en el tanque de almacenamiento. Por otro lado, controlar el parámetro de coliformes totales, requiere de limpieza de techos y descartar el agua captada en los primeros instantes de la lluvia (Avelar et al., 2019). También es una buena alternativa el hervido del agua durante tres a cinco minutos, por ser un tratamiento eficiente porque elimina los coliformes fecales, según estudio realizado por en provincia Santa fe en Argentina (Basán et al., 2018).

La presencia de cadmio, estaría asociado a la quema de residuos de madera y plásticos como hechos aislados (Sánchez, 2016); pero de práctica habitual

en la comunidad nativa de Yahuahua. También podría deberse a la presencia de pequeña corrosión en la superficie de la cubierta metálica que se va generando a través del tiempo (Gromaire-Mertz et al., 1999; León et al., 2016); esto sugiere que la familia quema e incinera su basura y estas cenizas, estarían contaminando el sistema de captación de agua de lluvia, siendo necesario incidir en un proceso de capacitación continua de buenas prácticas familiares.

Asimismo, (Montero, 2014; Doria, 2017), señalan que el agua de lluvia posee componentes de los procesos industriales, de la quema de combustibles fósiles, de actividades mineras, incineración de residuos, combustión vehicular, entre otras actividades que emiten grandes cantidades de contaminantes atmosféricos. Precisamente el cadmio está ligado a estas actividades antropogénicas y especialmente, en la zona de investigación, al escape de vehículos automotores (camionetas, camiones, moto taxi), que utilizan combustibles pesados y la combustión de crudos de petróleo. También la presencia y concentración de metales en la atmósfera es influenciada por el viento, el movimiento de las nubes, ayudados por la ausencia de cadenas montañosas que caracteriza a la zona de investigación y que provienen de otras zonas.

#### V. CONCLUSIONES

Los parámetros fisicoquímicos: pH y turbidez no muestran diferencias significativas y cumplen con los Límites Máximos Permisibles de calidad de agua establecidos en el D.S. N° 031-2010-SA. En cuanto al parámetro bacteriológico (CT) presenta diferencia significativa y requiere de desinfección previa y hervido del agua; por lo que el agua de lluvia, es una alternativa para el consumo humano en comunidades nativas de Amazonas. En cuanto a la presencia de cadmio es necesario el acompañamiento para implementar un sistema de gestión y de sedimentación de ser necesario.

#### VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGNU - Asamblea General de las Naciones Unidas. (2010). El derecho humano al agua y el saneamiento. Resolución aprobada por la Asamblea General el 28 de julio de 2010. Obtenido de [www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/64/292](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/64/292)
- Aguilar, A., Reséndiz, J., Hernández, L., & Carreón, J. (2019). Estudio de la Calidad del Agua de Lluvia Captada en la ENMSGTO. Jóvenes en la Ciencia, 5. Obtenido de

- <http://www.jovenesenlaciencia.ugto.mx/index.php/jovenesenlaciencia/article/view/3015/2479>
- Ahmed, K., Mohamed, M., Sa'ed, R., Mahamoud, J., & Mohamed, M. (2018). RAINWATER HARVESTING FOR GA'AN LIBAH DISTRICT. GOLLIS UNIVERSITY, Hargeisa. Obtenido de [https://www.academia.edu/41412458/RAINWATER\\_HARVESTING\\_FOR\\_GAAN\\_LIBAH\\_DISTRICT\\_hargaisa\\_Somaliland](https://www.academia.edu/41412458/RAINWATER_HARVESTING_FOR_GAAN_LIBAH_DISTRICT_hargaisa_Somaliland)
- Amin, M. (2011). Probable Sources of Rainwater Contamination In A Rainwater Harvesting System and Remedial Options. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 1054-1064.
- Arboleda, N. (2016). Diagnóstico del sistema de aprovechamiento del agua de lluvia en el Consejo Comunitario de la Comunidad Negra de los Lagos, Buenaventura . Luna Azul.
- Avelar, J., Sánchez, J., Domínguez, A., Lobato, C., & Mancilla, O. (2019). Validación de un prototipo de sistema de captación de agua de lluvia para uso doméstico y consumo humano. *IDESIA*, 53-59. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292019005000302>
- Basán, M., Sánchez, L., Tosolini, R., Tejerina, F., & Jordan, P. (2018). Sistemas de captación de agua de lluvia para consumo humano, sinónimo de agua segura. *Aqua-LAC*, 10(1), 15-25.
- Campisano, A., Butler, D., Ward, S., Burns, M., Friedler, E., DeBusk, K., ... Han, M. (2017). Urban rainwater harvesting systems: research, implementation and future perspectives. *Water Research*.
- Chino, M., Velarde, E., & Espinoza, J. (2016). Captación de agua de lluvia en cobertura de viviendas rurales para consumo humano en la Comunidad de Vilca Maquera, Puno-Perú. *Revista de Investigación Altoandina*, 18(3), 365-373. Obtenido de [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/4791/Atencio\\_Miranda\\_Elmer.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/4791/Atencio_Miranda_Elmer.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Congreso de la República. (18 de junio de 2013). Ley N° 30045. Ley de la Modernización de los Servicios de Saneamiento. Perú: El Peruano.
- DheerajMandloi, Khare, D., & Pareek, T. (2011). Recolección de agua de lluvia en Indore City: una exigente necesidad de desarrollo sostenible. *Ciencias Químicas, Biológicas y Físicas*, 1(1), 88-101. Obtenido de [www.jcbssc.org](http://www.jcbssc.org)
- Díaz-Ortiz, E., & Medina-Tafur, C. (2020). Demanda, colecta y calidad del agua de lluvia en la comunidad nativa Yahuahua, Nieva, Amazonas (Perú). *REBIOL*, 2(40), 188-205. doi:<http://dx.doi.org/10.17268/rebiol.2020.40.02.07>
- Doria, C. (2017). Metales pesados (Cd, Cu, V, Pb) en agua de lluvia de la zona de mayor influencia de la mina de carbón en la Guajira, Colombia. *Revista Colombiana de Química*, 46(2), 37-44. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.15446/rev.colomb.quim.v46n2.60533>
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia y Organización Mundial de la Salud. (2015). 25 years progress on sanitation and drinking water. USA: WHO Press.
- Gnadlinger, J. (2015). ÁGUA DE CHUVA NO MANEJO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS EM LOCALIDADES SEMIÁRIDAS: ASPECTOS HISTÓRICOS , B I O F Í S I C O S , T É C N I C O S , ECONÓMICOS E SOCIOPOLÍTICOS. En CAPTACÃO, MANEJO E USO DE ÁGUA DE CHUVA (págs. 39-70). CAMPINA GRANDE.
- Gromaire-Mertz, M., Garnaud, S., Gonzáles, A., & Chebbo, G. (1999). Characterization of urban runoff pollution in Paris. *Water Science and Technology*(39), 1-8. Obtenido de [https://doi.org/10.1016/S0273-1223\(99\)00002-5](https://doi.org/10.1016/S0273-1223(99)00002-5).
- Instituto Nacional de Estadística. (2017). Directorio Nacional de Centros Poblados. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III Comunidades Indígenas. Obtenido de [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1541/index.htm](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1541/index.htm)
- Jiménez, G. (2017). Evaluación técnica y económica de un diseño de sistema de aprovechamiento de lluvia para uso doméstico en la comunidad Awajun de Juum del distrito de Imaza, provincia de Bagua, departamento de Amazonas. Tesis de grado, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Bagua. Obtenido de



- <http://repositorio.untrm.edu.pe/handle/UNTRM/1505>
- León, A. A., Córdoba, R. J., & Carreño, S. U. (2016). Revisión del estado de arte en captación y aprovechamiento de aguas lluvias en zonas urbanas y aeropuertos. *Tecnura*, 20(50), 141-153. doi:10.14483/udistrital.jour.tecnura.2016.4.a10
- López, N., Palacios, L., Anay, M., Chávez, J., Rubiños, J., & García, M. (2017). Diseño de sistemas de captación del agua de lluvia: alternativa de abastecimiento hídrico. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 1433-1439.
- Macomber, P. (2010). Guidelines on rain water catchment system for Hawaii. College of Tropical Agriculture and Human RESOURCES. University of Hawaii at Manoa.
- Magyar, M., Ladson, A., Diaper, C., & Mitchell, V. (2014). Influence of roofing materials and lead flashing on rainwater tank contamination by metals. *Water Resources*, 18(1), 71-83. doi:http://dx.doi.org/10.7158/W13-003.2014.18.1
- Martines-Santos, P. (2017). Does 91% of the world's population really have "sustainable acces to safe drinking water?". *Water Resour*, 1-20.
- Ministerio de Salud. (Febrero de 2011). Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano. D.S. N° 031-2010-SA. Lima, Lima, Perú: DIGESA.
- Montero, A. (2014). Evaluación de los métodos de biomonitoreo con líquenes para estudiar el grado de contaminación atmosférica por elementos traza en la Habana. Tesis doctoral, Centro de Aplicaciones Tecnológicas y Desarrollo Nuclear, Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas, La Habana.
- Morales, E., Díaz, E., García, L., Veneros, J., Chávez, S., & Medina, C. (2021). Calidad fisicoquímica y microbiológica del agua en los lagos de Tunants y Yahuahua, en la región Amazonas, Perú. *Revista Latinoamericana de Difusión Científica*, 3(4), 89-92. Obtenido de <https://doi.org/10.38186/difcie.34.07>
- Ospina-Zúñiga, Ó., & Ramírez-Arcila, H. (2014). Evaluación de la calidad del agua de lluvia para su aprovechamiento y uso doméstico en Ibagué, Tolima, Colombia. *Ingeniería Solidaria*, 10(7), 125-138. doi:doi:http://dx.doi.org/10.16925/in.y9i17.8
- Rojas-Valencia, M., Gallardo-Bolaños, J., & Martínez-Coto, A. (2012). Implementación y Caracterización de un Sistema de Captación y Aprovechamiento de Agua de Lluvia. *Ciencias Químico-Biológicas*, 16-23.
- Sánchez, G. (2016). Ecotoxicología del cadmio. Trabajo de fin de grado, Universidad Complutense. Obtenido de <http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/GARA%20SANCHEZ%20BARRON.pdf>
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología. (2020). Estación: Santa María de Nieva, Tipo Convencional - Meteorológica. Obtenido de [https://www.senamhi.gob.pe/mapas/mapa-estaciones/\\_dat\\_esta\\_tipo.php?estaciones=000256](https://www.senamhi.gob.pe/mapas/mapa-estaciones/_dat_esta_tipo.php?estaciones=000256)
- Torres, R. (2019). La captación del agua de lluvia como solución en el pasado y el presente. *Ingeniería Hidráulica y Ambiental*, XL(2), 125-139.
- UNICEF y OMS. (2015). 25 years progress on sanitation and drinking water. USA: WHO Press.
- WWAP - Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de la UNESCO. (2019). Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2019: No dejar a nadie atrás. Paris: UNESCO. Obtenido de [www.unesco.org/open-access/termsuse-ccbysa-en](http://www.unesco.org/open-access/termsuse-ccbysa-en)



---

## **Experiencias en emprendimiento educativo desde la perspectiva de la responsabilidad social en poblaciones de riesgo**

### **Experiences in educational entrepreneurship from the perspective of social responsibility in at-risk populations.**

Judith Soledad Yangali Vicente<sup>1</sup>, Delsi Mariela Huaita Acha<sup>2</sup>, Marile Lozano Lozano<sup>3</sup>, Miguel Vásquez Dávalos<sup>4</sup>, Claudia Milagros Arispe Alburqueque<sup>5</sup>

#### **RESUMEN**

El estudio tuvo como finalidad conocer las habilidades resilientes educativas como primeras evidencias del emprendimiento educativo y la responsabilidad social en los adolescentes de un albergue ubicado en Pachacamac –Perú. Para ello, se realizó un estudio de naturaleza cualitativa, método inductivo y con diseño estudio de caso. La población estuvo conformada por 4 trabajadores del albergue. La técnica de recolección de datos será la entrevista a profundidad y la observación, los instrumentos utilizados fueron la guía de entrevista y guía de observación. Los resultados esperados demuestran la vinculación entre las categorías apoyo externo con las sub categorías apoyo externo, y fuerza interior que serán las bases para desarrollar en ellos el emprendimiento desde temprana edad y dada la condición de abandono que atraviesan para que aprenderán a enfrentar las adversidades y situaciones que se representan teniendo seguridad de vivir experiencias reales que serán el punto de partida para crear formas de generar ingresos.

**Palabras clave:** habilidades resilientes, emprendimiento, responsabilidad social

#### **ABSTRACT**

The purpose of the study was to learn about educational resilience skills as the first evidence of educational entrepreneurship and social responsibility in adolescents in a shelter located in Pachacamac, Peru. For this purpose, a qualitative study was carried out with an inductive method and a case study design. The population consisted of 4 workers of the shelter. The data collection technique will be the in-depth interview and the instrument will be the interview guide, the expected results show the relationship between the categories external support with the subcategories external support, and inner strength that will be the basis for developing entrepreneurship in them from an early age and given the condition of abandonment they are going through so that they will learn to face adversities and situations that are represented having security to live real experiences that will be the starting point to create ways to generate income.

**Keywords:** resilient skills, entrepreneurship, social responsibility

---

<sup>1</sup>Doctora en educación, Escuela de Posgrado de la Universidad Norbert Wiener; judith.yangali@uwiener.edu.pe.

## I. INTRODUCCIÓN

El término resiliencia educativa, es la capacidad interna de aprendizaje relativamente estable y general del joven (Räty, Kasanen y Rautiainen, 2014). Ser resiliente es prepararse para superar la adversidad y salir adelante con actitud positiva (Grotberg, 1995). La convivencia de los adolescentes con sus padres presenta situaciones que pueden dañar a la familia afectándolos emocional y mentalmente en el camino hacia la formación y consolidación de sus proyectos de vidas, personas capaces, autosuficientes y emprendedoras. Por consiguiente, los adolescentes optan por el camino de encontrar un refugio en las drogas y por ende en la desadaptación social.

Para Freire (1970) la construcción de una escuela democrática y participativa donde tenga cabida la diversidad sin diferencias y el compromiso directo de los docentes para favorecer la igualdad de oportunidades son fundamentales en el cambio del pensamiento del estudiante que aprenderá a ser emprendedor a partir de la fuerza interna que lo impulsará a razonar y construir ideas innovadora para salir adelante dejando de lado la educación bancaria y aprendiendo a tomar decisiones que favorezcan su vida futura.

En el ámbito educativo, se han contemplado avances en el currículo y los programas formativos, tanto en los niveles de grado como de pregrado. Aunque en la mayoría de los casos, estos cambios están relacionados con determinados departamentos y facultades, cada vez hay una mayor conciencia para fomentar profesionales comprometidos con la realidad social, los cambios pedagógicos deben ser transversales a la institución educativa, en su globalidad. La capacidad de emprender, de innovar, de mejora y aprendizaje.

La economía emergente tiene una tendencia a incentivar la apertura de los mercados y promover la internacionalización de las MYPES es decir “la pequeña y mediana empresa abriendo sus fronteras para dar la oportunidad a los jóvenes empresarios siendo una oportunidad para desarrollar el emprendimiento” (Felzensz *et al.* 2014, p.82). Los estudios estadísticos GEM (2018) muestran que existen países emprendedores con un porcentaje del 80% pero con un limitado nivel de orientación internacional, siendo los casos de países como: Colombia, Chile, Ecuador y Perú (Singer y Herrington, 2018).

Según Papa (2014) el emprendimiento es un área de interés relativamente reciente ya que los estudios al respecto no trascienden dos décadas motivo por el

cual está enfocada a ser utilizada en los primeros años de la vida adolescentes más aún si proceden de un ambiente vulnerable favoreciendo su estabilidad emocional, dándoles la oportunidad de salir adelante de manera resiliente.

En un albergue del Sur de Lima, se observó que los adolescentes son motivados a realizar actividades con fines terapéuticos, su objetivo es brindarles tratamiento ante las diversas formas de abandono o consumo de drogas o pandillaje a los que son expuestos. Asimismo, en su propósito de rescatarlos del mundo de las drogas, desarrollan actividades de convivencia social y educacional para que diferencien y valoren la posibilidad de una nueva condición de vida que se les ofrece con oportunidades de recibir una educación integral y de calidad que les abrirá las puertas del mundo globalizado del cuál serán parte hasta convertirse en personas competitivas, capaces de tomar decisiones y emprender cualquier proyecto de vida saludable.

El estudio es relevante, porque permitirá determinar las habilidades resilientes y emprendedoras de los adolescentes que son rescatados y educados. El currículo nacional peruano plantea preparar a los educandos para ser personas de bien, justas, que practiquen valores y sean capaces de enfrentar situaciones propias de la vida diaria, en este caso siendo resilientes y aprovechando las experiencias que desde temprana edad enfrentan para ser reinsertados a la sociedad rescatándolos del mundo de las drogas (Currículo Nacional, 2016).

Munayco (2018) propuso determinar el nivel de relación entre resiliencia y actitud emprendedora en estudiantes universitarios vulnerables concluyendo que existe un nivel de relación moderado y directo entre la resiliencia y actitud emprendedora en los estudiantes del programa.

Gonzales (2018) analizó la reacción de estudiantes universitarios a partir de la propuesta de un Plan de emprendimiento concluyendo que si se implementaran acciones que pudieran mejorar el grado de motivación de los alumnos, se podría también mejorar la capacidad resiliente de los estudiantes emprendedores para enfrentar alguna problemática. Concluye que, en la medida en que se mejore el grado de motivación, mejor será el grado de resiliencia percibido por los estudiantes que participan en campañas de emprendimiento en la Universidad.

En otro contexto Alarcón (2019) estudio la relación entre la resiliencia y el emprendimiento del sector turismo en salud concluyendo que un emprendedor no necesariamente puede ser resiliente para generar y

mantener una buena idea de negocio. Se hacen lineamientos de intervención con los ejes temáticos de resiliencia y emprendimiento.

### La resiliencia

Garnezy (1991) determina la resiliencia como la posibilidad de recobrar la esencia y conservar una actitud favorable después del abandono ante situaciones adversas. Ello implica que los niños peruanos deben sacar el máximo provecho de las vivencias que afrontan en el hogar y la escuela haciendo de ellas herramientas poderosas para salir adelante.

De acuerdo con Kotliarenco *et al.* (1997) el concepto se enmarca en la capacidad de volver atrás a su forma original, haciendo que las situaciones adversas no afecten su desarrollo y actitud emprendedora. En este sentido se debe considerar que el desarrollo de los niños se debe dar en función a situaciones cotidianas que partan de ellos, y sean significativas en el momento del trabajo diario con ellos.

Para Gonzales (2018) resiliencia se da en el hecho de que los niños, niñas y adolescentes deben salir adelante a pesar de las diversas amenazas esta idea coincide con lo afirmado por Kalawsky y Haz (2003) cuando indican que la violencia y adicciones se convierten en oportunidades para ellos aprendiendo además las formas de sostenerse y enfrentar la vida generando recursos que los ayuden a salir adelante.

Erikson (1985) menciona que, la confianza es la llave para promover la resiliencia. En esa misma línea Vygotsky (1983) en su teoría del aprendizaje socio cultural señala que los infantes obtienen sus aprendizajes en la medida que se les permita interactuar con su medio ambiente, y así obtendrán una seguridad de responsabilizarse por propios actos, sintiendo la confianza que todo le ira saldrá bien, demostrando los sentimientos a los demás, la seguridad que alguien estará apoyándolo en los buenos momentos y malos.

### El emprendimiento

Según MINEDU (2016) indica que el diseño curricular nacional peruano propone el desarrollo emprendedor desde temprana edad paralelo al desarrollar su autonomía y superación ante la vida ya que, al desarrollar competencias, del área personal social, estamos cimentando las bases para enfrentar desafíos de la vida diaria desarrollando su creatividad, confianza, pensamiento positivo, misión de futuro, y por consiguiente mejora su capacidad de resolver conflictos y tomar decisiones.

Con respecto al emprendimiento social cabe mencionar el concepto de la teoría cognitiva ve a los

emprendedores como personas que tienen una intuición que les permite evaluar las oportunidades que se pueden utilizar precisamente para crear negocio y ver por su crecimiento (Mitchell *et al.*, 2002; Sánchez, 2011). En síntesis, se puede considerar que la resiliencia en la educación integral de los adolescentes va de la mano con el emprendimiento. Es así que se deja atrás las creencias y prejuicios que solo los adolescentes que provienen de hogares funcionales con posibilidades de recursos económicos y financieros son los que pueden tener oportunidades de emprendimiento ya que tienen información de personas con muchas limitaciones social, emocional y mentalmente han logrado éxito en el emprendimiento.

### Responsabilidad social

En el ámbito educativo vemos a la responsabilidad social como una función que se atribuye a las instituciones de educación superior frente al gran compromiso que existe en generar el cambio que necesita el país en la búsqueda de la transformación social y económica de las poblaciones vulnerables buscando siempre la igualdad enfocada al bien común de los pueblos, en este sentido las universidades tienen la capacidad de fomentar desde su currículo la promoción social de sus estudiantes, involucrándose desde temprana edad en la observación y planteamiento de proyectos de mejora de las poblaciones vulnerables (UNESCO, 1998).

A su vez, la universidad juega un papel determinante y desde la perspectiva de la Ley universitaria se fomenta su desarrollo dentro del perfil de egreso de todo estudiante universitario al contribuir con el desarrollo sostenible y el bienestar de la sociedad. Cada universidad está en la obligación de invertir como mínimo el 2% de su presupuesto (Ley Universitaria N° 30220, 2014).

## II. MATERIAL Y MÉTODO

El método utilizado es el inductivo con diseño de estudio de caso, que es considerado como un análisis profundo de una situación determinada, la población participante fueron 4 personas que trabajan en el albergue. Muestra participante: 4 grupos por nivel. La técnica utilizada fue la entrevista y observación a profundidad y el instrumento fue la guía de entrevista y la matriz de análisis documental (Arispe *et al.* 2020).

### III. RESULTADOS

En cuanto a las experiencias educativas resilientes y de emprendimiento desde la perspectiva de responsabilidad social en poblaciones de riesgo en un albergue del Sur de Lima, durante el año 2020; se encontró que los informantes hacen referencia a las acciones tomadas por los menores en situación de riesgo y que son recuperados en el albergue a través de experiencias educativas resilientes. El albergue, desarrolla el enfoque de responsabilidad social desde la perspectiva social, enmarcada en los derechos humanos.

**Figura 1**

*Experiencias de resiliencia y emprendimiento en poblaciones en estado de riesgo.*

**Figura 1**

*Experiencias de resiliencia y emprendimiento en poblaciones en estado de riesgo.*

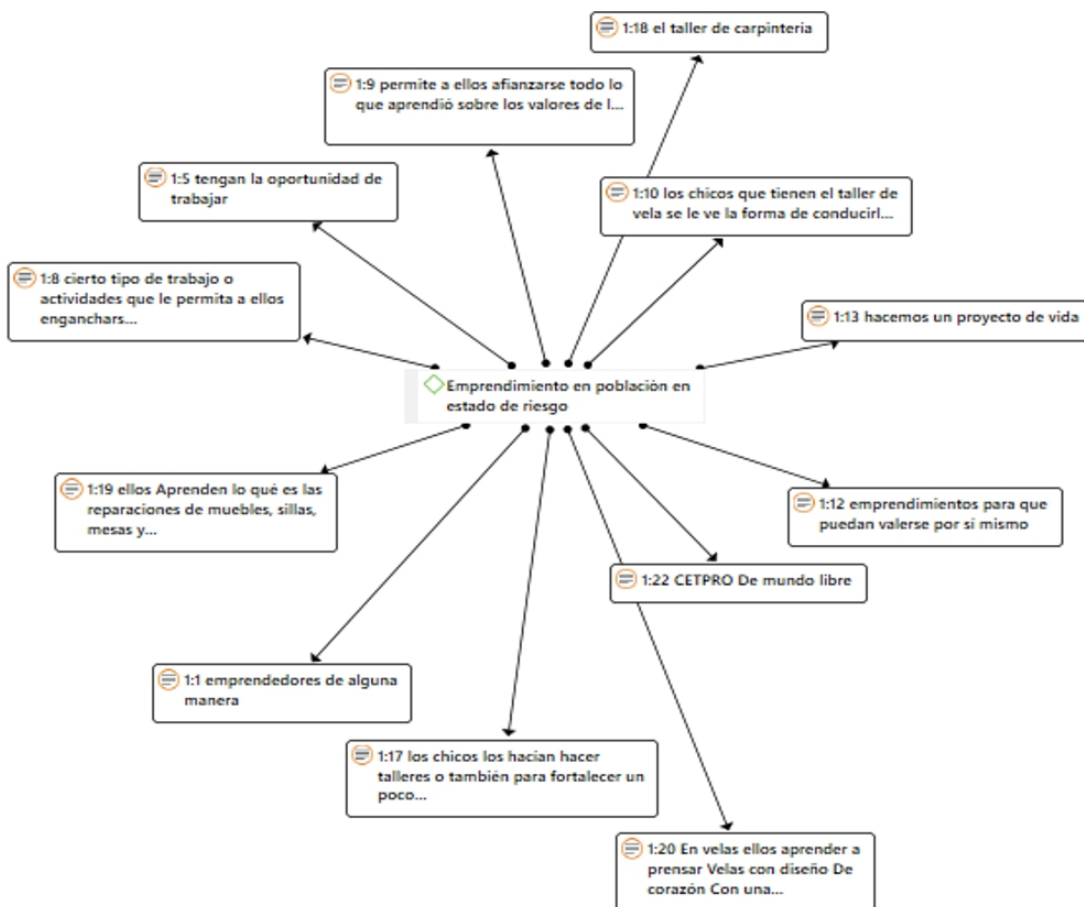


*Nota: experiencias de los informantes.*

Al profundizar las experiencias educativas resilientes en el apoyo externo del emprendimiento, desde la perspectiva de responsabilidad social en poblaciones de riesgo en un albergue del Sur de Lima. Ello permitió evidenciar que, en el centro de recuperación con una mirada desde la perspectiva de responsabilidad social, que fortaleció en los menores en estado de riesgo, mediante experiencias educativas como los talleres de emprendimiento que generaron oportunidades de fortalecimiento laboral.

**Figura 2**

*Experiencias de resiliencia en el apoyo externo del emprendimiento en poblaciones en estado de riesgo.*



#### IV. DISCUSIÓN

Con respecto al objetivo general valorar las experiencias educativas resilientes y de emprendimiento en menores con alto riesgo de un albergue del Sur de Lima se halló que a través de experiencias educativas resilientes desarrollan el emprendimiento en el albergue.

La institución aunada a otras instituciones desarrolla el enfoque de responsabilidad social desde la perspectiva social, enmarcada en los derechos humanos. Estos resultados no concuerdan con los que manifiesta Munayco (2018) que encontró que existe un nivel de relación moderado y directo entre la resiliencia y actitud emprendedora en los estudiantes del programa.

A su vez la teoría de Garmezy (1991) determina la resiliencia como la posibilidad de recobrar la esencia y conservar una actitud favorable después del abandono ante situaciones adversas. En esta línea Gonzales (2018) concluye que, en la medida en que se mejore el grado de motivación, mejor será el grado de resiliencia percibido por los estudiantes que participan en campañas de emprendimiento en la Universidad.

En otro contexto Alarcón (2019) concluye que un emprendedor no necesariamente puede ser resiliente para generar y mantener una buena idea de negocio. Se hacen lineamientos de intervención con los ejes temáticos de resiliencia y emprendimiento.

#### V. CONCLUSIONES

En cuanto a las experiencias educativas resilientes y de emprendimiento desde la perspectiva de responsabilidad social en poblaciones de riesgo en un albergue del Sur de Lima, durante el año 2020; se encontró que las acciones tomadas por los menores en situación de riesgo, que son recuperados en el albergue a través de experiencias educativas resilientes desarrollan el emprendimiento en el albergue. La institución aunada a otras instituciones desarrolla el enfoque de responsabilidad social desde la perspectiva social, enmarcada en los derechos humanos.

El estudio permitió fortalecer a los menores en estado de riesgo, mediante los talleres de emprendimiento como experiencias educativas generaron oportunidades de fortalecimiento laboral. Los talleres permiten que los productos sean elaborados como producción en serie por la población en estado de riesgo y que son vendidas en puntos estratégicos del mercado limeño y el aeropuerto permiten apoyar económicamente a sus familias y dan el soporte

económico para estudiar una carrera técnica o profesional que los permita desarrollarse.

#### VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcón et al. (2019) Resiliencia y emprendimiento en microempresarios del sector turismo en salud. Universidad Simón Bolívar. Colombia.
- Arispe Alburqueque, C. M. Yangali Vicente, J. S.; Guerrero Bejarano, M. A.; Rivera Lozada de Bonilla, O.; Acuña Gamboa, L. A.; Arellano Sacramento, C. (2020). *La investigación científica*. UIDE. Guayaquil. 131p. <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/4310>
- Erikson, E. (1985). *Las etapas de desarrollo psicosocial*. Barcelona Ediciones Paidós Ibérica.
- Felzensz et (2014). La influencia de los referentes sociales de los emprendedores en el tamaño inicial. fianzas de la Universidad Autónoma de Ica. 2018.
- Freire, Paulo (1970). *Pedagogía del oprimido*. (21ª Ed. Madrid. España: Siglo XXI Ediciones S.A.)
- Gamezy (1991) La resiliencia en la edad escolar. Editorial. México Océano. Cuarta edición
- Gonzales, A (2018) Capacidad emprendedora y resiliencia como factores influyentes sobre el potencial
- González, E. (2017). *El adolescente y su entorno familiar*. Chile. Cuarta edición. Ediciones Danae.
- Grotberg, E. (1995). *Fortaleciendo el espíritu humano*. (2.ª ed.) España: editorial Gedisa.
- Grotberg, E. (2006). *La resiliencia en el mundo de hoy*. España: editorial Gedisa.
- Kalawsky (2003) ¿Dónde está la resiliencia? Artículo científico. Redalyc
- kotliarenco et (1997) Estado de arte en resiliencia. Recuperado de <http://www1.paho.org>
- Larrán, J y Andrades, P (2020) Análisis de la responsabilidad social universitaria. *Revista iberoamericana de Educación superior*. vol. VI, núm. 15, 2015.pp. 91-107. E-ISSN: 2007-2872 <https://www.redalyc.org/pdf/2991/299133728005.pdf>
- Ley Universitaria N° 30220 (2014) Ley de reforma universitaria. Ministerio de Educación.



[http://www.minedu.gob.pe/reforma-universitaria/pdf/ley\\_universitaria.pdf](http://www.minedu.gob.pe/reforma-universitaria/pdf/ley_universitaria.pdf)

Ministerio de educación. (2016). *Currículo nacional*. Recuperado de: <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2016-2.pdf>

Mitchell et (2002) *Educación emprendedora: estado de arte*. Revista Scielo. Perú 2011 <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2017.v5n2.190> ISSN 2310-4635

Munayco, C (2018) Resiliencia y actitud emprendedora en estudiantes del programa académico de Administración y Administración y finanzas de la Universidad Autónoma de Ica. 2018.

Muñoz, M (2017) Motivación y resiliencia en estudiantes que participan en campañas de emprendimiento para financiar sus estudios en la universidad de Montemorelos. México 2017.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (1998). Conferencia mundial sobre educación superior en el siglo XXI Visión y Acción. París.

Ospina, M y Sarmiento, B. (2010). *Promoción de la resiliencia en la primera infancia un reto para el contexto escolar*. (Tesis doctoral) Recuperado de: <https://repository.javeriana.edu.co>

Papa, Y. (2014). *Desarrolla tu fuerza interior*. Recuperado de

Polk (1997). Resilience. Jan review. Paper. Recuperado de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1365-2648.2007.04412.x>

Räty, Kasanen y Rautiainen (2014). *Do parents' and teachers' views of children's educational resilience matter?* Recuperado de <https://doi.org/10.1080/03055698.2015.1043981>. Revista International Entrepreneurship and Managemet Recuperado de DOI: 10.1007/s11365-017-0454-7

Saltos - Orrala, M., Velásquez, R. (2020) La responsabilidad social universitaria desde la perspectiva de los universitarios de Guayaquil. Revista espacios. ISSN 0798 1015

Vigostsky, I. (1983). *La psicología y la teoría de las localizaciones y definiciones psíquicas*. Bolonia: Il Mulino

## Sacha inchi (*Plukenetia volubilis*) y niveles de ácidos grasos en la yema de huevo

### Sacha inchi (*Plukenetia volubilis*) and fatty acid levels in egg yolk

Segundo José Zamora Huamán<sup>1</sup>

#### RESUMEN

En el presente trabajo se investigó el efecto del aceite de sacha inchi (ASI), como fuente de ácidos grasos poliinsaturados (AGPI) tipo omega-3(n-3), en la composición de ácidos grasos en la yema de huevo. Un total de 150 gallinas ponedoras Hy-Line marrón de 32 semanas de edad fueron distribuidas en 5 tratamientos experimentales. Durante 8 semanas, se usaron 4 niveles de ASI (1, 2, 3 y 4 %) y una dieta control (0 % ASI) en base a maíz-soya. Se determinó un incremento significativo ( $P < 0.05$ ) en el contenido de AGPI n-3 en yemas de huevo, especialmente en los ácidos grasos docosahexaenoico (DHA), eicosapentaenoico (EPA) y alfa-linolénico (ALA). Se concluye que la adición de ASI en la dieta de gallinas ponedoras puede ser una estrategia para ser usada como insumo y con propiedades funcionales para enriquecer el contenido de DHA en la yema de huevo.

**Palabras clave:** Aceite de sacha inchi, gallina ponedora, composición de ácidos grasos, ácido docosahexaenoico, DHA

#### ABSTRACT

The present study investigated the effect of sacha inchi oil (SIO), as a source of omega-3 (n-3) polyunsaturated fatty acids (PUFA), on the composition of fatty acids in egg yolk. A total of 150 32-week-old brown Hy-Line laying hens were distributed in 5 experimental treatments. During 8 weeks, 4 levels of ASI (1, 2, 3 and 4%) and a control diet (0% ASI) based on corn-soy were used to feed. A significant increase ( $P < 0.05$ ) was determined in the n-3 PUFA content in egg yolks, especially in docosahexaenoic (DHA), eicosapentaenoic (EPA) and alpha-linolenic (ALA) fatty acids. It is concluded that the addition of ASI in the diet of laying hens can be a strategy to enrich with n-3 PUFA and functional properties including DHA content in egg yolk.

**Keywords:** sacha inchi oil, laying hen, fatty acid composition, docosahexaenoic acid, DHA

<sup>1</sup>Estudiante becario FONDECYT-UNTRM de doctorado en Ciencias para el Desarrollo Sustentable. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. Correo electrónico: jose.zamora@untrm.edu.pe

## I. INTRODUCCIÓN

Los hábitos alimenticios han ido cambiando durante los últimos 100 años, especialmente en el consumo de grasas y su relación con la salud. Recientes hallazgos en nutrición demuestran una estrecha relación entre la composición lipídica, consumo de grasas y enfermedades coronarias (EC), cáncer, diabetes y depresión (Katan, 2000). Experimentos controlados señalan una relación inversa entre EC y consumo de alimentos ricos en ácidos grasos omega-3 (AG n-3) (Iso, 2001; Leafy Kang, 1998).

Los AG n-3 son nutrientes esenciales para el crecimiento y desarrollo a lo largo de la vida, juegan un rol crucial en la reducción de la presión sanguínea, enfermedades inflamatorias y el riesgo de muerte súbita (Connor, 2000; Juturu, 2008; Yang *et al.*, 2018).

Los AG n-3 de importancia nutricional son: el ácido alfa-linolénico (ALA, C18:3n-3), el ácido eicosapentaenoico (EPA, C20:5n-3) y el ácido docosahexaenoico (DHA, C22:6n-3). Si bien el ALA debe provenir de la dieta, los ácidos EPA y DHA pueden ser sintetizados desde el ALA mediante síntesis completa. Este proceso es ineficiente en humanos (Aydin & Dogan, 2010; Whelan & Rust, 2006), y ALA está menos biodisponible para los propósitos benéficos en la salud si se comparan con EPA y DHA (Cachaldora, García-Rebollar, Alvarez, Méndez, *et al.*, 2008).

Las dietas occidentales en humanos son deficientes en AG n-3 y altas en AG n-6, debido al alto consumo de aceites vegetales tales como girasol, maíz o soya (Aydin y Dogan, 2010; Connor, 2000; Simopoulos y Salem, 1992).

Los aceites se agregan a la dieta de las aves con la finalidad de incrementar la densidad energética, así como la herramienta más económica de producir alimentos balanceados. Algunos aceites alteran el consumo de alimento, eficiencia energética, producción y peso de huevo (Fouladi *et al.*, 2008; Shafey *et al.*, 2003). Reda *et al.*, (2020) propone teorías relacionadas con la estructura de los AG: AG saturados (AGS), monoinsaturados (AGMI) o poliinsaturados (AGPI).

Para aumentar los niveles AG n-3 en el huevo, la composición de AG en el alimento debe ser modificada a través de la inclusión de fuentes marinas (aceite o harina de pescado), linaza (*Linum usitatissimum*), semillas de chia (*Salvia hispanica*), sachá inchi (*Plukenetia volubilis*) o el uso de microalgas. Investigaciones anteriores han mostrado que las aves alimentadas con niveles en exceso de productos de origen marino o linaza resultaron en

huevos con sabor a pescado – (Jiang *et al.*, 1992), mientras que el uso de microalgas todavía es una alternativa costosa (Neijat, Suh, *et al.*, 2016).

El huevo provee nutrientes esenciales que han sido usados por el hombre desde la antigüedad. Contienen alta proporción de AGPI n-6 y colesterol, y menor proporción de AG n-3. La composición de lípidos en la yema de huevo siempre está entre los principales temas de preocupación, debido a su relación con enfermedades de tipo coronario, aterosclerosis, alta proporción de cálculos biliares, aumento en índices de depresión y como consecuencia se lo asocia con el daño en la salud y poca expectativa de vida (Simopoulos y Salem, 1992).

Las gallinas fácilmente absorben y transfieren AG n-3 desde las fuentes alimenticias hacia la yema (Cherian, 1991). En promedio, toma 2 semanas para que una dieta enriquecida con AG n-3 pueda lograr el máximo nivel transferido de AG n-3 en los folículos ováricos en desarrollo (Nain *et al.*, 2012). Es la razón principal porque las aves toman ventaja en la deposición de AG n-3 en la yema, y producen huevos con valor agregado y enriquecidos con ALA, EPA y DHA (Haug *et al.*, 2014).

Los lípidos son los mayores componentes encontrados en las semillas de Sachá inchi (SI, *Plukenetia volubilis*) con cantidades de van de 33-54%. Los lípidos son altamente insaturados con valores de 6.8-9.1% de AGS, 8.4-13.2% de AGMI y 77.5-84.4% de AGPI (Chirinos *et al.*, 2013). Con un 33.4-36.2% de ácido linoleico (AL, n-6), 46.8-50.8% de ALA (n-3) y 8.7-9.6% de ácido oleico (AO, n-9) (Guillén *et al.*, 2003).

El contenido de aceite en las semillas de SI es comparable al de linaza (34-45%), canola (38-44%), y maní (44-56%) (Ciftci *et al.*, 2012). Tiene hasta tres veces más cantidad de aceite que la soya (16.5-17.5%) (Yoshida *et al.*, 2003) y de chía (*Salvia hispanica*) (26.7-35.0%) (Ciftci *et al.*, 2012).

Una relación de n-6:n-3 de 1:1 es considerado óptimo para la salud humana (Simopoulos, 2011), el ASI tiene valores de n-6:n-3 que fluctúa entre 0.81-1.12 (Chirinos *et al.*, 2013), superando a los aceites de linaza (0.27) y de chia (0.26-0.34) (Ciftci *et al.*, 2012).

En los párrafos anteriores muestran que los huevos enriquecidos con AG n-3 presentan propiedades funcionales para la salud del consumidor. En particular, el uso de ASI en la dieta de gallinas ponedoras aún no ha sido establecido, no existe suficientes trabajos que respalden sus efectos en huevos de gallinas. El objetivo del presente trabajo es evaluar diferentes niveles de ASI en la dieta de

gallinas ponedoras y su efecto en el contenido de ácidos grasos en la yema de huevos.

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1. Ubicación

El experimento se realizó en el Módulo de Investigación de Aves de la Estación Experimental de la Facultad de Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología, de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas (UNTRM) en Chachapoyas, Amazonas-Perú.

### 2.2. Elaboración de dietas con ASI

El ASI fue obtenido por presión en frío y adquirida a la empresa Nature Farmacia en la región San Martín-Perú. Las dietas fueron en base a maíz y soya, con valores iso energéticos e iso proteicos de acuerdo a las necesidades nutricionales de National Research Council (NRC, 1994) y Hyline (2016). Además, no se utilizaron enzimas exógenas de ningún tipo en las dietas experimentales. Se utilizaron cinco dietas con niveles crecientes de ASI (0, 1, 2, 3 y 4% ASI) (Tabla 1).

**Tabla 1**

*Ingredientes y contenido nutricional calculado en dietas experimentales (% en base fresca)*

Insumos	0%ASI	1%ASI	2%ASI	3%ASI	4%ASI
Maíz amarillo molido	55.80	55.78	55.76	54.62	53.45
Harina de soya	21.75	21.75	21.75	21.91	22.07
Subproducto trigo	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
Carbonato calcio	9.53	9.53	9.53	9.53	9.53
Fosfato di cálcico	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93
DL-metionina	0.21	0.21	0.21	0.21	0.22
Aceite soya	1.98	1.00	0.02	0.00	0.00
Aceite sachá inchi	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00
Vit + min premix <sup>2</sup>	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
Cloruro colina	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
Sal común	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Nutrientes	Aporte nutricional				
EM <sup>1</sup> , M Cal/kg	2.70	2.70	2.70	2.75	2.80
Proteína cruda, %	15.75	15.75	15.75	15.75	15.71
Fósforo disponible, %	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44
Calcio, %	4.20	4.20	4.20	4.20	4.20
Lisina digestible, %	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71
M+C <sup>3</sup> digestible, %	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
Treonina digestible, %	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Triptófano digestible, %	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17

<sup>1</sup> EM: energía metabolizable

<sup>2</sup> Vit + min premix: vitamina A, 12000 UI/kg; Vitamina D3, 3600 UI/kg; Vitamina E, 18 UI/kg; Vitamina K3, 3.0 mg/kg; tiamina, 2.4 mg/kg; riboflavina, 7.2 mg/kg; piridoxina, 7.8 mg/kg; ac. Pantoténico, 7.2 mg/kg; ac. Fólico, 0.6 mg/kg; niacina, 24 mg/kg; biotina, 0.18 mg/kg; manganeso, 72 mg/kg; zinc, 7.2 mg/kg; hierro, 4.8 mg/kg; cobre, 7.2 mg/kg; yodo, 1.2 mg/kg; selenio, 0.36 mg/kg; cobalto, 0.18 mg/kg.

<sup>3</sup> M+C: metionina más cisteína.

### 2.3. Determinación de la composición química de las dietas experimentales

Todas las muestras de dietas experimentales fueron analizadas por triplicado y en base a la composición proximal de nutrientes. Se realizaron para humedad (Método 930.15, AOAC, 2005), extracto etéreo (EE; Método 920.39, AOAC, 2005), fibra cruda (FC; Método 920.39, AOAC, 2005), proteína cruda (PC; Método 990.03, AOAC, 2005), cenizas (Método 942.05, AOAC, 2005) y el valor de energía bruta fue calculada en una bomba calorimétrica (Parr Instrument Company, Modelo 6400, USA) (Tabla 2).

**Tabla 1***Ingredientes y contenido nutricional calculado en dietas experimentales (% en base fresca)*

Componente	0%ASI	1%ASI	2%ASI	3%ASI	4%ASI
Materia seca, %	94.30	93.90	94.30	94.20	94.50
Proteína cruda, %	15.90	15.70	15.50	15.70	15.50
Extracto etéreo, %	5.20	5.10	5.20	6.30	7.40
Cenizas, %	12.65	11.15	11.75	11.85	12.23
Fibra cruda, %	3.59	3.63	3.71	3.74	4.4
Energía bruta, M cal/kg	3.21	3.28	3.21	3.31	3.12

#### 2.4. Composición de ácidos grasos en las dietas experimentales y yemas de huevo

El perfil de ácidos grasos (AG) del ASI, de las dietas experimentales y de las yemas de huevos por tratamiento fueron determinadas en base a la metodología descrita por Kim et al. (2016) que se resume de la siguiente manera:

Al final del experimento, y por triplicado se realizó el muestreo de ASI y de las dietas experimentales que fueron molidas; de igual forma, por triplicado los huevos por tratamiento. Las yemas fueron separadas, pesadas y liofilizadas para determinar el contenido de ácidos grasos. Se pesó 1 g de ASI, dietas o de yema para ser sometidas a la mezcla de cloroformo : metanol (2:1, vol./vol.) en base a la metodología de Bligh & Dyer (1959). Se utilizó el ácido tridecanoico (C13:0) como estándar interno. Los ácidos grasos en los lípidos extraídos fueron luego trans - esterificados a ésteres metilo de ácidos grasos (en inglés FAME). Los FAME separados fueron analizados por cromatografía de gases en base a la normativa LABS-ITP-FQ-002-98, revisado en 2003 del Laboratorio de Cromatografía del Instituto Tecnológico de la Producción (ITP).

#### 2.5. Aves, alojamiento y diseño experimental

Se usaron 150 gallinas en edad de 32 semanas, y fueron distribuidas de manera aleatoria en 10 repeticiones por tratamiento en un diseño completamente al azar. Cada repetición estuvo conformada por 3 aves por jaula (0.60 x 0.51 x 0.37 m). Los pesos promedios de las aves fueron 1.79±0.14. Con temperatura mínima y máxima en rangos de 12.5°C a 24.0°C y humedad relativa en rango que va desde 54% hasta 78%. Las horas de luz fueron mantenidas en 13 horas (1 hora de luz artificial). El agua fue provista de manera libre (*ad libitum*) mediante nipples y con temperatura promedio de 14°C ± 2.5 durante las 8 semanas que duró el experimento.

#### 2.6. Análisis estadístico

Los contenidos de ácidos grasos en yemas de huevo en las dietas experimentales fueron analizados en el marco de un diseño completamente al azar y con el modelo lineal general, con análisis de varianza (ANOVA) de una vía (el nivel de ASI como factor fijo) para determinar si las medias de dos o más grupos son diferentes. De existir diferencias significativas ( $P < 0.05$ ), se usó la prueba posterior de rango de Tukey. Los datos fueron evaluados usando el paquete informático SPSS (2017) en su versión 25.

### III. RESULTADOS

#### 3.1. Composición de ácidos grasos en ASI y en las dietas experimentales

El ASI presentó alto contenido de ALA (42.50 ± 0.06 del total de FAME) (Tabla 3). En las dietas experimentales, el contenido de ALA aumentó gradualmente con el aumento de ASI en la dieta basal. El contenido de ALA aumento desde 5.51% a 24.71%, pero el contenido de AL disminuyó desde 48.10% a 41.60%, llevando a una relación de AL: ALA que fue disminuyendo desde 8.73 a 1.68 (Tabla 3).



**Tabla 3**Composición de ácidos grasos (% del total de FAME) en las dietas experimentales ( $\bar{x} \pm DE$ )

Ácido graso	ASI	0%ASI	1%ASI	2%ASI	3%ASI	4%ASI
Ácido palmítico (16:0)	6.30±0.6	11.00±0.18	10.19±0.04	8.93±0.04	8.11±0.04	7.61±0.03
Ácido palmitoleico (16:1)	0.05±0.02	0.12±0.02	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Ácido margárico (17:0)	0.40±0.08	0.10±0.02	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Ácido esteárico (18:0)	5.10±0.5	3.25±0.03	2.96±0.06	2.70±0.1	2.74±0.05	2.87±0.05
Ácido oleico (18:1)	11.40±0.1	29.24±0.03	28.34±0.3	25.79±0.1	23.34±0.06	21.43±0.05
Ácido vaccénico (18:1)	n.d.	1.02±0.03	0.91±0.07	0.79±0.03	0.76±0.03	0.72±0.06
Ácido linoleico (18:2)	37.10±0.31	48.10±0.1	46.88±0.14	43.63±0.07	42.84±0.07	41.60±0.13
Ácido $\alpha$ -linolénico (18:3)	42.50±0.06	5.51±0.05	9.51±0.04	16.97±0.11	21.09±0.05	24.71±0.03
Ácido araquídico (20:0)	n.d.	0.43±0.03	0.41±0.03	0.33±0.03	0.29±0.04	0.26±0.03
AL: ALA	0.87±0.05	8.73±0.03	4.93±0.06	2.57±0.06	2.03±0.05	1.68±0.05

n.d.= no detectable

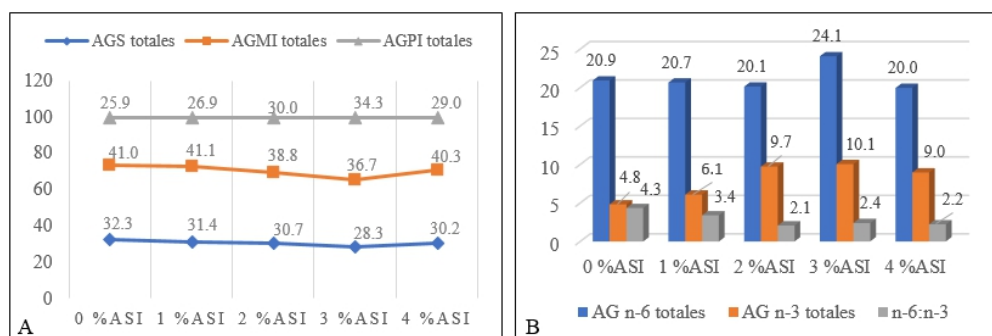
### 3.2. Composición de ácidos grasos en yemas de huevo

La composición de ácidos grasos (expresado como porcentaje de FAME total) se muestra en la tabla 4. El aumento de ASI en la dieta de gallinas ponedoras disminuyó de manera altamente significativa ( $P < 0.001$ ) el contenido de ácidos grasos: mirístico (C14:0), palmítico (C16:0), palmitoleico (C16:1), esteárico (C18:0), oleico, vaccénico y linoleico. Un aumento altamente significativo ( $P < 0.001$ ) se observó en los ácidos grasos n-3: ALA (C18:3n-3) y DHA (C22:6n-3) en las yemas de gallinas alimentadas con niveles crecientes de ASI.

**Tabla 4**Composición de ácidos grasos (% del total de FAME) en yemas de huevo ( $\bar{x} \pm DE$ )

Item	0%ASI	1%ASI	2%ASI	3%ASI	4%ASI	EEM	P valor
C14:0	0.31a	0.27b	0.29ab	0.25c	0.24c	0.007	<0.001
C16:0	23.73a	23.26a	22.93a	20.65b	21.40b	0.325	<0.001
C16:1	2.12ab	2.06abc	2.24a	2.05bc	1.90c	0.033	0.003
C18:0	8.09a	7.66ab	7.27b	7.17b	8.37a	0.139	0.002
C18:1n-9	37.09a	37.45a	35.15b	33.25b	36.90a	0.443	<0.001
C18:1n-7	1.58a	1.40b	1.27bc	1.28c	1.33c	0.032	<0.001
C18:2n-6	20.61a	20.37a	19.82a	23.78b	19.66a	0.455	0.002
C18:3n-3	1.73e	2.72d	6.03b	7.31a	5.75c	0.566	<0.001
C20:5n-3	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.001	0.680
C22:5n-3	0.19	0.16	0.16	0.21	0.23	0.010	0.101
C22:6n-3	0.96c	1.23b	1.27b	1.46ab	1.61a	0.062	<0.001

Del mismo modo, las concentraciones de AGS y AGMI totales disminuyeron de manera significativa, mientras que los AGPI aumentaron de manera significativa ( $P < 0.05$ ) (Figura 1A). Los contenidos de AG n-6 y la relación de n-6: n-3 se redujeron de manera significativa, mientras que los AG n-3 aumentaron de manera significativa ( $P < 0.05$ ) con la adición de ASI en la dieta de gallinas ponedoras (Figura 1A y 1B).



**Figura 1.** Cambios en el contenido total de AGS, AGMI y AGPI en yemas de huevo (A) y variaciones totales en el contenido de AG n-6, n-3 y la relación n-6: n-3 en yemas de huevo en gallinas alimentadas con ASI.

### 3.3. Contenido de AG n-3 en yemas de huevo

Así como el ASI tuvo influencia en el porcentaje de la composición de AG, se procedió a cuantificar el contenido de AG n-3 en las yemas de huevo en los tratamientos evaluados (Tabla 5). El contenido de ALA aumentó en forma altamente significativa ( $P < 0.001$ ) desde 255.1 mg/yema en la dieta control (0%ASI), aumentando hasta 1100.3 mg ALA/yema con 4% ASI y. De igual manera se afectó el contenido de AG EPA (C20:5n-3) desde 1.6 mg/yema en la dieta control (0%ASI) hasta 1.8 mg EPA/yema con 4% ASI. Finalmente se incrementó el contenido de AG DHA (C22:6n-3) con valores de 141.6 mg DHA/yema en la dieta control (0%ASI) hasta 240.1 mg DHA/yema en el tratamiento con 4% ASI.

**Tabla 5**

Contenido de ácidos grasos (mg) en yemas de huevo ( $\bar{x} \pm DE$ )

Item	0%ASI	1%ASI	2%ASI	3%ASI	4%ASI	EEM	P valor
PY <sup>1</sup> , g	14.8	15.1	15.3	15.1	15.0	0.66	0.106
C18:3n-3	255.1	410.2	861.1	921.3	1100.3	85.92	<0.001
C20:5n-3	1.6	2.0	1.8	1.9	1.8	0.04	0.011
C22:6n-3	141.6	185.6	194.1	219.8	240.1	8.94	<0.001

<sup>1</sup>PY= peso de yema

## IV. DISCUSIÓN

Los lípidos se vienen usando en las dietas de las aves con la finalidad de reducir el polvo en el alimento e incrementar el contenido energético de la dieta. La adición de grasas (lípidos) en la dieta tiene un efecto directo en la composición de lípidos en la yema de huevo y éstos (lípidos) varían en su contenido en ácidos grasos saturados e insaturados (Celebi y Macit, 2009). El contenido de AG n-3 se considera esencial para las aves y debe ser abastecido en la dieta (Cherian, 2017; Dunbar et al., 2014). Los beneficios en la salud humana que se obtienen al consumir productos con AG n-3 han sido documentados e incluyen: prevención de enfermedades cardiovasculares e inflamatorias (Cachaldora, García-Rebollar, Alvarez, De Blas, et al., 2008; Lee et al., 2019). La principal función biológica de ALA es servir de sustrato para la síntesis de AG n-3 como el ácido eicosapentaenoico (EPA) y el ácido docosahexaenoico (DHA) (Cottin et al., 2011; Fraeye et al., 2012a; Neijat, Ojekudo, et al.,

2016). Las gallinas ponedoras tienen la capacidad de elongar y desaturar el ALA, AG que predomina en la linaza y lo convierte en EPA y DHA (Ehr et al., 2017; Fraeye et al., 2012b). Aguillón-Páez et al. (2020) y Huang et al. (2018) han reportado que la adición de linaza en la dieta de aves, permite aumentar el contenido de AG n-3 ALA, EPA y DHA en huevos. Existe un problema en la adición de aceite de linaza en las dietas de gallinas ponedoras, relacionado con la presencia de anti nutrientes como glucósidos cianogénicos y taninos, con efectos adversos en la salud animal (Cherian, 2017) que afectan el desempeño productivo y la calidad del huevo (Chen et al., 2014).

En vista que no existe mucha información relacionada con el uso del ASI en la dieta de gallinas ponedoras, se hará comparaciones con investigaciones que utilizaron entre 0.5% - 5.0% de aceite de linaza en la dieta de gallinas y por la similitud en la composición de AG (Ehr et al., 2017; Petrović et al., 2012).

El DHA es el AG más probado por sus efectos benéficos contra enfermedades como hipertensión, artritis, aterosclerosis, depresión, diabetes mellitus, trombosis y algunos cánceres (Horrocks & Yeo, 1999). Otra función esencial del DHA es que forma parte del desarrollo de la estructura funcional del cerebro y la visión, sobre todo en etapas fetales y de infancia (Sun et al., 2018). La adición de ASI en la dieta de gallinas ponedoras mejoró de manera efectiva los niveles de AG n-3, específicamente DHA, EPA y ALA (Tabla 5), por ello los principales hallazgos sugieren que los AG n-3 tipo ALA y EPA en sachu inchi, son convertidos de manera eficiente en los hepatocitos en AG n-3 (p.e. DHA) por la vía de elongación y desaturación (Zhao et al., 2021).

Al revisar la información sobre el contenido de DHA depositado en las yemas de huevo. Okejudo et al. (2016) encontró niveles de 50.75 a 69.45 mg DHA/yema cuando las gallinas fueron suplementadas con niveles graduales de aceite de linaza desde 0 a 0.6%. Bean & Leeson (2003) han reportado que en dietas con un 10% de harina de linaza, hubo un aumento en el contenido de DHA de 53.3 a 83.7 mg/huevo. Aymond y Van Elswyk (1995) reportaron que gallinas alimentadas con la mezcla de 1.5% de aceite de arenque (alto en EPA/DHA) y 15% de harina de linaza, depositaron entre 83 mg a 90 mg DHA/huevo. Lawlor et al. (2010) encontró valores de 96 a 129 mg DHA/yema al utilizar de 2 a 4% de aceite de pescado micro encapsulado en las dietas de gallinas ponedoras.

La eficiencia de conversión de ALA en DHA es muy baja en humanos, la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda una ingesta de 250 mg de DHA con EPA de manera diaria en adultos (Thompson et al., 2019). Las dietas occidentales actuales contienen valores de 25:1 (relación AG n-6:n-3), y con mayor riesgo de contraer enfermedades –'(Simopoulos, 2008). En la presente investigación se obtuvo una reducción en el índice AG n-6:n-3 que disminuyó de 4.3 hasta valores de 2.2 (4% ASI)(Figura 1B), de gran aporte a la salud. En base a la presente investigación, el consumo de un huevo diario con 4% de ASI podría cubrir hasta en un 96% de las necesidades diarias de DHA en adultos. Por otro lado, se hace necesario otros estudios que aclaren los mecanismos de ASI y su relación con los procesos de digestión y absorción de AG n-3 y la eficiencia de conversión desde ALA en cadenas largas de AG n-3 como EPA y DHA.

## V. CONCLUSIONES

El uso de niveles ascendentes de ASI (1, 2, 3 y 4%) en

la dieta de gallinas ponedoras, resultó en incrementos en el contenido de ALA, EPA y DHA y redujo el índice n-6: n3 en las yemas de huevo.

El aceite de sachu inchi (*Plukenetia volubilis*) puede ser considerado como un insumo aditivo en la dieta de gallinas ponedoras con propiedades funcionales que enriquecen el contenido de DHA en el huevo.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguillón-Páez, Y. J., Romero, L. A., & Diaz, G. J. (2020). Effect of full-fat sunflower or flaxseed seeds dietary inclusion on performance, egg yolk fatty acid profile and egg quality in laying hens. *Animal Nutrition*, 6(2), 179-184. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2019.12.005>
- Aydin, R., & Dogan, I. (2010). Fatty acid profile and cholesterol content of egg yolk from chickens fed diets supplemented with purslane (*Portulaca oleracea* L.). *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 90(10), 1759-1763. <https://doi.org/10.1002/jsfa.4018>
- Aymond, W. M., & Van Elswyk, M. E. (1995). Yolk Thiobarbituric Acid Reactive Substances and n-3 Fatty Acids in Response to Whole and Ground Flaxseed. *Poultry Science*, 74(8), 1388-1394. <https://doi.org/10.3382/ps.0741388>
- Bean, L., & Leeson, S. (2003). Long-term effects of feeding flaxseed on performance and egg fatty acid composition of brown and white hens. *Poultry Science*, 82(3), 388-394. <https://doi.org/10.1093/ps/82.3.388>
- Bligh, E. G., & Dyer, W. J. (1959). A RAPID METHOD OF TOTAL LIPID EXTRACTION AND PURIFICATION.
- Cachaldora, P., García-Rebollar, P., Alvarez, C., De Blas, J. C., & Méndez, J. (2008). Effect of type and level of basal fat and level of fish oil supplementation on yolk fat composition and n-3 fatty acids deposition efficiency in laying hens. *Animal Feed Science and Technology*, 141(1-2), 104-114. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2007.05.024>
- Cachaldora, P., García-Rebollar, P., Alvarez, C., Méndez, J., & De Blas, J. C. (2008). Double enrichment of chicken eggs with conjugated linoleic acid and n-3 fatty acids through dietary fat supplementation. *Animal Feed Science and Technology*, 144(3-4), 315-326. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2007.10.010>

- Celebi, S., & Macit, M. (2009). Effects of Feeding Tallow and Plant Fat to Laying Hens on Performance, Egg Quality and Fatty Acid Composition of Egg Yolk. *Journal of Applied Animal Research*, 36(1), 49-52. <https://doi.org/10.1080/09712119.2009.9707029>
- Chen, W., Jiang, Y. Y., Wang, J. P., Huang, Y. Q., & Wang, Z. X. (2014). Effects of dietary flaxseed meal on production performance, egg quality, and hatchability of Huoyan geese and fatty acids profile in egg yolk and thigh meat from their offspring. *Livestock Science*, 164, 102-108. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2014.03.010>
- Cherian, G. (1991). Effect of Feeding Full Fat Flax and Canola Seeds to Laying Hens on the Fatty Acid Composition of Eggs, Embryos, and Newly Hatched Chicks. *Poultry Science*, 70(4), 917-922. <https://doi.org/10.3382/ps.0700917>
- Cherian, G. (2017). Supplemental Flax and Impact on n3 and n6 Polyunsaturated Fatty Acids in Eggs. In *Egg Innovations and Strategies for Improvements* (pp. 365-372). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-800879-9.00034-2>
- Chirinos, R., Zuloeta, G., Pedreschi, R., Mignolet, E., Larondelle, Y., & Campos, D. (2013). Sacha inchi (*Plukenetia volubilis*): A seed source of polyunsaturated fatty acids, tocopherols, phytosterols, phenolic compounds and antioxidant capacity. *Food Chemistry*, 141(3), 1732-1739. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2013.04.078>
- Ciftci, O. N., Przybylski, R., & Rudzińska, M. (2012). Lipid components of flax, perilla, and chia seeds. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 114(7), 794-800. <https://doi.org/10.1002/ejlt.201100207>
- Connor, W. E. (2000). Importance of n-3 fatty acids in health and disease. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 71(1), 171S-175S. <https://doi.org/10.1093/ajcn/71.1.171S>
- Cottin, S. C., Sanders, T. A., & Hall, W. L. (2011). The differential effects of EPA and DHA on cardiovascular risk factors. *Proceedings of the Nutrition Society*, 70(2), 215-231. <https://doi.org/10.1017/S0029665111000061>
- Dunbar, B. S., Bosire, R. V., & Deckelbaum, R. J. (2014). Omega 3 and omega 6 fatty acids in human and animal health: An African perspective. *Molecular and Cellular Endocrinology*, 398(1-2), 69-77. <https://doi.org/10.1016/j.mce.2014.10.009>
- Ehr, I. J., Persia, M. E., & Bobeck, E. A. (2017). Comparative omega-3 fatty acid enrichment of egg yolks from first-cycle laying hens fed flaxseed oil or ground flaxseed. *Poultry Science*, 96(6), 1791-1799. <https://doi.org/10.3382/ps/pew462>
- Fouladi et al. (2008). Effect of Choline Chloride Supplement and Canola Oil on the Performance and Feed Efficiency in the Broiler Chickens. <http://medwelljournals.com/abstract/?doi=rjpscience.2008.58.62>
- Fraeye, I., Bruneel, C., Lemahieu, C., Buyse, J., Muylaert, K., & Foubert, I. (2012a). Dietary enrichment of eggs with omega-3 fatty acids: A review. *Food Research International*, 48(2), 961-969. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2012.03.014>
- Fraeye, I., Bruneel, C., Lemahieu, C., Buyse, J., Muylaert, K., & Foubert, I. (2012b). Dietary enrichment of eggs with omega-3 fatty acids: A review. *Food Research International*, 48(2), 961-969. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2012.03.014>
- Guillén, M. D., Ruiz, A., Cabo, N., Chirinos, R., & Pascual, G. (2003). Characterization of sachá inchi (*Plukenetia volubilis* L.) oil by FTIR spectroscopy and <sup>1</sup>H NMR. Comparison with linseed oil. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 80(8), 755-762. <https://doi.org/10.1007/s11746-003-0768-z>
- Haug, A., Nyquist, N. F., Thomassen, M., Høstmark, A. T., & Østbye, T.-K. K. (2014). N-3 fatty acid intake altered fat content and fatty acid distribution in chicken breast muscle, but did not influence mRNA expression of lipid-related enzymes. *Lipids in Health and Disease*, 13(1), 92. <https://doi.org/10.1186/1476-511X-13-92>
- Horrocks, L. A., & Yeo, Y. K. (1999). HEALTH BENEFITS OF DOCOSAHEXAENOIC ACID (DHA). *Pharmacological Research*, 40(3), 211-225. <https://doi.org/10.1006/phrs.1999.0495>
- Huang, S., Baurhoo, B., & Mustafa, A. (2018). Effects of extruded flaxseed on layer performance, nutrient retention and yolk fatty acid composition. *British Poultry Science*, 59(4), 463-469. <https://doi.org/10.1080/00071668.2018.1476676>



- Hyline. (2016). Hyline Breed Success. Nutrition Management Guide. <https://www.hyline.com/spanish/variedades/brown>
- Iso, H. (2001). Intake of Fish and Omega-3 Fatty Acids and Risk of Stroke in Women. *JAMA*, 285(3), 304. <https://doi.org/10.1001/jama.285.3.304>
- Jiang, Z., Ahn, D. U., Ladner, L., & Sim, J. S. (1992). Influence of feeding full-fat flax and sunflower seeds on internal and sensory qualities of eggs. *Poult. Sci*, 378-382.
- Juturu, V. (2008). Omega-3 Fatty Acids and the Cardiometabolic Syndrome. *Journal of the CardioMetabolic Syndrome*, 3(4), 244-253. <https://doi.org/10.1111/j.1559-4572.2008.00015.x>
- Katan, M. B. (2000). Nutritional interventions: The evidence. *Proceedings of the Nutrition Society*, 59(3), 417-418. <https://doi.org/10.1017/S0029665100000483>
- Kim, M. J., Jung, U. S., Jeon, S. W., Lee, J. S., Kim, W. S., Lee, S. B., Kim, Y. C., Kim, B. Y., Wang, T., & Lee, H. G. (2016). Improvement of Milk Fatty Acid Composition for Production of Functional Milk by Dietary Phytoncide Oil Extracted from Discarded Pine Nut Cones (*Pinus koraiensis*) in Holstein Dairy Cows. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 29(12), 1734-1741. <https://doi.org/10.5713/ajas.16.0281>
- Lawlor, J. B., Gaudette, N., Dickson, T., & House, J. D. (2010). Fatty acid profile and sensory characteristics of table eggs from laying hens fed diets containing microencapsulated fish oil. *Animal Feed Science and Technology*, 156(3-4), 97-103. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2010.01.003>
- Leaf, A., & Kang, J. X. (1998).  $\omega$ -3 Fatty Acids and Cardiovascular Disease. En A. P. Simopoulos (Ed.), *World Review of Nutrition and Dietetics* (Vol. 83, pp. 24-37). KARGER. <https://doi.org/10.1159/000059667>
- Lee, S. A., Whenham, N., & Bedford, M. R. (2019). Review on docosahexaenoic acid in poultry and swine nutrition: Consequence of enriched animal products on performance and health characteristics. *Animal Nutrition*, 5(1), 11-21. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2018.09.001>
- Nain, S., Renema, R. A., Korver, D. R., & Zuidhof, M. J. (2012). Characterization of the n-3 polyunsaturated fatty acid enrichment in laying hens fed an extruded flax enrichment source. *Poultry Science*, 91(7), 1720-1732. <https://doi.org/10.3382/ps.2011-02048>
- Neijat, M., Ojekudo, O., & House, J. D. (2016). Effect of flaxseed oil and microalgae DHA on the production performance, fatty acids and total lipids of egg yolk and plasma in laying hens. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids*, 115, 77-88. <https://doi.org/10.1016/j.plefa.2016.10.010>
- Neijat, M., Suh, M., Neufeld, J., & House, J. D. (2016). Hempseed Products Fed to Hens Effectively Increased n-3 Polyunsaturated Fatty Acids in Total Lipids, Triacylglycerol and Phospholipid of Egg Yolk. *Lipids*, 51(5), 601-614. <https://doi.org/10.1007/s11745-015-4088-7>
- NRC. (1994). *Nutrient Requirements of Poultry*.
- Petrović, M., Gačić, M., Karačić, V., Gottstein, Ž., Mazija, H., & Medić, H. (2012). Enrichment of eggs in n-3 polyunsaturated fatty acids by feeding hens with different amount of linseed oil in diet. *Food Chemistry*, 135(3), 1563-1568. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.06.020>
- Reda, F. M., Alagawany, M., Mahmoud, H. K., Mahgoub, S. A., & Elnesr, S. S. (2020). Use of red pepper oil in quail diets and its effect on performance, carcass measurements, intestinal microbiota, antioxidant indices, immunity and blood constituents. *Animal*, 14(5), 1025-1033. <https://doi.org/10.1017/S1751731119002891>
- Shafey et al. (2003). Effect of Type of Grain and Oil Supplement on the Performance, Blood Lipoproteins, Egg Cholesterol and Fatty Acids of Laying Hens. *International Journal of Poultry Science*, 2(3), 200-206. <https://doi.org/10.3923/ijps.2003.200.206>
- Simopoulos, A. P. (2008). The Importance of the Omega-6/Omega-3 Fatty Acid Ratio in Cardiovascular Disease and Other Chronic Diseases. *Experimental Biology and Medicine*, 233(6), 674-688. <https://doi.org/10.3181/0711-MR-311>
- Simopoulos, A. P. (2011). Evolutionary Aspects of Diet: The Omega-6/Omega-3 Ratio and the Brain. *Molecular Neurobiology*, 44(2), 203-215. <https://doi.org/10.1007/s12035-010-8162-0>
- Simopoulos, A. P., & Salem, N. (1992). Egg yolk as a source of long-chain polyunsaturated fatty



- acids in infant feeding. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 55(2), 411-414. <https://doi.org/10.1093/ajcn/55.2.411>
- SPSS. (2017). *Statistical Package for the Social Sciences (25.0)* [Computer software]. IBM SPSS Inc.
- Sun, G. Y., Simonyi, A., Fritsche, K. L., Chuang, D. Y., Hannink, M., Gu, Z., Greenlief, C. M., Yao, J. K., Lee, J. C., & Beversdorf, D. Q. (2018). Docosahexaenoic acid (DHA): An essential nutrient and a nutraceutical for brain health and diseases. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids*, 136, 3-13. <https://doi.org/10.1016/j.plefa.2017.03.006>
- Whelan, J., & Rust, C. (2006). Innovative Dietary Sources of N-3 Fatty Acids. *Annual Review of Nutrition*, 26(1), 75-103. <https://doi.org/10.1146/annurev.nutr.25.050304.092605>
- Yoshida, H., Hirakawa, Y., Murakami, C., Mizushima, Y., & Yamade, T. (2003). Variation in the content of tocopherols and distribution of fatty acids within soya bean seeds (*Glycine max L.*). *Journal of Food Composition and Analysis*, 16(4), 429-440. [https://doi.org/10.1016/S0889-1575\(03\)00028-0](https://doi.org/10.1016/S0889-1575(03)00028-0)
- Zhao, Y.-C., Shi, H.-H., Wang, C.-C., Yang, J.-Y., Xue, C.-H., Jiang, X.-M., Chen, G.-D., Zhang, T.-T., & Wang, Y.-M. (2021). The enrichment of eggs with docosahexaenoic acid and eicosapentaenoic acid through supplementation of the laying hen diet. *Food Chemistry*, 346, 128958. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.128958>

---

## **Factores personales, percepción hacia las tecnologías de información y comunicación y competencia digital en docentes universitarios**

### **Personal factors, perception towards information and communication technologies and digital competence in university teachers**

Claudia Milagros Arispe Alburqueque<sup>1</sup>

#### **RESUMEN**

El objetivo fue determinar los factores personales, TIC y la competencia digital en docentes universitarios de posgrado. Estudio cuantitativo, aplicado, descriptivo y no experimental. La muestra fue 144 docentes de posgrado. Se utilizaron una ficha de recolección de datos para factores personales, el cuestionario de percepción de los docentes hacia las TIC y un cuestionario para competencias digitales, con una V de Aiken :100% y un Alfa de Cronbach de 0,97 y 0,94 para el cuestionario de percepción hacia las TIC y el cuestionario de competencias digitales. Los factores personales-sociodemográficos son sexo femenino (60.4%), rango de edad: 41 a 50 años (38.9%) y estado civil: casado (54.9%), los factores personales-académicos son rango de años de experiencia en la docencia: 1 a 5 años (29.9%), grado más alto de formación académica de maestro (68.1%), título más alto de formación académica: segunda especialidad (55.3%), área de formación donde imparte la docencia: salud (57.6%). En la percepción hacia las TIC se encuentran muy de acuerdo y la percepción de la de la competencia digital es bastante frecuente. Se concluye existen factores personales en el uso de las TIC y tienen un efecto favorable en la práctica y en el uso de la competencia digital.

**Palabras clave:** Competencia digital, Tecnologías de la información y comunicación, factores personales.

#### **ABSTRACT**

The objective was to determine personal factors, ICT and digital competence in graduate university teachers. Quantitative, applied, descriptive and non-experimental study. The sample was 144 graduate teachers. A data collection sheet was used for personal factors, the teachers' perception questionnaire towards ICT and a questionnaire for digital competences, with an Aiken V: 100% and a Cronbach's Alpha of 0.97 and 0.94 for the ICT perception questionnaire and the digital skills questionnaire. The personal-sociodemographic factors are female sex (60.4%), age range: 41 to 50 years (38.9%) and marital status: married (54.9%), personal-academic factors are range of years of teaching experience: 1 to 5 years (29.9%), highest degree of academic teacher training (68.1%), highest degree of academic training: second specialty (55.3%), area of training where he teaches: health (57.6%). In the perception of ICT they are in great agreement and the perception of digital competence is quite frequent. It is concluded that there are personal factors in the use of ICTs and they have a favorable effect on the practice and use of digital competence.

**Keywords:** Digital competence, Information and communication technologies, personal factors.

---

<sup>1</sup>Doctora en salud pública, Universidad Norbert Wiener, claudia.arispe@uwiener.edu.pe.

## I. INTRODUCCIÓN

La sociedad de la información y el conocimiento supone nuevos retos actuales, en este sentido, el sector educativo no puede obviar estos retos con respecto al uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en sus modelos pedagógicos. (Hayes, 2010 citado en Esteve y Gisbert, 2013), debido a que deben realizar una reingeniería de la educación buscando modelos pedagógicos más flexibles donde interactúen los actores del proceso enseñanza aprendizaje con las TIC (Serrano, 2018). La alfabetización digital es sinónimo de competencia digital (Krumsvik, 2008, citado en Esteve y Gisbert, 2013) que viene hacer la suma de los conocimientos, habilidades y actitudes en aspectos tecnológicos, pero se debe tener en cuenta que no sólo es la adquisición de esta competencia sino la capacidad de ponerla en práctica y transferirla (Esteve y Gisbert, 2013) sobre todo en el ámbito educativo que actualmente estamos migrando a modelos semipresenciales y virtuales.

Es necesario precisar que América Latina ha realizado grandes avances en el sector educativo, pero su calidad académica no cubre las expectativas esperadas por las nuevas exigencias de la sociedad actual (Castellanos, 2015, citado en Zempoalteca, Barragán, González y *et al.*, 2016). En este sentido, dentro del contexto educativo el cuerpo docente debe de recibir una formación en relación a las TIC y sobre todo cómo transformar los ambientes de aprendizaje con la finalidad de renovarse en su labor educativa y crear sus propios recursos académicos adecuados a esta realidad global (Cabero, 2014, citado en Agreda, Hinojo y Sola, 2016).

Existen factores personales que influyen en la adquisición de la competencia digital en los docentes universitarios como son la edad, la formación académica, la experiencia laboral y la percepción del docente hacia las TIC. En cuanto a la edad diferentes estudios indican que los docentes jóvenes usan las TIC y las incorporan a sus clases a diferencia de los docentes mayores que se resisten a incluirlas. Otro factor que influye en la adquisición de la competencia digital es la percepción del docente, si el docente tiene una percepción favorable también poseerá expectativas positivas al uso de las TIC y estará más dispuesto a superar las debilidades existentes (Serrano, 2018). Si bien, no existe una relación entre la edad o el género de los docentes y su interés por mejorar su nivel de competencia digital, los docentes no se encuentran suficientemente capacitados en el ámbito de las TIC (F. Fernández, M. Fernández y Rodríguez, 2018; Fernández y Rodríguez, 2017). Pero también existen otras

razones por las cuales a los docentes les cuestan adaptarse a las TIC y son que los estudiantes esperan clases tradicionales, porque los nuevos métodos implican mayor esfuerzo, los procesos de evaluación no favorecen la innovación (Zempoalteca, Barragán, González *et al.*, 2016).

El problema de la competencia digital de los docentes se ubica en el contexto de integrar las TIC en la educación como herramienta para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje, la mejora de la relación docente – estudiante y para hacer las clases verdaderas experiencias educativas excepcionales, que ejerciten su aprendizaje autónomo (Díaz, 2018). Por lo expresado anteriormente se consideró importante realizar la investigación que tiene por objetivo determinar los factores personales, las tecnologías de información y comunicación y la competencia digital en docentes universitarios de una Escuela de Posgrado en la ciudad de Lima.

## II. MATERIAL Y MÉTODO

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo, de diseño no experimental y de alcance descriptivo (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018) (Arias, 2012). La población de estudio estuvo conformada por todos los docentes de una Escuela de Posgrado de que suman un total de 144, tanto de los programas de doctorado, maestría y segundas especialidades, la muestra fue censal y el muestreo fue no probabilístico intencional. Las variables de estudio fueron factores personales, tecnologías de información y comunicación y competencia digital en docentes universitarios de una Escuela de Posgrado. Se utilizó como técnica la encuesta y como instrumentos se utilizaron tres: una ficha de recolección de datos para factores personales, el cuestionario de percepción de los docentes hacia las TIC y un cuestionario para evaluar las competencias digitales en los docentes, los tres validados por 10 juicio de expertos con una V de Aiken de excelente (100%) y una confiabilidad mediante Alfa de Cronbach de 0,97 y 0,94 (ver tabla 1) para el cuestionario de percepción de los docentes hacia las TIC y el cuestionario de competencias digitales en los docentes respectivamente. Para el procesamiento de los datos se construyó una base de datos en el programa estadístico excel y luego se realizó el tratamiento estadístico en el programa SPSS. Para el análisis de los datos cuantitativos se utilizó la estadística descriptiva y cuadros de frecuencia y porcentaje.

**Tabla 1***Confiabilidad de los instrumentos.*

Instrumentos	Nro. Ítems	Alfa de Cronbatch
<b><i>Percepción de los docentes en el uso de las Tecnologías</i></b>	<b>26</b>	<b>0.97</b>
Evaluación respecto al apoyo que brindan las TIC	16	0.97
Evaluación con respecto al acceso y manejo de las TIC	10	0.91
<b><i>Competencia Digital</i></b>	<b>21</b>	<b>0.94</b>
Información y alfabetización informacional	3	0.82
Comunicación y colaboración	6	0.86
Creación y contenidos digitales	4	0.82
Seguridad	4	0.83
Reducción de problemas	4	0.85

**Fuente:** Elaboración propia.

En relación a los aspectos éticos en esta investigación se tomó en cuenta la integridad científica y la conducta responsable de investigador que es el resultado de la adhesión a valores y buenas prácticas para conducir y aplicar los resultados del quehacer científico (CONCYTEC, 2018). También tomamos en cuenta el consentimiento informado que se convierte en un instrumento de mediación entre los intereses de investigadores, financiadores e individuos incluidos en la investigación científica (Cañete, Guilhem y Brito, 2012).

### III. RESULTADOS

Dentro de los resultados se describe en la tabla 2 podemos evidenciar que dentro de los factores personales: sociodemográficos de los docentes las que más destacan tenemos: el sexo el femenino (60.4%), en cuanto al rango de edad de 41 a 50 años (38.9%), y el estado civil de casado (54.9%).

**Tabla 2***Factores personales: sociodemográficos de los docentes de una Escuela de Posgrado.*

Factores personales: sociodemográficas	Frecuencia	%	
<b>Sexo</b>	Masculino	57	39.6
	Femenino	87	<b>60.4</b>
	Total	144	100.0
<b>Rango de edad</b>	Menos de 30 años,	2	1.4
	De 30 a 40 años,	35	24.3
	De 41 a 50 años	56	<b>38.9</b>
	De 51 a 60 años,	31	21.5
	Más de 61 años	20	13.9
	Total	144	100.0
<b>Estado civil</b>	Soltero	32	26.2
	Casado	67	<b>54.9</b>
	Conviviente	8	6.6
	Divorciado	13	10.7
	Viudo	2	1.6
	Total	122	100.0

**Fuente:** Elaboración propia.

En la tabla 3 podemos evidenciar que dentro de los factores personales: académicos de los docentes las que más destacan son: en relación al rango de años de experiencia en la docencia de 1 a 5 años (29.9%), el grado más alto de formación académica de maestro (68.1%), el título más alto de formación académica siendo la segunda especialidad (55.3%), el área de formación donde imparte la docencia como la salud (57.6%).

Tabla 3

*VARIABLES PERSONALES: académicos de los docentes de la Universidad Privada Norbert Wiener.*

<b>Factores personales: Académicos</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	
<b>Rango años de experiencia en la docencia</b>	1 a 5 años	43	<b>29.9</b>
	6 a 10 años	23	16
	11 a 15 años	29	20.1
	16 a 20 años	20	13.9
	21 a 25 años	14	9.7
	26 a 30 años	7	4.9
	31 a más años	8	5.6
	Total	144	100.0
<b>Grado más alto de formación académica</b>	Maestro	98	<b>68.1</b>
	Doctor	46	31.9
	Total	144	100.0
<b>Título más alto de formación académica</b>	Licenciatura	55	44.7
	Segunda especialidad	68	<b>55.3</b>
	Total	123	100.0
<b>Área de formación profesional donde imparte la docencia</b>	Ciencias de la salud	11	7.6
	Ciencias de la salud, educación	1	0.7
	Criminalista	6	4.2
	Derecho	1	0.7
	Educación	24	16.7
	Educación, criminalista	1	0.7
	Educación, gestión pública	1	0.7
	Gestión pública	8	5.6
	Gestión pública, derecho	1	0.7
	Salud	83	<b>57.6</b>
	Salud, derecho, criminalista	1	0.7
	Salud, educación	1	0.7
	Salud, educación, gestión pública	2	1.4
	Salud, gestión pública	3	2.1
	Total	144	100.0

Para el cuestionario de competencia digital se estableció para cada una de las dimensiones se obtuvieron baremos en escala ordinal, Los baremos consisten en asignar a cada posible puntuación directa un valor numérico (en una determinada escala) que informa sobre la posición que ocupa la puntuación directa (y por tanto la persona que la obtiene) en relación con los que obtienen las personas que integran el grupo normativo donde se bareman las pruebas. Para esto se definió diferentes rangos para cada una de las puntuaciones, en las cuales se utilizó el criterio de los percentiles de 25 y 75.

En las tablas 4 y tabla 5 se puede evidenciar que en relación a las TIC en las dimensiones evaluación respecto al apoyo que brinda las TIC y evaluaciones con respecto al acceso y el manejo de las TIC a los docentes universitarios y se encuentran muy de acuerdo.



**Tabla 4**

Descripción de la percepción de los docentes en el uso de las TIC (Evaluación respecto al apoyo que brindan las TIC).

ITEMS	Muy de acuerdo		Algo de acuerdo		Ni de acuerdo ni en desacuerdo		Algo en desacuerdo		Muy en desacuerdo		Total	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
1 ¿Útil para presentar contenidos?	119	82.6	18	12.5	3	2.1	1	0.7	3	2.1	144	100
2 ¿Facilitan la comunicación con los estudiantes?	102	70.8	33	22.9	4	2.8	2	1.4	3	2.1	144	100
3 ¿Facilitan la comunicación con otros docentes?	91	63.2	37	25.7	9	6.3	4	2.8	3	2.1	144	100
4 ¿Hacen más cómoda la realización de actividades de gestión administrativa?	92	63.9	42	29.2	6	4.2	2	1.4	2	1.4	144	100
5 ¿Facilitan la creación de espacios de trabajo con los estudiantes?	93	64.6	40	27.8	4	2.8	2	1.4	5	3.5	144	100
6 ¿Facilitan el diseño de actividades de enseñanza?	97	67.4	36	25.0	4	2.8	3	2.1	4	2.8	144	100
7 ¿Apoyan en la preparación de las clases?	106	73.6	25	17.4	8	5.6	1	0.7	4	2.8	144	100
8 ¿Facilitan la relación de evaluaciones?	88	61.1	42	29.2	8	5.6	3	2.1	3	2.1	144	100
9 ¿Facilitan la retroalimentación de las evaluaciones?	91	63.2	38	26.4	9	6.3	4	2.8	2	1.4	144	100
10 ¿Es necesario aumentar la capacitación en TIC?	115	79.9	22	15.3	3	2.1	1	0.7	3	2.1	144	100
11 ¿Apoyo en el desarrollo profesional?	103	71.5	31	21.5	6	4.2	1	0.7	3	2.1	144	100
12 ¿Obtener información científica?	113	78.5	21	14.6	4	2.8	3	2.1	3	2.1	144	100
13 ¿Realización de estudios de posgrado?	105	72.9	29	20.1	3	2.1	5	3.5	2	1.4	144	100
14 ¿Apoyar el aprendizaje de los alumnos?	102	70.8	30	20.8	3	2.1	6	4.2	3	2.1	144	100
15 ¿Fomentar la motivación del estudiante por el aprendizaje?	94	65.3	32	22.2	10	6.9	3	2.1	5	3.5	144	100
16 ¿Mejorar el aprendizaje de los estudiantes?	93	64.6	34	23.6	9	6.3	5	3.5	3	2.1	144	100

**Tabla 5**

Descripción de la percepción de los docentes en el uso de las TIC (Evaluaciones con respecto al acceso y el manejo de las TIC)

ITEMS	Muy de acuerdo		Algo de acuerdo		Ni de acuerdo ni en desacuerdo		Algo en desacuerdo		Muy en desacuerdo		Total	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
1 ¿Facilidad a los estudiantes la realización de actividades de aprendizaje?	95	66.4	39	27.3	5	3.5	1	0.7	3	2.1	143	100
2 ¿Facilitan a los estudiantes la obtención de información?	112	78.3	23	16.1	4	2.8	1	0.7	3	2.1	143	100
3 ¿Facilitan a los estudiantes el aprendizaje cooperativo?	89	62.2	38	26.6	11	7.7	2	1.4	3	2.1	143	100
4 ¿Facilitan la comunicación con los padres de familia?	58	40.6	41	28.7	33	23.1	9	6.3	2	1.4	143	100
5 ¿Es sencillo navegar por internet?	82	57.3	46	32.2	7	4.9	2	1.4	6	4.2	143	100
6 ¿Es fácil aprender a usar nuevos softwares?	50	35	64	44.8	19	13.3	7	4.9	3	2.1	143	100
7 ¿Es fácil acceder a una computadora en su institución educativa?	65	45.5	48	33.6	18	12.6	10	7.0	2	1.4	143	100
8 ¿Está disponible el internet en su institución educativa?	83	58	41	28.7	13	9.1	1	0.7	5	3.5	143	100
9 ¿Es fácil acceder a plataformas virtuales?	82	57.3	48	33.6	7	4.9	2	1.4	4	2.8	143	100
10 ¿Es fácil acceder a un proyector multimedia en su institución?	76	53.1	43	30.1	15	10.5	4	2.8	5	3.5	143	100

En las tablas 6, 7, 8, 9 y 10 se puede evidenciar la frecuencia de cada dimensión de la competencia digital docente.

**Tabla 6**

Descripción de la competencia digital (Información y alfabetización informacional)

ITEMS	Nada de acuerdo		Poco de acuerdo		Algo de acuerdo		Bastante de acuerdo		Muy de acuerdo		Total	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
1 ¿Identificas y seleccionas información digital?	10	6.9	8	5.6	30	20.8	59	41.0	37	25.7	144	100
2 ¿Organizas y analizas la información con herramientas digitales?	14	9.7	22	15.3	49	34	41	28.5	18	12.5	144	100
3 ¿Almacenas información digital?	6	4.2	13	9.0	21	14.6	53	36.8	51	35.4	144	100

Tabla 7

Descripción de la competencia digital (comunicación y colaboración).

ITEMS	Nada de acuerdo		Poco de acuerdo		Algo de acuerdo		Bastante de acuerdo		Muy de acuerdo		Total	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
1 ¿Interactúas a través de distintos dispositivos?	5	3.5	4	2.8	17	11.8	54	37.5	64	44.4	144	100
2 ¿Compartes recursos a través de herramientas en línea?	3	2.1	13	9.0	30	20.8	61	42.4	37	25.7	144	100
3 ¿Participas y comunicas en entornos digitales con compañeros, alumnos o padres de familia?	6	4.2	3	2.1	24	16.7	51	35.4	60	41.7	144	100
4 ¿Colaboras en sitios web creando recursos y contenidos?	17	11.8	21	14.6	37	25.7	43	29.9	26	18.2	144	100
5 ¿Conoces las normas de comportamiento en entornos digitales?	6	4.2	15	10.5	34	23.6	51	35.4	38	26.4	144	100
6 ¿Sabes cómo presentar y comunicar tu identidad digital?	9	6.3	19	13.2	40	27.8	50	34.7	26	18.1	144	100

Tabla 8

Descripción de la competencia digital (creación y contenidos digitales).

ITEMS	Nada de acuerdo		Poco de acuerdo		Algo de acuerdo		Bastante de acuerdo		Muy de acuerdo		Total	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
1 ¿Crea y editas contenidos (textos) con herramientas digitales?	7	4.9	13	9.0	43	29.9	47	32.6	34	23.6	144	100
2 ¿Editas y elaboras recursos?	2	1.4	9	6.3	38	26.4	63	43.8	32	22.2	144	100
3 ¿Tienes nociones de informática?	11	7.6	17	11.8	43	29.9	43	29.9	30	20.8	144	100
4 ¿Sabes utilizar los derechos de la propiedad intelectual?	15	10.4	29	20.1	46	31.9	36	25	18	12.5	144	100

Tabla 9

Descripción de la competencia digital (seguridad).

ITEMS	Nada de acuerdo		Poco de acuerdo		Algo de acuerdo		Bastante de acuerdo		Muy de acuerdo		Total	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
1 ¿Proteges tu equipo con antivirus y conoces los sistemas?	2	1.4	16	11.1	23	16	56	38.9	47	32.6	144	100
2 ¿Proteges tus datos personales y tu identidad digital?	5	3.5	8	5.6	31	21.5	58	40.3	42	29.2	144	100
3 ¿Evitas riesgos relacionados con la tecnología?	4	2.8	9	6.3	35	24.3	63	43.8	33	22.9	144	100
4 ¿Usas medidas de ahorro energéticos?	11	7.6	24	16.7	45	31.3	47	32.6	17	11.8	144	100

Tabla 10

Descripción de la competencia digital (reducción de problemas).

ITEMS	Nada de acuerdo		Poco de acuerdo		Algo de acuerdo		Bastante de acuerdo		Muy de acuerdo		Total	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
1 ¿Resuelves problemas técnicos de dispositivos digitales?	20	13.9	29	20.1	62	43.1	24	16.7	9	6.3	144	100
2 ¿Ante una necesidad sabes qué software elegir?	20	13.9	23	16	61	42.4	32	22.2	8	5.6	144	100
3 ¿Intentas innovar en tu campo, colaborando en acciones?	16	11.1	27	18.8	45	31.3	41	28.5	15	10.4	144	100
4 ¿Te actualizas continuamente para mejorar tu competencia digital?	2	1.4	10	6.9	37	25.7	65	45.1	30	20.8	144	100

#### IV. DISCUSIÓN

De los resultados obtenidos en la investigación encontramos que los factores personales: sociodemográficos que mayor frecuencia tienen los docentes de posgrado son el sexo el femenino, el rango de edad de 41 a 50 años y el estado civil de casado. Esto se podría relacionar con lo que plantea Pozo *et al.* (2020) quien refiere que son las mujeres disponen de mayor nivel de contenidos digitales y en el caso de los varones destacan en la competencia de resolución de problemas. Asimismo, dentro de los factores personales: académicos de los docentes que mayor frecuencia tienen son el rango de años de experiencia en la docencia de 1 a 5 años, el grado más

alto de formación académica de maestro, el título más alto de formación académica de la segunda especialidad y el área de formación donde imparte la docencia como el área de salud, los resultados de la investigación concuerdan con los indica Padilla – Escobedo *et al.* (2019), quien refiere que existen factores personales como el grado académico, tipo de nombramiento y antigüedad docente en la competencia digital docente.

En relación a la tecnología de Información y Comunicación (TIC) en las dimensiones evaluación respecto al apoyo que brinda las TIC y evaluaciones con respecto al acceso y el manejo de las TIC a los docentes universitarios se encuentran muy de

acuerdo, lo que concuerda con Padilla – Escobedo *et al.* (2019), Flores-Lueg y Roig-Vila (2019) quienes refieren que tienen una actitud positiva hacia el uso adecuado de las TIC como medio para mejorar su práctica docente y también lo que infiere Zempoalteca *et al.* (2017) quien indica que el uso de las TIC tienen un efecto favorable en la práctica docente todo indica que el uso de las tecnologías en la educación dan apertura a una gran cantidad de retos (Cobo, 2016).

En relación a la variable competencia digital se puede evidenciar que en las dimensiones información y alfabetización informacional, comunicación y colaboración, creación y contenidos digitales, seguridad se muestran muy de acuerdo y la dimensión de resolución de problemas algo de acuerdo. Este resultado puede coincidir con lo que plantea Martínez-Garcés, *et al.* (2020) quien refiere que los docentes tienen un nivel bueno de competencias digitales destacando la competencia de información digital. Asimismo, lo que se contradice con lo que indica Garzón *et al.* (2020), Padilla – Escobedo *et al.* (2019), quienes refiere que se evidenció un déficit de los docentes en las cinco dimensiones de la competencia digital docente y con lo que refiere Vargas-Murillo *et al.* (2019) quien indica que no se bosqueja un perfil uniforme de las competencias digitales en los docentes.

Durante la realización de este estudio, se presentaron una serie de limitantes que dificultaron el análisis y la interpretación de los resultados obtenidos, dentro de esta destacan el tamaño de la muestra, esta investigación se realizó con una muestra de 144 docentes universitarios de una Escuela de Posgrado. Por lo tanto, el bajo número de docentes impide que los resultados sean generalizables a otras poblaciones de docentes universitarios de posgrado.

## V. CONCLUSIONES

En la investigación podemos concluir que los factores personales: sociodemográficos que más frecuencia tuvieron fueron el sexo el femenino, en rango de edad de 41 a 50 años y el estado civil de casado. Dentro de los factores personales: académicos de los docentes las que más destacan son: en relación al rango de años de experiencia en la docencia de 1 a 5 años, el grado más alto de formación académica de maestro, el título más alto de formación académica siendo la segunda especialidad y el área de formación donde imparte la docencia como la salud. Asimismo, en relación a la evaluación respecto al apoyo que brinda las TIC y a la evaluación respecto al acceso y el manejo de las TIC

los docentes universitarios se encuentran muy de acuerdo. Finalmente se puede evidenciar que la frecuencia con la que las dimensiones información y alfabetización digital, comunicación y colaboración, creación y entornos digitales y seguridad es bastante frecuente y la reducción de problemas están algo de acuerdo.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agreda, M., Hinojo, M. J. & Sola, M.J. (2016) Diseño y validación de un instrumento para evaluar La competencia digital de los docentes en la Educación superior española. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación. N° 49 Julio 2016*. ISSN: 1133-8482. e-ISSN: 2171-7966. doi: <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2016.i49.03>
- Arias, F. (2012) El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica. 6ta.edición. Editorial Epsiteme. Caracas - República Bolivariana de Venezuela. ISBN: 980-07-8529-9
- Cañete, R, Guilhem, D, & Brito, K. (2012). Consentimiento informado: algunas consideraciones actuales. *Acta bioethica*, 18(1), 121-127. <https://dx.doi.org/10.4067/S1726-569X2012000100011>
- Cobo, C. (2016). *La Innovación Pendiente. Reflexiones (y provocaciones) sobre educación, tecnología y conocimiento*. Montevideo. Colección Fundación Ceibal/ Debate: Montevideo. ISBN: 978-9974-741-10-2
- Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica. (2019) Código Nacional de la Integridad científica. Visto el 08 de mayo del 2020. Disponible en: <https://portal.concytec.gob.pe/images/publicaciones/Codigo-integridad-cientifica.pdf>
- Esteve, F y Gisbert, M. (2013). Competencia digital en la educación superior: instrumentos de evaluación y nuevos entornos. *Enl@ce: Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, vol. 10, núm. 3, septiembre diciembre, 2 Fernández-Márquez, E., Leiva-Olivencia, J. & López-Meneses, E. (2018). Competencias digitales en docentes de Educación Superior. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 12(1), 213-231. doi: <http://dx.doi.org/10.19083/ridu.12.558>

- Díaz, J. (2018) Competencias digitales y desarrollo profesional en docentes de los colegios Fe y Alegría de Año Nuevo-Collique en el 2017. Tesis para optar el grado académico de Maestra en Administración de la Educación. UCV. Disponible en <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/14483>
- Fernández Cruz, F.; Fernández Díaz, M. y Rodríguez Mantilla, J.M. (2018). El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos madrileños. *Educación XX1*, 21(2), 395-416, doi: 10.5944/educXX1.17907013, pp. 29-43
- Flores-Lueg, C; Roig-Vila, R. (2019). “Factores personales que inciden en la autovaloración de futuros maestros sobre la dimensión pedagógica del uso de TIC”. Chile. *Revista Iberoamericana de Educación Superior. Núm. 27, Vol. X.* pp. 151-171 doi: [dx.doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2019.27.345](https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2019.27.345)
- Garzón-Artacho, E., Martínez, TS, Ortega Martín, JL, Marín Marín, JA y Gómez García, G. (2020). Formación de profesores en el aprendizaje permanente: la importancia de la competencia digital en el fomento de la innovación docente. *Sostenibilidad*, 12 (7), 2852. doi: 10.3390/su12072852
- Padilla-Escobedo, J; Ayala-Jiménez, O; Mora-García, A; Ruesga-Gómez, A. (2019). Competencias Digitales Docentes en Educación Superior: caso Centro Universitario de Los Altos. *Revista de Educación y Desarrollo*, 51. Octubre-diciembre de 2019. ISSN 1885 – 3572
- Pozo Sánchez, S., López Belmonte, J., Fernández Cruz, M. & López Núñez, J.A. (2020). Análisis correlacional de los factores incidentes en el nivel de competencia digital del profesorado. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(1), 143- 159. DOI: <https://doi.org/10.6018/reifop.396741>
- Serrano, G. (2018). Análisis de las competencias digitales de los docentes según factores personales, contextuales y sus percepciones hacia las TIC,S en la educación. Trabajo Final para la obtención del Título de Magister en Tecnología educativa e Innovación Pedagógica. Universidad Casa Grande – Guayaquil. Disponible en: <http://dspace.casagrande.edu.ec:8080/bitstream/ucasagrande/1378/1/Tesis1574SERa.p>
- Vargas-Murillo, G. (2019). Competencias digitales y su integración con herramientas tecnológicas en educación superior. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, 60(1), 88-94. Recuperado en 14 de marzo de 2021, de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1652-Zempoalteca Durán, Beatriz; Barragán López, Jorge Francisco; González Martínez, Juan y Guzmán Flores, Teresa. \(2016\). Formación en TIC y competencia digital en la docencia de instituciones públicas de educación superior. \*Apertura\*, 9 \(1\), pp. 80-96. <http://dx.doi.org/10.18381/Ap.v9n1.922>](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-Zempoalteca%20Dur%C3%A1n,%20Beatriz;%20Barrag%C3%A1n%20L%C3%B3pez,%20Jorge%20Francisco;%20Gonz%C3%A1lez%20Mart%C3%ADnez,%20Juan%20y%20Guzm%C3%A1n%20Flores,%20Teresa.%20(2016).%20Formaci%C3%B3n%20en%20TIC%20y%20competencia%20digital%20en%20la%20docencia%20de%20instituciones%20p%C3%BAblicas%20de%20educaci%C3%B3n%20superior.%20Apertura,%209%20(1),%20pp.%2080-96.%20http://dx.doi.org/10.18381/Ap.v9n1.922)

## Análisis morfométrico de espermatozoides cobayos sometidos a diferente estimulación lumínica

### Morphometric analysis of guinea pig sperm under different light stimulation

Hurley Abel Quispe Ccasa<sup>1</sup>, Ilse Silvia Cayo Colca<sup>2</sup>

#### RESUMEN

La estimulación lumínica es capaz de modificar la respuesta reproductiva en muchas especies de mamíferos como el cobayo. El objetivo fue analizar morfométricamente espermatozoides cobayos sometidos a tres esquemas de estimulación lumínica (sin estímulo SEL, fotoperiodo artificial FA y fotoperiodo con luz solar FLS, los dos últimos con 10 horas luz + 14 horas oscuridad). Treinta cobayos (17 machos y 13 hembras) se distribuyeron en tres cámaras independientes para los tres tratamientos, con cinco réplicas y dos cobayos cada una. Durante 78 días se proveyó los tratamientos y se registró la temperatura ambiental y humedad relativa. Luego, se extrajeron los espermatozoides y se analizó la concentración, motilidad, vitalidad, HOST y parámetros morfométricos. Se hallaron mayores variables espermáticas en cobayos SEL y FA ( $p < 0.05$ ), así mismo ambos no difirieron el longitud, elipticidad y elongación de núcleo, pero FA fue mayor en perímetro y área de núcleo; sin embargo ambos fueron superiores a FLS ( $p < 0.01$ ). Los espermatozoides con acrosoma parecen tener mayor longitud, ancho, perímetro y área de núcleo, pero menor regularidad y longitud de PI ( $p < 0.01$ ). Un fotoperiodo artificial puede incrementar las dimensiones morfométricas de espermatozoides cobayos, pero un fotoperiodo con luz solar puede reducirlas debido a estrés térmico.

**Palabras clave:** fotoperiodo, luz solar, espermiograma, acrosoma, estrés térmico

#### ABSTRACT

The light stimulation is capable of modifying the reproductive response in many species of mammals such as guinea pigs. The objective was to analyze the morphometry of guinea pig sperm subjected to three light stimulation schemes (without stimulation SEL, artificial photoperiod FA and sunlight photoperiod FLS, the last two with 10 hours of light + 14 hours of darkness). Thirty guinea pigs (17 males and 13 females) were distributed in three independent chambers for the three treatments, with five replicas and two guinea pigs each. The treatments were provided for 78 days and the environmental temperature and relative humidity were recorded. Then, the sperm were extracted and the concentration, motility, vitality, HOST and morphometric parameters were analyzed. Greater sperm variables were found in SEL and FA guinea pigs ( $p < 0.05$ ), likewise both did not differ in length, ellipticity and elongation of nucleus, but FA was greater in perimeter and nucleus area; however, both were higher than FLS ( $p < 0.01$ ). Sperm with acrosome appear to have greater length, width, perimeter and nucleus area, but less regularity and length of PI ( $p < 0.01$ ). An artificial photoperiod can increase the morphometric dimensions of guinea pig sperm, but a photoperiod with sunlight can reduce them due to heat stress.

**Keywords:** photoperiod, sunlight, spermiogram, acrosome, heat stress

<sup>1</sup>Magister en Ciencias en Producción Animal, Programa de Doctorado en Ciencias para el Desarrollo Sustentable, Escuela de Posgrado, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, Chachapoyas, Amazonas, Perú. hurleyabelqc@gmail.com. Correspondencia.

<sup>2</sup>Facultad de Ingeniería Zootecnista, Agronegocios y Biotecnología (FIZAB), Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, Chachapoyas, Amazonas, Perú. icayo.fizab@untrm.edu.pe



## I. INTRODUCCIÓN

La luz es un importante estímulo ambiental, capaz de regular importantes procesos fisiológicos en animales, entre ellos la reproducción. La percepción y ciclo diario de este factor se conoce como fotoperiodo. En mamíferos, la luz es recepcionada por la retina del ojo y desencadena actividad hormonal (melatonina, hormona estimulante de la tiroides) (Nakane y Yoshimura, 2019). La melatonina tiene amplio efecto en una variedad de órganos, como el tracto reproductivo del macho y espermatozoides (Lincoln, 1992). Se ha reportado su efecto en el mejoramiento de las variables reproductivas y espermáticas de caprinos, ovinos y equinos (Zarazaga et al. 2010; Santiago-Moreno et al. 2005; Clay et al. 1987); así como un incremento de la concentración de testosterona sérica en cobayos, alcanzando pubertades más tempranas (Bauer et al. 2008; Guenther et al. 2014).

El estudio de las características morfológicas del espermatozoide es fundamental para el diagnóstico de problemas de sub-fertilidad o infertilidad de machos reproductores (Hidalgo, Rodríguez y Dorado, 2006). La morfología espermática podría determinar la calidad de eyaculados y predecir su capacidad fecundante, criopreservabilidad, entre otros (Maroto-Morales et al., 2009; Yániz et al., 2014). Para esta evaluación se requieren técnicas objetivas como las tinciones y mediciones precisas (Jasko, Lein y Foote, 1990). Por ello, el objetivo de este estudio fue determinar las características morfométricas de espermatozoides cobayos sometidos a diferente estimulación lumínica.

## II. MATERIAL Y MÉTODO

### Ubicación del estudio

El estudio se llevó a cabo en el Laboratorio del Centro de Colecta de Semen y el Laboratorio de Biotecnología del Instituto de Ganadería y Biotecnología (IGBI) de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza (UNTRM) de Amazonas, ubicada en el distrito de Chachapoyas, región Amazonas, Perú. La zona está ubicada a una altitud de 2442 msnm, entre las coordenadas 6°12'29.88" latitud sur y 77°52'1.62" longitud oeste, y se caracteriza por tener un clima templado-frío, con temperatura media anual de 15°C y precipitación pluvial de 1578 mm como promedio anual (Estación Meteorológica de la UNTRM, 2016).

### Animales, cuidado y diseño experimental

Se instaló un módulo de crianza de cobayos, de 6.0 x 4.5 y 2.5 metros de altura, con paredes de

fibrocemento y techo de calaminas de polipropileno (Fibraforte®). Dentro del módulo se instalaron tres cámaras independientes de 2.8 x 1.5 x 2.3 metros de altura, con piso de tierra apelmazada y un sistema de ventilación pasiva, mediante cortinas en los laterales superiores de las paredes. Se utilizaron 17 cuyes macho y 13 hembras de 25 ± 4 días de edad, peso de 262 ± 60 g, y procedentes de una misma granja y generación F1. Fueron asignados aleatoriamente a tres tratamiento de estimulación lumínica en quince jaulas con dimensiones de 1.0 x 0.5 x 0.45 metros, separadas por malla metálica revestida de polietileno (cinco jaulas por tratamiento y máximo dos cobayos por jaula). Antes de la asignación de tratamientos, los cuyes y sus padres, se mantuvieron en un ambiente común con fotoperiodo de 12:02 ± 00.09 horas de luz del día (no luz solar directa) para establecer una misma historia fotoperiodica. El periodo experimental se llevó a cabo de septiembre a diciembre del 2020 (primavera).

Antes de la asignación a los tratamientos de estimulación lumínica, se suministró Daimeton®T (Sulfamonometoxina + Trimetoprim) en el alimento (2 g/kg de alimento) y complejo B (1 g por litro de agua de bebida) por durante tres días, para la prevención de diarreas. Durante el crecimiento hasta los 78 ± 5 días de edad, se les proveyó un concentrado comercial (10% del peso vivo diariamente) con 18% de proteína y 2800 kcal/kg, forraje de alfalfa (*Medicago sativa*), pasto Guatemala (*Tripsacum laxum*) y agua fresca en bebederos automáticos de chupón. Semanalmente se realizaron pesajes para recalcular la provisión de alimento.

### Estimulación lumínica

Cada cámara se asignó a un tipo estímulo lumínico (EL) diferente. EL0 fue una cámara sin ningún estímulo lumínico directo, EL1 fue una cámara con fotoperiodo artificial de 10 horas de luz y 14 horas de oscuridad (10L/14D), generado con una lámpara de 62 luces LED de 3.1 W de potencia (CN-L862Y, CAFINI, China) encendida a horas 08:00 am y apagada a horas 06:00 pm. Por último, EL2 fue una cámara con fotoperiodo con luz solar, con incidencia directa de luz solar mediante la apertura de ventanas laterales ubicadas a 1.2 metros del suelo, y cubiertas con una lámina cristalina de polietileno para evitar el ingreso de corrientes de aire y lluvia. Las ventanas laterales, ubicadas en el lado oriental y nor-oriental del galpón, fueron abiertas a las 08:00 am y cerradas a las 06:00 pm. Además, se registró la temperatura ambiental y humedad relativa a 50 centímetros del suelo en termohigrómetros con datalogger (HT71N, PCE Instruments, Alemania) cada 10 minutos.

### Extracción y análisis de espermatozoides

A los 103±5 días de edad, los cobayos fueron sacrificados por corte de la vena yugular y desangrados por 30 segundos, según las recomendaciones de ARRIVE 2.0 (Animal Research: Reporting of In Vivo Experiments, <https://arriveguidelines.org>) y la Guía para eutanasia de Animales AVMA: Edición 2020 (<https://www.avma.org/resources-tools/avma-policies/avma-guidelines-euthanasia-animals>). En posición decúbito dorsal, se realizó un corte con hoja de bisturí para extraer los testículos del lado izquierdo de la bolsa escrotal. Se rotularon dentro de bolsas de polietileno, para transportarlos al Laboratorio del Centro de Colecta de Semen de la UNTRM- Amazonas, dentro de un termo a 37°C. Sobre una platina térmica, se extrajeron los espermatozoides de la porción caudal del epidídimo de los testículos dentro de una placa petri con 0.4 mL de medio Tris [3.028 g de base Tris grado molecular, 1.7 g de ácido cítrico y 1.25 g de D-fructosa, para 100 ml de agua bidestilada (Souza, 2009)] pre calentado a 37°C. Se realizaron ligeros cortes para promover la salida de los espermatozoides al medio y se agregaron 0.6 mL del mismo medio para recuperar la porción líquida microtubos de 1.5 mL.

Se determinó la concentración y motilidad espermática en un sistema computarizado de análisis seminal Sperm Class Analyzer (SCA® CASA), usando cámara Makler y 5 µL de la muestra a 37°C. Se determinó la vitalidad en 5 µL de muestra sobre lámina porta objetos, se agregó 5 µL de solución de Eosina Y 5% en agua (Sigma-Aldrich) y 5 µL de solución de Nigrosina 5%, para mezclar y realizar el frotis. El porcentaje de espermatozoides no teñidos por eosina se determinó en microscopio de contraste de fases con filtro azul y objetivo de 40x, al contabilizar no menos de 200 células. El test hipoosmótico (HOST) se llevó a cabo en microtubo con 100 µL de solución hipoosmótica de 50 mOsm/L (2.45 mg D-fructosa, 4.5 mg citrato de sodio y 1 mL agua bidestilada) atemperado a 37°C. Se agregó 25 µL de la muestra, se incubó por 5 minutos y se agregó 31 µL de la solución hipoosmótica formulada para detener la reacción (1 mL de solución 50 mOsm/L + 3 µL de formaldehído).

Se observó 5 µL en microscopio de contraste de fases con objetivo de 40x y se contabilizó no menos de 200 células para expresar el porcentaje de espermatozoides con algún grado de enrollamiento de la cola producto de la reacción de endosmosis (HOST+).

### Morfometría

Se realizaron fróntices de cada muestra y una vez secos al ambiente se colorearon con una tinción de diferenciación celular kit Hemacolor® (Merck, Darmstadt, Alemania) según protocolo del fabricante. Brevemente, cada placa se sumergió cinco veces por un segundo cada una en Solución I Fijadora, tres veces por un segundo cada una en Solución II Eosina, seis veces por un segundo cada una en Solución III Azur, dos inmersiones de 10 segundos cada una en Solución de lavado (pH 7.2), y se dejaron secar verticalmente al ambiente. En microscopio con campo claro (OLYMPUS BX53, Tokio, Japón) equipado con cámara (OLYMPUS U-TV0.63XC, Tokio, Japón), objetivo de 100x y aceite de inmersión, se realizaron capturas de no menos de 50 células por muestra. Posteriormente se realizaron mediciones manuales con las herramientas del software CellSens de OLYMPUS, considerando mediciones del núcleo (largo L, ancho W, área A y perímetro P), área y perímetro de acrosoma, largo y ancho de pieza intermedia, y largo de cola. Además, se determinaron parámetros adimensionales del núcleo: elipticidad (L/W), rugosidad ( $4\pi A/P^2$ ), elongación ( $(L-W)/(L+W)$ ) y regularidad ( $\pi LW/4A$ ).

### Análisis estadístico

Se evaluó la normalidad y homogeneidad de varianzas con la prueba de Kolmogorov-Smirnov y Levene, respectivamente. Al no cumplir los supuestos, para determinar las diferencias se empleó la prueba de Kruskal-Wallis y U de Man-Whitney para muestras pareadas ( $p < 0.05$ ). Las otras variables espermáticas se sometieron a ANOVA y la prueba de Duncan ( $p < 0.05$ ). La interacción Estimulación Lumínica\*Presencia de acrosoma se realizó re-etiquetando los grupo producto del factorial 3\*2, y las diferencias se determinaron con el arreglo de Bonferroni ( $p < 0.05$ ) en el programa SPSS v.15.0.

## III. RESULTADOS

Se realizó el análisis espermático de 16 cobayos y se halló mayores valores en SEL y FA (Tabla 1). Se determinaron 13 variables morfométricas de aproximadamente 900 espermatozoides de 16 cobayos. Se observaron diferencias ( $p < 0.01$ ) en la mayoría de parámetros según el tipo de estimulación lumínica, a excepción del ancho de núcleo ( $p > 0.05$ ) (Tabla 2). Los espermatozoides de cobayos SEL y FA no difirieron en longitud, elipticidad y elongación del núcleo, pero fueron mayores a los de FLS. Sin embargo, en un ambiente con FA, los espermatozoides presentaron mayor perímetro y área nuclear que en los otros; pero en SEL, la longitud de

PI y longitud de cola fueron mayores que en los otros. La rugosidad y regularidad del núcleo fueron diferentes entre grupos, siendo mayores en SEL; así como el ancho de PI, que fue mayor en FLS.

**Tabla 1**

Características microscópicas de espermatozoides epididimarios de cobayos., sometidos a tres esquemas de estimulación lumínica.

	Sin estímulo lumínico (SEL)	Fotoperiodo artificial (FA)	Fotoperiodo con luz solar (FLS)	P-valor	Sig.
N	6	5	5		
Peso vivo (g)	1163.18±66.17	1264.38±48.73	1036.82±83.05	0.141	NS
Concentración esperm.(M/ml)	915.23±154.97 <sup>ab</sup>	1151.10±144.26 <sup>a</sup>	456.19±146.57 <sup>b</sup>	0.022	*
Móviles progresivos (%)	29.44±5.59	22.88±5.86	15.61±5.03	0.265	NS
Móviles no progresivos (%)	50.19±2.67 <sup>a</sup>	48.49±10.63 <sup>a</sup>	13.89±10.25 <sup>b</sup>	0.015	*
Móviles totales (%)	79.63±3.12 <sup>a</sup>	71.37±15.03 <sup>a</sup>	29.50±12.70 <sup>b</sup>	0.011	*
VITALIDAD (%)	34.86±3.43 <sup>a</sup>	32.73±2.31 <sup>a</sup>	20.70±2.05 <sup>b</sup>	0.001	**
HOST+ (%)	60.49±3.81 <sup>a</sup>	59.76±3.91 <sup>a</sup>	36.63±4.94 <sup>b</sup>	0.003	**

\*\* : Diferencia significativa al nivel  $p < 0.01$ ; \* : Diferencia significativa al nivel  $p < 0.05$ ; NS: Diferencia no significativa.

**Tabla 2**

Parámetros morfométricos de espermatozoides epididimarios de cobayos sometidos a tres esquemas de estimulación lumínica

	SEL	FA	FLS	Prueba Kruskal-Wallis	Sig.
Nº espermatozoides	314	280	344		
Longitud ( $\mu\text{m}$ )	8.25±0.38 <sup>a</sup>	8.25±0.32 <sup>a</sup>	8.16±0.44 <sup>b</sup>	0.002	**
Anchura ( $\mu\text{m}$ )	7.34±0.33	7.37±0.29	7.36±0.36	0.831	NS
Perímetro ( $\mu\text{m}$ )	26.10±0.96 <sup>b</sup>	26.40±0.85 <sup>a</sup>	26.21±1.16 <sup>b</sup>	0.000	**
Área ( $\mu\text{m}^2$ )	48.93±3.57 <sup>b</sup>	49.94±3.10 <sup>a</sup>	49.16±4.34 <sup>b</sup>	0.000	**
Elipticidad	1.125±0.06 <sup>a</sup>	1.121±0.05 <sup>a</sup>	1.110±0.06 <sup>b</sup>	0.003	**
Rugosidad	0.901±0.01 <sup>a</sup>	0.899±0.01 <sup>b</sup>	0.898±0.01 <sup>c</sup>	0.001	**
Elongación	0.058±0.03 <sup>a</sup>	0.056±0.02 <sup>a</sup>	0.051±0.03 <sup>b</sup>	0.003	**
Regularidad	0.972±0.02 <sup>a</sup>	0.957±0.02 <sup>c</sup>	0.961±0.03 <sup>b</sup>	0.000	**
Longitud de PI ( $\mu\text{m}$ )	11.45±0.55 <sup>a</sup>	11.17±0.75 <sup>b</sup>	11.14±0.86 <sup>b</sup>	0.000	**
Anchura de PI ( $\mu\text{m}$ )	0.63±0.08 <sup>c</sup>	0.65±0.10 <sup>b</sup>	0.72±0.15 <sup>a</sup>	0.000	**
Longitud de cola ( $\mu\text{m}$ )	89.66±9.61 <sup>a</sup>	88.72±6.61 <sup>b</sup>	89.43±3.56 <sup>b</sup>	0.000	**

PI: Pieza intermedia; \*\* : Diferencia significativa al nivel  $p < 0.01$ ; NS: Diferencia no significativa.

Se clasificaron los espermatozoides según la ausencia o presencia del capuchón acrosomal, donde se observó diferencias en las dimensiones del núcleo (longitud, anchura, perímetro y área), siendo mayor en espermatozoides sin acrosoma ( $p < 0.05$  y  $p < 0.01$ ). La regularidad del núcleo y longitud de PI fueron mayores en espermatozoides con acrosoma ( $p < 0.01$ ) (Tabla 3). El área acrosomal presenta una variabilidad de 18.94%.

**Tabla 3**

Parámetros morfométricos de espermatozoides epididimarios de cobayos según presencia de capuchón acrosomal

	Sin acrosoma	Con acrosoma	Prueba K-W	Sig.
N	311	627		
Longitud ( $\mu\text{m}$ )	8.26 $\pm$ 0.39 <sup>a</sup>	8.19 $\pm$ 0.39 <sup>b</sup>	0.043	*
Anchura ( $\mu\text{m}$ )	7.40 $\pm$ 0.33 <sup>a</sup>	7.33 $\pm$ 0.33 <sup>b</sup>	0.002	**
Perímetro ( $\mu\text{m}$ )	26.41 $\pm$ 1.03 <sup>a</sup>	26.14 $\pm$ 0.99 <sup>b</sup>	0.000	**
Área ( $\mu\text{m}^2$ )	50.03 $\pm$ 3.92 <sup>a</sup>	48.96 $\pm$ 3.64 <sup>b</sup>	0.000	**
Elipticidad	1.117 $\pm$ 0.06	1.119 $\pm$ 0.06	0.731	NS
Rugosidad	0.900 $\pm$ 0.01	0.899 $\pm$ 0.01	0.301	NS
Elongación	0.055 $\pm$ 0.03	0.055 $\pm$ 0.03	0.733	NS
Regularidad	0.961 $\pm$ 0.02 <sup>b</sup>	0.965 $\pm$ 0.03 <sup>a</sup>	0.006	**
Longitud de PI ( $\mu\text{m}$ )	11.14 $\pm$ 0.84 <sup>b</sup>	11.31 $\pm$ 0.69 <sup>a</sup>	0.002	**
Anchura de PI ( $\mu\text{m}$ )	0.67 $\pm$ 0.12	0.67 $\pm$ 0.12	0.796	NS
Longitud de cola ( $\mu\text{m}$ )	89.78 $\pm$ 3.29	89.07 $\pm$ 8.30	0.728	NS
Perímetro acrosomal ( $\mu\text{m}$ )	-	33.78 $\pm$ 2.82	-	-
Área acrosomal ( $\mu\text{m}^2$ )	-	78.95 $\pm$ 14.24	-	-

PI: Pieza intermedia; \*\*: Diferencia significativa al nivel  $p < 0.01$ ; \*: Diferencia significativa al nivel  $p < 0.05$ ; NS: Diferencia no significativa.

Del análisis factorial de estimulación lumínica\*presencia de acrosoma, se hallaron diferencias significativas para todos los parámetros morfométricos, a excepción de ancho de núcleo y longitud de cola (Tabla 4). El efecto de FLS se caracterizó por mayor anchura de PI, pero menores valores de longitud, perímetro, área, elipticidad, rugosidad y elongación del núcleo, así como longitud de PI, perímetro de acrosoma y área de acrosoma, en espermatozoides con acrosoma ( $p < 0.01$ ). En SEL y FA se encontró mayor perímetro y área de acrosoma que en FSL, y en SEL los espermatozoides con acrosoma alcanzaron mayor índice de regularidad.

**Tabla 4**

Parámetros morfométricos de espermatozoides cobayos según presencia de capuchón acrosomal en cada esquema de estimulación lumínica

	SEL		FA		FLS		Prueba K-W
	Sin acrosoma	Con acrosoma	Sin acrosoma	Con acrosoma	Sin acrosoma	Con acrosoma	
N	80	234	103	177	128	216	
Longitud ( $\mu\text{m}$ )	8.30 $\pm$ 0.39 <sup>a</sup>	8.23 $\pm$ 0.38 <sup>ab</sup>	8.28 $\pm$ 0.32 <sup>a</sup>	8.23 $\pm$ 0.32 <sup>ab</sup>	8.21 $\pm$ 0.44 <sup>ab</sup>	8.13 $\pm$ 0.43 <sup>b</sup>	0.003 **
Anchura ( $\mu\text{m}$ )	7.40 $\pm$ 0.35	7.32 $\pm$ 0.32	7.42 $\pm$ 0.28	7.34 $\pm$ 0.29	7.39 $\pm$ 0.36	7.34 $\pm$ 0.36	0.050 NS
Perímetro ( $\mu\text{m}$ )	26.36 $\pm$ 1.00 <sup>b</sup>	26.02 $\pm$ 0.93 <sup>b</sup>	26.55 $\pm$ 0.81 <sup>a</sup>	26.32 $\pm$ 0.86 <sup>b</sup>	26.33 $\pm$ 1.19 <sup>b</sup>	26.13 $\pm$ 1.13 <sup>b</sup>	0.000 **
Área ( $\mu\text{m}^2$ )	49.90 $\pm$ 3.85 <sup>b</sup>	48.60 $\pm$ 3.42 <sup>b</sup>	50.56 $\pm$ 3.05 <sup>a</sup>	49.58 $\pm$ 3.08 <sup>b</sup>	49.67 $\pm$ 4.52 <sup>b</sup>	48.85 $\pm$ 4.22 <sup>b</sup>	0.000 **
Elipticidad	1.123 $\pm$ 0.06 <sup>b</sup>	1.126 $\pm$ 0.06 <sup>a</sup>	1.118 $\pm$ 0.05 <sup>ab</sup>	1.123 $\pm$ 0.05 <sup>ab</sup>	1.112 $\pm$ 0.06 <sup>ab</sup>	1.108 $\pm$ 0.06 <sup>b</sup>	0.021 *
Rugosidad	0.901 $\pm$ 0.01 <sup>a</sup>	0.901 $\pm$ 0.01 <sup>a</sup>	0.901 $\pm$ 0.01 <sup>a</sup>	0.899 $\pm$ 0.01 <sup>ab</sup>	0.898 $\pm$ 0.01 <sup>ab</sup>	0.897 $\pm$ 0.01 <sup>b</sup>	0.001 **
Elongación	0.057 $\pm$ 0.03 <sup>ab</sup>	0.058 $\pm$ 0.03 <sup>a</sup>	0.055 $\pm$ 0.02 <sup>ab</sup>	0.057 $\pm$ 0.02 <sup>ab</sup>	0.052 $\pm$ 0.03 <sup>ab</sup>	0.051 $\pm$ 0.03 <sup>b</sup>	0.021 *
Regularidad	0.968 $\pm$ 0.02 <sup>ab</sup>	0.974 $\pm$ 0.02 <sup>a</sup>	0.954 $\pm$ 0.02 <sup>a</sup>	0.958 $\pm$ 0.02 <sup>a</sup>	0.961 $\pm$ 0.02 <sup>bc</sup>	0.961 $\pm$ 0.03 <sup>bc</sup>	0.000 **
Longitud de PI ( $\mu\text{m}$ )	11.34 $\pm$ 0.61 <sup>ab</sup>	11.48 $\pm$ 0.53 <sup>a</sup>	11.06 $\pm$ 0.88 <sup>b</sup>	11.24 $\pm$ 0.65 <sup>b</sup>	11.08 $\pm$ 0.92 <sup>b</sup>	11.18 $\pm$ 0.82 <sup>b</sup>	0.000 **
Anchura de PI ( $\mu\text{m}$ )	0.64 $\pm$ 0.09 <sup>b</sup>	0.63 $\pm$ 0.08 <sup>b</sup>	0.63 $\pm$ 0.09 <sup>b</sup>	0.66 $\pm$ 0.10 <sup>b</sup>	0.72 $\pm$ 0.14 <sup>a</sup>	0.71 $\pm$ 0.15 <sup>a</sup>	0.000 **
Longitud de cola ( $\mu\text{m}$ )	89.71 $\pm$ 3.45	89.64 $\pm$ 11.02	90.65 $\pm$ 3.14	87.78 $\pm$ 7.59	88.86 $\pm$ 3.06	89.67 $\pm$ 3.75	0.085 NS
Perímetro acrosomal ( $\mu\text{m}$ )	-	33.83 $\pm$ 2.40 <sup>a</sup>	-	33.98 $\pm$ 2.50 <sup>a</sup>	-	33.56 $\pm$ 3.42 <sup>b</sup>	0.047 *
Área acrosomal ( $\mu\text{m}^2$ )	-	79.11 $\pm$ 12.09 <sup>a</sup>	-	79.92 $\pm$ 12.67 <sup>a</sup>	-	77.98 $\pm$ 17.29 <sup>b</sup>	0.045 *

PI: Pieza intermedia; \*\*: Diferencia significativa al nivel  $p < 0.01$ ; \*: Diferencia significativa al nivel  $p < 0.05$ .



#### IV. DISCUSIÓN

Los valores de concentración y motilidad total de este estudio son superiores a los reportados por Yucra (2013) ( $823.31 \pm 506.21$  millones/ml y  $26.62 \pm 34.57$  %), Mise (2014) ( $258.6$  millones/ml y  $73$  %) y Tapia y Tello (2016) ( $78.9 \pm 14.2$  millones/ml y  $51.0 \pm 6.57$  %) en espermatozoides epididimarios, Aragón (2019) ( $21.33 \pm 11.29$  millones/ml y  $72.15 \pm 11.13$  %), Cabeza (2019) ( $17.62 \pm 10.77$  millones/ml y  $69.40 \pm 13.54$  %) y Benavides et al. (2020) ( $36.7 \pm 28.4$  millones/ml) por electroeyaculación, aunque este último encontró mayor motilidad ( $90.86 \pm 6.64$  %). En nuestro estudio, la tasa de vitalidad es inferior a lo reportado por Mise (2014) ( $93$  %), Tapia y Tello (2016) ( $45.13 \pm 3.8$  %); y Aragón (2019) y Cabeza (2020) (extraídos por electroeyaculación;  $74.80 \pm 8.16$  % y  $72.65 \pm 8.19$  %; respectivamente). Igualmente, Mutwedu et al. (2021) reportaron altas tasas de reacción HOST+ ( $74.66 \pm 9.68$  %) en espermatozoides epididimarios y Aragón (2019) (por electroeyaculación;  $96.66 \pm 3.30$  %); aunque Tapia y Tello (2016) hallaron menores porcentajes en espermatozoides epididimarios ( $17.35 \pm 2.45$  %). Los mayores valores en fotoperiodo artificial se deben a que los cobayos son sensibles a este factor, evidenciado por mayor concentración y picos tempranos de testosterona sérica (Bauer et al. (2008).

El análisis morfométrico de espermatozoides cobayos aún se realiza de forma manual, ya que su morfología dificulta el análisis automático en sistemas de análisis computarizado (CASA). Los valores promedio de longitud, anchura, perímetro y área de núcleo, rugosidad, regularidad, en este estudio, son mayores a los reportados por Cabeza et al. (2020) en espermatozoides cobayos obtenidos por electroeyaculación y Yucra (2013) en espermatozoides epididimarios; pero son menores en elipticidad, elongación, longitud de PI y longitud de cola. Las diferencias pueden deberse al método de tinción empleado, al equipo de medición, al técnico en el caso de mediciones manuales, e inclusive a la presencia de plasma seminal, ya que Cabeza et al. (2020) usaron Spermac® en la tinción y el software Motic Image Plus 2.0, Yucra (2013) usó Diff-Quick y un equipo CASA para la medición, y en este estudio usamos Hemacolor® y el software CellSens de OLYMPUS. , La tinción y equipo de evaluación, factor humano. La tinción puede influir en la morfometría real del espermatozoide, ya sea por osmosis o deshidratación (reducción de  $20\%$  en longitud y  $13\%$  en anchura) (Ball y Mohammed, 1995; Hidalgo, Rodríguez y Dorado, 2006), pero es importante su uso para mejorar el contraste y definición de los espermatozoides fijados, facilitar su análisis (Verstegen et al. 2002; Yaniz et al. 2015).

En la mayoría de parámetros evaluados, una estimulación con fotoperiodo con luz solar genero espermatozoides de menores dimensiones, a excepción de la anchura de pieza intermedia. En esta cámara, la incidencia de luz solar generó mayores picos de temperatura ambiental ( $33.80^\circ\text{C}$ ) respecto a fotoperiodo artificial ( $32.75^\circ\text{C}$ ) y sin estimulación lumínica ( $32.65^\circ\text{C}$ ), lo que probablemente produjo estrés térmico en los cobayos. Altas temperaturas ambientales en días consecutivos pueden alterar la termorregulación a nivel escrotal, generando impacto negativo en la espermatogénesis, menor concentración y motilidad espermática así como mayor tasa de anomalías (Durairajanayagam et al., 2014; Ngoula et al., 2017), en este caso espermatozoides microcefálicos. Además, según Malo et al. (2006), una pieza intermedia voluminosa podría dificultar la motilidad espermática; así como una menor elongación podría incrementar el grado de arrastre, haciendo más lento al espermatozoide, tomando en cuenta que el núcleo es casi esférico. Por otro lado, un mayor perímetro y área de núcleo de espermatozoides de cobayos sometidos a fotoperiodo artificial 10L/14D, podría relacionarse a un mayor estímulo reproductivo por actividad de melatonina y testosterona en machos (Lincoln, 1992), y mejoramiento de variables seminales en otras especies como lo ya mencionado. En cobayos ya se ha documentado la sensibilidad a variaciones fotoperiodicas, como incremento de concentración sérica de testosterona y pubertades más tempranas (Bauer et al., 2008; Guenther et al., 2014). Los cobayos sin estímulo lumínico presentaron espermatozoides con mayor longitud de pieza intermedia y longitud de cola. Aunque estos animales podrían haber tenido un desarrollo más tardío que los del fotoperiodo artificial, mayor elongación de estas estructuras podría generar mayor energía en más mitocondrias, y asociarse positivamente a la motilidad y velocidad de nado (Bierla et al., 2007; Malo et al., 2006; Yániz et al., 2015).

Los espermatozoides fueron clasificados de acuerdo al estado del capuchón acrosomal, en presencia o ausencia de acrosoma. Los espermatozoides sin acrosoma tuvieron mayor longitud, anchura, perímetro y área de núcleo o son más grandes, pero los espermatozoides con acrosoma tuvieron mayor índice de regularidad y longitud de pieza intermedia. Sin embargo, es posible que la presencia del acrosoma pudo influir en la tinción y medición de la cabeza, ya que Hemacolor® podría teñir conjuntamente el núcleo y el acrosoma superpuestos, por lo que sería necesaria una tinción diferencial entre ambas estructuras. Previamente, Kim et al. (2001) ya clasificaron la morfología espermática en función a la



exocitosis acrosomal en 4 categorías, variando de acuerdo al estado de liberación de proteínas acrosómicas (acrosoma intacto, expansión debido a reacción acrosomal, inicio de la descomposición y pérdida del contenido acrosómico). La caracterización morfométrica de los estados de exocitosis y sus frecuencias, con una adecuada tinción, sería una gran adición en próximos estudios.

El efecto de estímulo lumínico sobre los espermatozoides según estado acrosomal se observó en cobayos sometidos a fotoperiodo artificial, donde los espermatozoides sin acrosoma tuvieron mayor perímetro y área. En un fotoperiodo con luz solar se observó menor perímetro y área de acrosoma probablemente debido a alteraciones en la espermatogénesis por estrés térmico. En el estudio de la morfología espermática, las especies pueden clasificarse como homomorfas o heteromorfas (Soler et al. 2014) y Cabeza et al. (2020) sostiene que el cobayo es una especie homomorfa por la homogeneidad morfológica de los espermatozoides. Cabe indicar que el procesamiento de muestras para el análisis de espermatozoides epididimarios de cobayo, puede ocasionar el desprendimiento del acrosoma generando un sesgo, lo que podría evitarse empleando medios adecuados.

## V. CONCLUSIONES

La estimulación con un fotoperiodo artificial puede incrementar las dimensiones morfométricas de espermatozoides cobayos, pero un fotoperiodo con luz solar puede reducirlas probablemente debido a los más altos picos de temperatura ambiental que generaron estrés térmico.

## VI. FINANCIAMIENTO

Esta investigación fue financiada por CONCYTEC-FONDECYT (Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica) en el marco de la convocatoria “Proyecto Investigación Básica 2019-01” [Número de contrato 357-2019-FONDECYT], Gobierno Peruano.

## VII. AGRADECIMIENTO

Al “Programa Doctoral en Ciencias para el Desarrollo Sustentable-FONDECYT-2018-FONDECYT” [Contrato No. 003-2018 FONDECYT/BM], Al Instituto de Investigación en Ganadería y Biotecnología (IGBI), Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza (UNTRM),

Amazonas, Perú.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aragón, S. (2019). Características macroscópicas, microscópicas, estimación de parámetros de motilidad y determinación de subpoblaciones espermáticas en semen de cuy (*Cavia porcellus*). Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Facultad de Ciencias Agrarias. Zootecnia. Cusco-Perú.
- Ball, B.A., Mohammed, H.O. (1995). Morphometry of stallion spermatozoa by computer-assisted image-analysis. *Theriogenology*, 44, 367–377. <http://doi.org/djbdvq>
- Bauer, B., Womastek, I., Dittami, J. y Huber, S. (2008). The effects of early environmental conditions on the reproductive and somatic development of juvenile guinea pigs (*Cavia aperea f. porcellus*). *Gen. Comp. Endocrinol.*, 155(3), 680–685. <https://doi.org/10.1016/j.ygcen.2007.09.015>
- Benavides, F., Sutovsky, P., López, V., Kennedy, C., Echevarria, L. (2020). Semen parameters of fertile guinea pigs (*Cavia porcellus*) collected by transrectal electroejaculation. *MDPI Animals* 10, 767. <https://doi.org/10.3390/ani10050767>
- Cabeza, U., Ordoñez, C., Meza, A., Cucho, H. (2020). Caracterización morfológica y morfométrica del espermatozoide de cuy (*Cavia porcellus*). *Spermova* 10(2), 94-101. <https://doi.org/10.18548/aspect/0008.14>
- Clay, C.M., Squires, E.L., Amann, R.P. Pickett, B.W. (1987). Influences of season and artificial photoperiod on Stallions: testicular size, seminal characteristics and sexual behavior. *J Anim Sci* 1987, 64(2), 517-25. <https://doi.org/10.2527/jas1987.642517x>
- Durairajanayagam, D., Sharma, R.K., du Plessis, S.S., Agarwal, A. (2014). Testicular heat stress and sperm quality. *Male Infertility: 105-125*. [https://doi.org/10.1007/978-1-4939-1040-3\\_8](https://doi.org/10.1007/978-1-4939-1040-3_8)
- Guenther, A., Palme, R., Dersen, M., Kaiser, S., Trillmich, F. (2014). Photoperiodic effects on reproductive development in male cavies (*Cavia aperea*). *Physiology & Behavior* 123: 142-147. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2013.10.017>
- Hidalgo, M., Rodríguez, I., Dorado, J. (2006).

- Influence of staining and sampling procedures on goat sperm morphometry using the Sperm Class Analyzer. *Theriogenology*, 66, 996-1003. <http://doi.org/dwmw78>
- Jasko, D. J., Lein, D. H., & Foote, R. H. (1990). Determination of the relationship between sperm morphologic classifications and fertility in stallions: 66 cases (1987-1988). *J Am Vet* 197(3), 389-394. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2391279>
- Kim, K.S., Foster, J.A., Gerton, G.L. (2001). Differential release of guinea pig sperm acrosomal components during exocytosis. *Biol. Reprod.* (64), pag.148-156.
- Lincoln, G.A. (1992). Photoperiod-pineal-hypothalamic relay in sheep. *Anim Reprod Sci* 28(1-4): 203-217. [https://doi.org/10.1016/0378-4320\(92\)90107-O](https://doi.org/10.1016/0378-4320(92)90107-O)
- Malo, A.F., Gomendio, M., Garde, J., Lang-Lenton, B., Soler, A.J., Roldan, E.R.S. (2006). Sperm design and sperm function. *Biology Letters*, 2, 246-249. <http://doi.org/bx8mzx>
- Maroto-Morales, A., Ramón, M., García-Álvarez, O., Soler, A. J., Estes, M. C., Martínez-Pastor, F., Pérez-Guzmán, M. D. & Garde, J. J. (2010). Characterization of ram (*Ovis aries*) sperm head morphometry using the Sperm-Class Analyzer. *Theriogenology*, 73(4), 437-448. <http://doi.org/cp3wpp>
- Mise, N. (2014). Evaluación de la crioconservación del semen de Cobayo (*Cavia porcellus*). Tesis, Médico Veterinario. Carrera de Medicina Veterinaria de la Universidad Técnica de Cotopaxi. Latacunga-Ecuador.
- Mutwedu, V.B., Nyongesa, A.W., Azine, P.C., Chiregereza, D.K., Ngoumstap, V.H., Mugumaarhahama, Y., Ayagirwe, R.B.B. (2021). Growth performance and reproductive function impairment of glyphosate-based herbicide in male guinea pig (*Cavia porcellus*). *Veterinary Medicine and Science*.
- Nakane, Y., Yoshimura, T. (2019). Photoperiodic regulation of reproduction in vertebrates. *Annu Rev Anim Biosci*, 7, 173-194. <https://doi.org/10.1146/annurev-animal-020518-115216>
- Ngoula, F., Guemdjo Tekam, M., Kenfack, A., Tadondjou Tchingo, C.D., Nouboudem, S., Ngoumstap, H., Tsafack, B., Tegua, A., Kamtchouing, P., Galeotti, M., Tchoumboue, J. (2017). Effects of heat stress on some reproductive parameters of male cavia (*Cavia porcellus*) and mitigation strategies using guava (*Psidium guajava*) leaves essential oil. *J Therm Biol* 64: 67-72. <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2017.01.001>
- Santiago-Moreno, J., Gómez-Brunet, A., González-Bulnes, A., Toledano-Díaz, A., Malpoux, B., López-Sebastián, A. (2005). Differences in reproductive pattern between wild and domestic rams are not associated with inter-specific annual variations in plasma prolactin and melatonin concentrations. *Domest Anim Endocrinol* 2005, 28(4), 416-29. <https://doi.org/10.1016/j.domaniend.2005.02.002>
- Soler, C., Sancho, M., García, A., Fuentes, M., Núñez, J., Cucho, H. (2014). Ejaculate fractioning effect on llama sperm head morphometry as assessed by the ISAS(®) CASA system. *Reprod Domest Anim.* 2014; 49(1): 71-78. <https://doi.org/10.1111/rda.12226>
- Souza, T. (2009). Avaliação andrológica e criopreservação de sêmen de pumas (*Puma concolor* Linnaeus, 1771) adultos. Tesis Magister Scientiae. Universidad Federal de Viçosa. Viçosa. Brasil.
- Tapia, A., Tello, J. (2016). Evaluación Cualitativa de espermatozoides de la cola del epidídimo de cuyes (*Cavia porcellus*) criollos y mejorados en dos edades reproductivas. Tesis Médico Veterinario Zootecnista. Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Agrarias. Cuenca-Ecuador.
- Verstegen, J., Iguer-Ouada, M., Onclin, K. (2002). Computer assisted semen analyzers in andrology research and veterinary practice. *Theriogenology*, 57, 149-179. <http://doi.org/b4kksf>
- Yániz, J. L., Capistrós, S., Vicente-Fiel, S., Soler, C., de Murga, J. N., & Santolaria, P. (2014). Study of nuclear and acrosomal sperm morphometry in ram using a computer-assisted sperm morphometry analysis fluorescence (CASMA-F) method. *Theriogenology*, 82(6), 921-924. <http://doi.org/f6grpf>
- Yániz, J. L., Soler, C., Santolaria, P. (2015). Computer

assisted sperm morphometry in mammals:  
A review. *Anim Reprod Sci*, 156, 1-12.  
<http://doi.org/f69tk7>

Yucra, A. (2013). Características microscópicas del semen y morfometría del espermatozoide del cuy doméstico (*Cavia porcellus*) y silvestre (*Cavia tschudii*). Tesis, Zootecnia, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Facultad de Ciencias Agrarias. Cusco-Perú.

Zarazaga, L.A., Gatica, M.C., Celi, I., Guzmán, J.L., Malpoux, B. (2010). Effect of artificial long days and/or melatonin treatment on the sexual activity of Mediterranean bucks. *Small Rumin Res* 2010, 93, 110–8. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2010.05.008>

## Medidas de bioseguridad y radioprotección para atención de pacientes COVID-19 en un hospital de Amazonas

### Biosafety and radioprotection measures for the care of COVID-19 patients in a hospital in Amazonas

Nelson César Santisteban Salazar<sup>1</sup>, Mirtha Yvis Santisteban Salazar<sup>2</sup>

#### RESUMEN

Se reporta las medidas de bioseguridad y protección radiológica implementadas para la toma de radiografía torácica a pacientes con COVID-19 en un hospital del seguro social en Amazonas durante julio-setiembre del 2020. La investigación fue cuantitativa, observacional, descriptivo y transversal. Se elaboró un mapa de procesos y un análisis de modos de fallas y efectos (AMFE) de atención radiológica. Se halló los valores de severidad (S), ocurrencia (O), y detectabilidad (D) y se calculó el número de prioridad de riesgo (NPR) para cada modo de falla (MF). Se priorizaron los MF con  $RPN \geq 100$ . Se implantaron las recomendaciones de la Sociedad Española de Radiología Médica y los valores O y D fueron reevaluados. Se tomaron 53 radiografías de tórax. El mapa de procesos constó de 6 subprocesos y 20 pasos. Se identificaron 45 MF, 30 de los cuales tenían  $NPR \geq 100$  y 20 tenían  $S \geq 7$ . Después de introducir las recomendaciones, solo 14 MF tenían  $NPR \geq 100$ . No disminuyeron la S de las MF, pero se obtuvieron valores más bajos de O y D. Se implementaron medidas de protección después de la aplicación del AMFE; aunque es necesario una actualización periódica del proceso.

**Palabras clave:** bioseguridad, coronavirus, Covid-19, radiografía de tórax, protección radiológica, seguro social.

#### ABSTRACT

The development and use of entomopathogens as biological control agents, is perhaps currently the main tool of repression of many crop pests. The fungus *Beauveria bassiana* is widely used as a natural enemy of many insect species such as coleoptera. Previous studies have shown that the native strains of this fungus are the most efficient at least under laboratory conditions. Under this scenario and with the objective of evaluating the invitro pathogenicity of native strains of entomopathogenic fungi of the *Beauveria* genus on the sugarcane weevil (*Metamasius* sp), the main pest of this crop in the Amazon region, seven treatments were evaluated. from the existence of native strains recovered from adults of the palm weevil and coffee berry borer (*Hypothenemus hampei*), including an eighth control treatment. The test was conducted in a DCA experiment design and the percentage of mortality and level of colonization of the strains was measured. The data were subjected to an analysis of covariance, detecting statistically significant differences between the treatments and once the multiple comparisons test was applied, it was evidenced that the isolation of *Beauveria* sp BbP22 at a dose of  $3 \times 10^7$  with / g, coming from the Province of R. Mendoza and as initial host to the coffee berry borer, was the one that achieved the highest mortality and colonization register with 85% and 95%, respectively, evidencing a high potential as a component of integrated pest management.

**Keywords:** biosecurity, coronavirus, Covid-19, chest x-ray, radiation protection, social security.

<sup>1</sup>Doctor en Educación, Universidad de Chiclayo, santisteba2012@hotmail.com

<sup>2</sup>Doctora en Administración de la Educación, Universidad Politécnica Amazónica, m.yvis2010@hotmail.com

## I. INTRODUCCIÓN

La situación en los hospitales es compleja, no solo existe intensa carga de trabajo en los servicios de salud, sino además el riesgo de infección (De La Cruz, 2020), lo que podría verse aún más agravado por el abandono de los departamentos de diagnóstico por imágenes, con equipos de radiología obsoletos, y en muchos sin mantenimiento (Ramírez, 2020).

Debido a la naturaleza infecciosa de esta enfermedad, los trabajadores de la salud están en alto riesgo de infección por COVID-19 (Huang et al., 2020). Las experiencias en China e Italia nos muestran que el 20% de los trabajadores sanitarios se infectaron. En el Perú, al 20 de marzo del 2020, un total de 24 trabajadores de la salud se habían infectado con COVID-19, de los cuales el 70,8% corresponden a médicos, 12,5% enfermeras y 12,51% a otros (De La Cruz, 2020).

Los tecnólogos radiólogos corren el riesgo de exposición ocupacional al virus SARS-COV-2, debido a su contacto directo y cercano con los pacientes (Niu, Xian, Lei, Liu y Sun, 2020) mientras realizan la toma de la placa radiográfica en una sala cerrada y a una infección cruzada durante su trabajo (Zhao, Xiang, Wang, Peng, Zou y Hu, 2020). La infección cruzada de COVID-19 puede ocurrir desde el paciente al personal y a otros pacientes durante el flujo de trabajo radiológico (Qian et al., 2020).

La radiografía de tórax tiene poco valor en la infección leve o temprana por COVID-19, sin embargo, puede ser útil para evaluar la progresión de la enfermedad y diagnósticos que incluyen neumonía, neumotórax y derrame pleural. Aunque la elección se deja a criterio de los clínicos teniendo en cuenta el riesgo de exposición del paciente a la radiación, el riesgo de transmisión de COVID-19 a los trabajadores de la salud y otros pacientes, el consumo de equipos de protección personal y la necesidad de limpieza de las salas de radiología (Rubin et al., 2020).

Con la rápida propagación de la epidemia, la demanda de exámenes de diagnóstico por imágenes está aumentando rápidamente; por lo tanto, es necesario aclarar las medidas que ayuden a prevenir la transmisión del virus y seguir cumpliendo con los requisitos de protección radiológica en las instituciones médicas para garantizar el uso rápido, seguro y eficaz de los mismos (Niu, Xian, Lei, Liu y Sun, 2020).

Coincidentemente los tres principios que se aplican a la protección radiológica (tiempo, distancia y blindaje) también son aplicables en la lucha contra el COVID-19 (Vigne, Aide, Peyronnet, Nganoa

Agostini y Barbey, 2020), que se puede lograr limitando el espacio para la diseminación del virus, utilizando barreras y aumentando la distancia a las superficies vulnerables, y limitando la duración de la exposición al virus (Mukherji, Gupta & Agarwal, 2020).

Cada servicio debe crear sus propias estrategias de reducción de riesgos basadas en análisis específicos de evaluación de riesgos. El análisis de modos y efectos de falla (AMFE) se puede aplicar para identificar fallas reales o potenciales en los procesos y desarrollar medidas para minimizar los riesgos, comenzando por las de mayor prioridad (Maggiulli et al., 2020).

Por otro lado, como parte de la respuesta global a esta pandemia, varias organizaciones como la Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM, 2020) han elaborado recomendaciones sobre cómo controlar esta enfermedad en los servicios de radiología. Así en los servicios imagenológicos se recomienda realizar el lavado de manos y administrar una mascarilla quirúrgica al paciente para evitar la transmisibilidad del nuevo coronavirus. Si es posible, los pacientes COVID-19 positivos pueden programarse al final del día para limitar su contacto con los otros pacientes y se debe realizar un protocolo de descontaminación adecuado después de sus exploraciones. Además, se debe utilizar equipo de protección individual para limitar la propagación nosocomial del virus y poner en cuarentena al personal infectado (Vigne, Aide, Peyronnet, Nganoa Agostini y Barbey, 2020). Desde finales de marzo e inicios de abril de 2020 en el hospital El Buen Samaritano de Bagua Grande se presentaron los primeros casos de pacientes mayores de 18 años con sospecha de infección por COVID-19, por lo que las jefaturas de los servicios de salud establecieron estrategias de atención de la pandemia. Los pacientes eran evaluados por una enfermera al ingreso del hospital quién se encargaba de preguntar el motivo de consulta para ver si pasaba al tópico de emergencia o lo derivaba al área de triaje diferenciado para sospechosos de coronavirus, por haber sido restringido la consulta externa. A los pacientes sospechosos se les hizo pruebas serológicas rápidas contra SARS-CoV-2 al no contar con pruebas moleculares y radiografía de tórax que es el único examen de imagenología médica que se realiza en este hospital para identificar cualquier infección pulmonar visible.

El objetivo de este trabajo es reportar las medidas de protección implementadas en el servicio de radiología del hospital El Buen Samaritano del seguro social en Bagua Grande, Perú, para la atención de la radiografía de tórax en los pacientes



confirmados o sospechosos con COVID-19.

## II. MATERIAL Y MÉTODOS

El tipo de investigación seleccionado para el estudio fue el cuantitativo, con diseño no experimental, descriptivo y transversal.

La investigación se desarrolló en el período julio-setiembre de 2020, en el Hospital El Buen Samaritano de la ciudad de Bagua Grande (Perú), que ofrece los servicios de emergencia, hospitalización, consultorios externos y ayuda al diagnóstico y tratamiento. Además, en el momento de este estudio, operaba una sala de triaje diferenciado para sospechosos de coronavirus.

La población fueron los pacientes atendidos en el servicio de radiología del hospital y la muestra los pacientes con COVID-19 confirmada o sospechosa que requirieron una radiografía torácica, siendo la unidad de análisis la atención radiológica recibida por el paciente. El servicio de radiología cuenta con dos tecnólogos radiólogos, uno en la mañana y otro en horas de la tarde. Según el horario, cada tecnólogo trabaja seis horas al día. Diariamente pasaban por el servicio de radiología alrededor de 10 pacientes.

Se calculó el número y la proporción de radiografías de tórax tomadas en el hospital a pacientes infectados por el virus.

Se aplicó el Análisis de Modos de Fallas y Efectos (AMFE) que constaba de tres pasos: i) elaboración de un diagrama de procesos en el que se mostraba los diferentes pasos por los que pasaba un paciente al ser sometido a la radiografía de tórax, ii) identificación de los modos de fallas potenciales, junto con sus causas y efectos que podrían ocurrir en cada uno de los pasos propuestos, determinando la gravedad (G), la frecuencia de ocurrencia (O) y la falta de detección (D) para calcular el número de prioridad de riesgo (NPR) y iii) identificación de las medidas de seguridad a ser propuestas adoptando las recomendaciones dadas por la Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM, 2020) sobre adecuación de los servicios de radiología para reducir los riesgos de transmisión del COVID-19.

Para aplicar el AMFE participaron un tecnólogo de radiología que tenía más de 20 años de experiencia profesional y un ingeniero industrial con experiencia en la aplicación de las herramientas de calidad.

Para la evaluación de los procesos se observó cómo eran realizados los distintos procedimientos

radiológicos seleccionados y teniendo en cuenta especificaciones técnicas establecidas en los protocolos de la institución de salud. Luego se preparó un diagrama de procesos preliminar y se presentó a los tecnólogos radiólogos para su revisión y corrección hasta que se acordó una versión final.

Posteriormente, se preparó una plantilla con una versión inicial de la tabla de modos de falla utilizando Microsoft Excel y se distribuyó a los tecnólogos para su revisión y adición.

Seguidamente, cada profesional asignó una puntuación para la probabilidad de ocurrencia (O), la severidad (S) y la no detección del modo de falla (D) en una escala del 1 al 10. Para el criterio ocurrencia se asignó la mayor puntuación 10 cuando se consideraba frecuente y la mínima puntuación cuando era remota. Para el criterio de gravedad la puntuación 10 se asignó cuando la gravedad era catastrófica y la puntuación 1 cuando la gravedad era menor. Para el criterio detección la máxima puntuación 10 se relacionó con una baja posibilidad de detección y la mínima puntuación 1 con una alta probabilidad de detección (Cañada, Cárdenas, Espejo, García, Sastre y Vicente, 2010).

Luego se calculó las puntuaciones promediadas y el número de prioridad de riesgo (NPR) para cada modo de falla. Los números de prioridad de riesgo se calcularon como productos de las puntuaciones de ocurrencia, gravedad y detección.

Los modos de falla identificados se analizaron en términos de las puntuaciones de RPN y las puntuaciones de gravedad para la priorización de riesgos.

Se priorizaron los MFE con  $RPN \geq 100$  y  $S \geq 7$  y se propusieron acciones de mejora basadas en las recomendaciones dadas por la Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM) sobre adecuación de los servicios de radiología por la infección COVID-19, y se envió la propuesta al comité de protección radiológica del hospital para que sea asignado a los tecnólogos realizar esas acciones y los valores O y D fueron reevaluados. El comité de protección radiológica del hospital fue encargado de verificar el cumplimiento de esas acciones implantadas.

El análisis estadístico y la construcción de tablas se realizaron con Excel.

Se preservó la confidencialidad de los datos de los pacientes atendidos, solo los investigadores tuvieron acceso, previa autorización de la jefatura del servicio del hospital.

### III. RESULTADOS

En el hospital El Buen Samaritano se realizaron un total de 53 exámenes radiológicos de tórax a pacientes con COVID-19 durante los meses de julio a setiembre de 2020.

El diagrama de procesos para la radiografía de tórax consta de 6 procesos y 20 pasos. Las diferentes etapas por las que pasa el paciente se presentan en la figura 1.



Figura 1. Diagrama del proceso de atención radiológica

La tabla 1 muestra los diferentes MFE con los valores de los factores S, O y D. Los valores medios de RPN oscilaban entre 28 y 1000. De los 45 tipos de fallas evaluados, 30 tenían un  $RPN \geq 100$  y 20 tenían  $S \geq 7$

Tabla 1. Descripción de los valores de ocurrencia (O), severidad (S) y detectabilidad (D) usados en el análisis de modos de falla y efectos

Subproceso	Pasos	Modo de falla potencial	Severidad (S)	Ocurrencia (O)	Detectabilidad (D)	NPR	
Prescripción de exploraciones	Procedimiento solicitado	Sobreutilización de la radiografía de tórax de dos vistas	7	7	1	49	
Programación del examen radiológico	Cita programada	Error del programador	4	4	4	64	
		Alto número de exámenes programados	7	7	4	196	
		Tránsito de pacientes contagiosos	10	10	7	700	
Preparación previa a la atención radiológica	Preparación del personal sanitario	Suministro inadecuado del equipo de protección personal	10	10	4	400	
		Técnicas inapropiadas para ponerse y quitarse el equipo de protección personal	7	6	6	252	
		Incorrecto uso de equipo de protección personal	10	7	1	70	
		Olvido o incorrecta colocación del dosímetro	10	7	4	280	
	Preparación del paciente	Técnica incorrecta de lavado de manos del personal de salud	10	7	7	490	
		Mal uso de mascarilla	10	10	1	100	
		Prácticas inadecuadas de higiene de manos del paciente	10	10	7	700	
Ruta de atención	Inadecuada ruta de acceso para llegar a la sala	Inadecuada distancia en el área de espera	7	10	1	70	
		Inadecuada distancia en el área de espera	7	10	1	70	
Realización de exploraciones	Recepción del paciente	Contacto directo con pacientes	10	10	1	100	
		Distancia inadecuada frente al paciente	10	7	1	70	
		Llegada tardía de los pacientes	7	7	1	49	
	Registro de la orden de radiología	Formularios de solicitud potencialmente contaminados	Dificultad de comunicación con la mascarilla	7	7	7	343
			Mayor tiempo frente al paciente	6	6	4	144
	Instrucción del paciente	Olvido o incumplimiento de las instrucciones	Mayor tiempo frente al paciente	10	7	4	280
			Olvido o incumplimiento de las instrucciones	7	4	7	196

	Cierre de puertas	Inadecuada ventilación del ambiente de trabajo	10	10	1	100
	Desplazamiento del personal	Inadecuado desplazamiento por la sala	7	6	1	42
	Dotación de batas para pacientes	Cambio infrecuente de la bata	7	7	7	343
	Colocación de los chasis	Inadecuada colocación de los chasis	7	3	6	126
	Identificación del lado derecho de la placa	Incorrecta colocación de la marca de plomo	7	4	4	112
	Posicionamiento	Manipulación del paciente a corta distancia	10	7	4	280
		Posicionamiento incorrecto del paciente	7	7	4	196
		Movimientos del paciente durante el examen	7	7	4	196
	Colocación de protectores plomados	Contaminación de los equipos de protección contra la radiación	10	10	6	600
	Operación y manejo del equipo radiológico	Incorrecto centrado	7	4	3	84
		Inadecuado tamaño de campo irradiado	7	4	4	112
		Distancia foco película inadecuada	7	4	4	112
		Descuido al pulsar el disparador	6	4	4	96
		Contaminación del equipo radiológico	10	10	6	600
	Técnica radiográfica	Exposiciones inadecuadas	10	6	1	60
		Incorrecta proyección radiológica	10	4	3	120
Procesamiento de imágenes	Revelado de la placa radiográfica	Funcionamiento inadecuado del equipo de revelado	7	7	1	28
		Velamiento de la película	10	4	4	160
		Manipulación defectuosa de la película	6	4	4	96
	Verificación de imágenes	Mala calidad de imagen o técnica de examen	10	7	1	70
	Comunicación después del examen	Contacto directo con pacientes	10	10	1	100
Resultados	Identificación de pacientes	Identificación incorrecta del paciente	7	10	7	490
		Insuficiente rotulado de la placa	4	7	4	112
	Entrega de resultados	Inadecuado traslado de placas al consultorio	6	7	1	42
		Contaminación al manipular la placa	10	10	10	1000

La tabla 2 resume las recomendaciones utilizadas en el servicio de radiología del hospital de Bagua Grande durante la primera oleada de COVID-19.

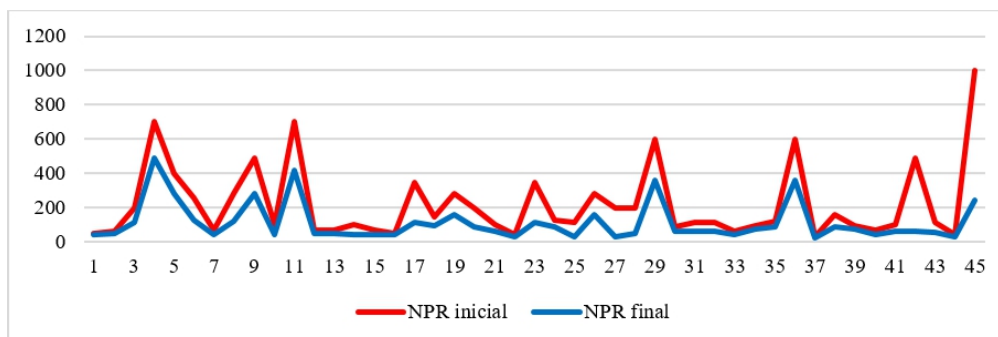
Tabla 2. Conjunto de recomendaciones implantadas en el servicio de radiología del hospital de Bagua Grande durante la primera oleada de COVID-19.

- Identificar y separar a los pacientes que presentaban posibles síntomas del COVID-19 en la puerta de entrada y dentro del hospital
- Higiene de manos
- Establecer medidas de distanciamiento entre los pacientes que esperan realizarse el examen
- Mantener por lo menos 1 metro de distancia separado del paciente
- Uso del equipo de protección personal adecuado
- No tocar la máscara y los ojos
- Entablar una conversación mínima
- Limpeza y desinfección de equipo de rayos X

Instruir la cooperación del paciente  
 Educar y reforzar las técnicas apropiadas para ponerse y quitarse el equipo de protección personal  
 Colocar recordatorios para el uso adecuado del equipo de protección personal y de medidas de prevención  
 Reducir el tráfico de personas en la sala de radiología  
 Adecuación radiológica de los exámenes  
 Uso apropiado de mascarillas en pacientes con síntomas  
 Limpiar y desinfectar periódicamente la sala de imagenología  
 Reducción al mínimo del contacto físico  
 Colocar señalización o alertas visuales a la entrada de la sala de imagenología  
 Colocar letreros en los espacios de trabajo para limitar el número máximo de personas por espacio  
 Implementar rutas específicas para el transporte de pacientes con COVID-19 a fin de reducir el contacto con el personal y otros pacientes  
 Programar a los pacientes con diagnóstico presunto o confirmado de COVID-19 al final del turno.  
 Redefinir los protocolos y procedimientos para garantizar la seguridad del personal y prevenir la contaminación cruzada

Teniendo en cuenta las recomendaciones implementadas en la instalación, se reevaluaron los valores de O y D, cambiando así el valor promedio del RPN para cada MFE, que ahora va de 21 a 490. Después de introducir las recomendaciones, solo 14 MF tenían  $RPN \geq 100$ .

Los valores de los RPN en los diferentes MFE evaluados antes de la implementación de las recomendaciones (figura 2 en rojo) muestran una pendiente más pronunciada. Sin embargo, después de la introducción de las recomendaciones, la pendiente entre los MFE que se evaluaron se vuelve menos pronunciada (figura 2 en azul). Este gráfico muestra la disminución en el valor de RPN de los modos de falla, luego de la aplicación de las recomendaciones



**Figura 2**

Representación gráfica de los valores del número de prioridad de riesgo (RPN) antes y después de la implementación de las recomendaciones.

#### IV. DISCUSIÓN

Identificamos 45 posibles modos de falla con puntajes RPN que van de 28 a 1000. Los errores en la toma de la radiografía de tórax en pacientes COVID-19 se pueden producir en cualquiera de las etapas del proceso, en concreto un 2% (1) en la prescripción de exploraciones, 7% (3) en la programación del examen radiológico, 20% (9) en la preparación de la atención radiológica, 52% (23) en la realización de exploraciones, 11% (5) en el procesamiento de imágenes y un 9% (4) en los resultados. Ford, Gaudette, Myers, Song, Wong y DeWesse (2009) encontraron en un servicio de radioterapia 127 modos de falla con NPR de 2 a 160.

Este análisis también corroboró que la mayoría de los MFE con un valor promedio alto de NPR son producidos por causas humanas, lo que ya había sido demostrado en otros análisis de riesgo similares (Govindarajan et al, 2007).

Todo el personal del servicio usó el equipo completo de protección personal (máscara N95, chaqueta, pantalón, manguito, botas, guantes, protector facial), además se tomó medidas preventivas personales para reducir la infección, como practicar la higiene de manos y la desinfección de la sala de rayos x en cualquier momento luego de ser utilizada. Con enfermedades infecciosas graves como COVID-19, se deben implementar medidas de control de

infecciones del más alto nivel; estos incluyen proporcionar equipo de protección estándar adecuado, capacitar al personal y establecer planes de emergencia adecuados (Huang et al., 2020).

Aunque los procesos que establecimos minimizaban la exposición del personal del hospital y otros pacientes, siguen siendo limitados debido a que el número de pacientes no ha sido alto; sin embargo, creemos que esta experiencia en el servicio de radiología, y los cambios implementados en el trabajo en la situación actual de COVID-19 pueden ser útiles para otros servicios de radiología.

## V. CONCLUSIONES

La eficacia de las medidas implementadas para reducir los riesgos potenciales de infección por COVID-19 se ha confirmado en el AMFE revisado; sin embargo, es necesario una actualización periódica del proceso, ya que es posible que se produzcan nuevos modos de fallas potenciales.

Los resultados del presente estudio nos dan una base para el desarrollo de un programa de gestión de la calidad basado en riesgos para la radiología convencional.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cañada, A., Cárdenas, J., Espejo, F., García, I., Sastre, S., Vicente, I. (2010). Proyecto de mejora del proceso de atención continuada domiciliaria en atención primaria: rediseño y AMFE. *Rev Calid Asist.* 25(6): 365-371. doi:10.1016/j.cali.2010.06.002
- De La Cruz, J. (2020). Protegiendo al personal de la salud en la pandemia Covid-19. *Rev. Fac. Med. Hum.* 20(2): 173-174. Disponible en [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2308-05312020000200173&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2308-05312020000200173&script=sci_arttext)
- Ford, E., Gaudette, R., Myers, L., Song, D., Wong, J., DeWesse, T. (2009). Evaluation of Safety in a Radiation Oncology Setting Using Failure Mode and Effects Analysis. *Clinical Investigation.* 74(3): 852-858. Available at [https://www.redjournal.org/article/S0360-3016\(08\)03684-5/fulltext](https://www.redjournal.org/article/S0360-3016(08)03684-5/fulltext)
- Huang Z. et al. (2020). La batalla contra la enfermedad del coronavirus 2019 (COVID 19): Manejo de emergencia y control de infecciones en un departamento de radiología. *J Am Coll Radiol.* 17: e29-e36. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7229914/>
- Govindarajan, R. et al. (2007). El análisis modal de fallos y efectos (AMFE) ayuda a aumentar la seguridad en radioterapia. *Rev Calidad Asistencial.* 22(6): 299-309. Disponible en <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-calidad-asistencial-256-pdf-13113631>
- Maggiulli, R. et al. (2020). Assessment and management of the risk of SARS-CoV-2 infection in an IVF laboratory. *41(3):385-394.* Available at <https://doi.org/10.1016/j.rbmo.2020.06.017>
- Mukherji, A., Gupta, T., Agarwal, J. (2020). Tiempo, distancia, blindaje y ALARA; señalando similitudes entre las medidas de protección radiológica y la respuesta a la pandemia de la enfermedad por coronavirus. *Indian J Cancer.* 57 (2): 221-223. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32445330/>
- Niu, Y., Xian, J., Lei, Z., Liu, X., Sun, Q. (2020). Management of infection control and radiological protection in diagnostic radiology examination of COVID-19 cases. *Radiat Med Prot.* 1 (2): 75-80. Available at <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666555720300307>
- Qian, C. et al. (2020). Infection Control and Management Strategy for COVID-19 in the Radiology Department: Focusing on Experiences from China. *Korean J Radiol.* 21(7):851-858. Available at <https://doi.org/10.3348/kjr.2020.0342>
- Ramírez, C. (2020). La Radiología y la Pandemia COVID-19. *Rev Per Radiol.* 20: 1. Disponible en <https://www.socpr.org.pe/revistas/Volumen%2020%20-%20N%C2%B0%2001.pdf>
- Rubin, G. et al. (2020). El papel de las imágenes de tórax en el manejo de pacientes durante la pandemia de COVID-19: una declaración de consenso multinacional de la Sociedad Fleischner. *RSNA.* 296(1). Disponible en <https://doi.org/10.1148/radiol.2020201365>
- Sociedad Española de Radiología Médica. La radiología desde la aparición de la infección COVID-19 Análisis y recomendaciones.1º Edición. 2020.
- Vigne, J., Aide, N., Peyronnet, D., Nganoa, C., Agostini, D. Barbey, P. (2020). Cuando la protección radiológica de la medicina



nuclear se encuentra con la protección biológica COVID-19. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 1-4. Disponible en [https://doi:10.1007/s00259-020-04806-x](https://doi.org/10.1007/s00259-020-04806-x)

Zhao, Y., Xiang, C., Wang, S., Peng, C., Zou, Q., Hu, J. (2020). Estrategias del departamento de radiología para proteger a los tecnólogos radiológicos contra COVID19: experiencia de Wuhan. *Eur J Radiol*. 127. Doi:10.1016/j.ejrad.2020.108996.

## Políticas agrarias y soberanía alimentaria: agroalimentación sostenible en la región Amazonas 2010-2018.

## Agrarian policies and food sovereignty: sustainable agri-food in the Amazon region 2010-2018.

Ellard Eric Vásquez Montenegro<sup>1</sup>

### RESUMEN

La política agraria y su relación con soberanía alimentaria se ha desarrollado como modelo alternativo, en agroalimentación en la región Amazonas - Perú, con el fin de reducir desnutrición, anemia, problemas alimentarios y pobreza rural. Se analiza el periodo (2010-2018), con entrevistas estructuradas (2018-2019) a decisores políticos, y en áreas afines (gerentes), se consideró 49 familias agrarias, distribuida en (7 provincias). Encontrando, un IMC (71% peso normal) basado en monocultivos (cereales y derivados de trigo), 22.4% (tubérculos), 77.6% en gasto agroalimentario, 75.5% en desestabilidad agroalimentaria y 57.1% en desconocimiento nutritivo agroalimentario. Existiendo alta desestructuración entre política agraria y soberanía alimentaria, debilidad desarticulada entre territorialidad y sectorialidad. La correlacionalidad entre siembra agroalimentaria y consumo en la región es débil, 0.254, el consumo agroalimentario, varía en 6.45% por la siembra agrícola local. El logro de una SA en la región, se explica por el triángulo de AF, iniciando por políticas de gobierno, estrategias de desarrollo, soberanía alimentaria y seguridad alimentaria. La inasistencia técnica, inaccesibilidad crediticia, individualismo agrario y desarticulación en niveles de gobierno son, condiciones de una ingobernabilidad alimentaria. La actual política agraria ha producido una alta dependencia agroalimentaria, generando vulnerabilidad en familias, con efectos colaterales, desnutrición, desnutrición crónica, anemia y pobreza.

**Palabras clave:** Agricultura familiar, seguridad alimentaria, dependencia agroalimentaria, ingobernabilidad alimentaria y política agraria

### ABSTRACT

Research, agrarian policy and its relationship with food sovereignty has been developed as an alternative model in agri-food in the Amazon - Peru region, in order to reduce malnutrition, anemia, food problems and rural poverty. The research analyzes the period (2010-2018), with structured interviews (2018-2019) to political decisions (mayors), and in related areas (managers), 49 agricultural families were considered as a sample distributed in (7 / province). Finding a BMI (71% of normal weight) based on monocultures (cereals and wheat derivatives), 22.4% (tubers), 77.6% in agri-food expenditure, 75.5% in agri-food instability and 57.1% in agri-food nutritional ignorance. There is high destructuring between agrarian policy and food sovereignty, disjointed weakness between territoriality and sectoriality. The correlation between agri-food sowing and consumption in the region is weak, 0.254, which explains that agri-food consumption varies by 6.45% due to local agricultural sowing. The achievement of food sovereignty in the Amazon region is explained by the family farming triangle, beginning with government policies, development strategies, food sovereignty and food security. Technical non-attendance, credit inaccessibility, agrarian individualism and the lack of articulation in the levels of government are conditions of food ungovernability. Consequently, the current agricultural policy has produced a high dependence on agri-food, generating vulnerability in families, with collateral effects, malnutrition, chronic malnutrition, anemia and poverty.

**Keywords:** Family farming, food security, agri-food dependency, food ineligibility and agrarian policy

<sup>1</sup>Doctor en Ciencias Económicas, Ingeniero en Agronegocios, docente adscrito al Departamento de Zootecnia Agronegocios y Biotecnología: eric.vasquez@untrm.edu.pe

## I. INTRODUCCIÓN

Las políticas públicas, han influenciado en el bienestar poblacional, su objetivo es intervenir en regular y normalizar. Y las políticas sectorizadas agrarias cuya función es asegurar al sector agropecuario y nutrición alimentaria, por intermedio del Ministerio de Agricultura en coordinación con otros ministerios de Estado. La presente investigación tiene el fin de, promover una política agraria consensuada tanto en decisores políticos como en la misma población.

Los porcentajes de desnutrición (26.19%), problemas alimentarios (subalimentación y subnutrición) y pobreza (45.35%) en la región Amazonas (ENAHO), así como el actual sistema agroalimentario que induce a dependencia alimentaria y camufla porcentajes nacionales y regionales, y desconocimiento del funcionamiento de política agraria por decisores políticos en la región son el presente y el porvenir en política agraria. La problemática analizada es, influencia de política agraria en soberanía alimentaria para la región Amazonas en el periodo 2010-2018. Buscar autonomía alimentaria regional, garantizando una alimentación nutricional de calidad con alternativas como; revalorización productiva amazonense, cadenas cortas de comercialización (agroalimentos de km 0), sistemas agroproductivos sostenibles con responsabilidad agroecológica, dinamización de pequeña y mediana agricultura. La soberanía alimentaria, senda de erradicación de hambre, garantizando seguridad alimentaria duradera y sustentable para todos los pueblos. Es el derecho de pueblos a definir su propia política y estrategias sustentables de producción, distribución y consumo que garanticen el derecho a una alimentación para toda su población en base, la pequeña y mediana producción, respetando sus propias culturas y diversidad de mundos campesinos, pesqueros e indígenas (Vía campesina, 1996). El objeto investigativo es el análisis de política agraria del Perú y región Amazonas, el nivel de soberanía alimentaria en Amazonas y la intervención política relacionada a soberanía alimentaria en la región Amazonas 2010-2018. Tiene como proposición general, influir positivamente en la política agraria para una

soberanía alimentaria para la región Amazonas. La formulación de política agraria es más homogénea en otras regiones que, para la región Amazonas. La existencia de, una soberanía alimentaria es garantía de un desarrollo alimentario sostenible.

## II. MATERIAL Y MÉTODOS

La región Amazonas-Perú fue la ubicación geográfica del trabajo investigativo, usando un análisis sintético hipotético deductivo, de política agraria en el periodo 2010-2018, los criterios seleccionados, información relacionada a política agraria, condiciones agroalimentarias en familias amazonenses, identidad cultural alimentaria y inseguridad alimentaria. La información secundaria se recopiló de organizaciones nacionales e internacionales y la primaria de entrevistas y visitas a familias agrícolas, se consideró una población de 220 familias agrarias (IV CENAGRO, 2012), resultado, una muestra de 49 familias, distribuida en 7 familias por provincia. La selección de familias; número de hijos (1-3), tenencia de 0.5 a 3 ha de tierra agrícola, criterios por familia, conocimiento agro-nutricional, infraestructura agraria y producción, seguro agrario, crédito agrario y comercialización de productos.

## III. RESULTADOS

La política del Estado peruano, en concordancia con el Acuerdo Nacional, suscrito el 22 de julio del 2002, se estructura en cuatro dimensiones: democracia y estado de derecho (9), equidad y justicia social (7), competitividad del país (7) y estado eficiente (8). Y cada una de ellas tiene sus propias políticas. Entre ellas está la política 23: desarrollo agrario y rural según DS N° 002-2016 PCM (El peruano, 2016). La política de desarrollo agrario o política agraria, es una política sectorial de competencia del MINAGRI de acuerdo a la Ley N° 30048 (p.1) diseña, ejecuta y supervisa, las políticas nacionales y sectoriales en materia agraria. La línea de tiempo de política agraria peruana hasta este último decreto, donde esquematiza las etapas, de la política agraria peruana figura (01).

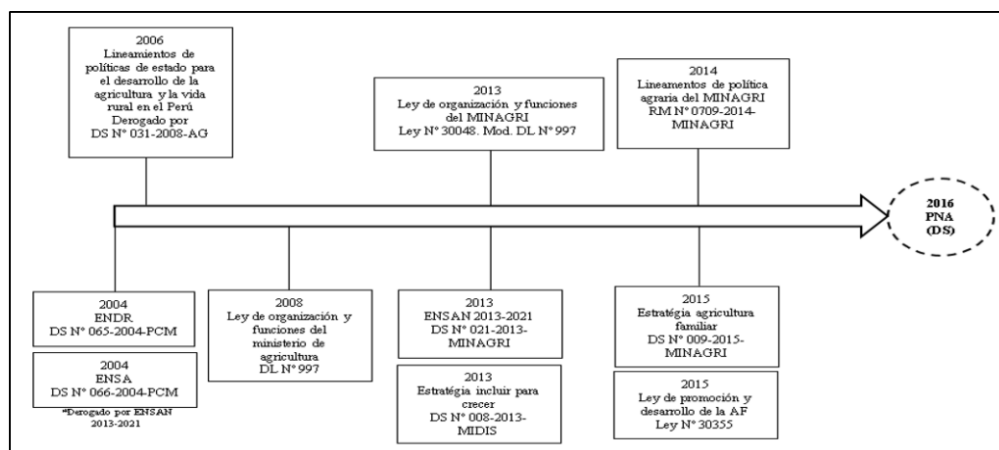


Figura 01. Línea de tiempo de política agraria peruana, adaptado de DS N° 002-2016-PCM

El transcurrir de política agraria, hasta la actual establecida por decreto supremo, inició en 2004 con la ENDR y ENSA, el 2006 se deroga los lineamientos de política, el 2008 se decreta legislativamente la organización y funciones del MINAGRI. En el 2013 acontece el decreto supremo de ENSAN y ENIC y la modificatoria de la organización y funciones del MINAGRI, en 2014 se establece los lineamientos de política del MINAGRI y también se decreta la ENAF así mismo, la ley de promoción y desarrollo de AF y finaliza en 2016 con la actual política nacional agraria por DS N° 002-2016-PCM. Los instrumentos de gestión de sectorización agraria son: el PESEM (plan estratégico sectorial multianual), programación presupuestal, plan GRACC-A (plan de gestión de riesgos y adaptación al cambio climático en el sector agrario), plan nacional de RR-HH, plan ENSAN (estrategia nacional de seguridad alimentaria y nutricional) y el PIP – GR (presupuesto de inversión pública en gobiernos regionales).

La PNA de acuerdo a RM N° 0709-2014-MINAGRI presenta objetivos generales y específicos “El incremento sostenido de ingresos de producto o productora priorizando la AF, sobre la base de mayores capacidades y activos más productivos”. Cuando todos sabemos que el agro peruano está en condiciones paupérrimas y una razón fundamental es la descoordinación de lineamientos eje de política, ninguno está alineado a la agricultura familiar.

Tabla 01

Lineamientos de política relacionados a soberanía alimentaria

Eje de política	Lineamientos estratégicos	Competencia
Manejo sostenible de agua y suelos.	Promover, la calidad de los suelos, orientado decisiones de productores y productoras.	AGRORURAL DGAAA
Financiamiento y seguro agrario	Consolidar y expandir el otorgamiento de créditos, con preferencia en la pequeña y mediana agricultura.	AGROBANCO
Reconversión productiva y diversificación	Apoyar la transición hacia cultivos más rentables, con énfasis en unidades de producción tradicional.	AGROIDEAS
Acceso a mercados	Promover la organización de productores y productoras. Con orientación al mercado.	AGROIDEAS SIERRA EXPORTADORA

Fuente: Adaptado de, PN-DS 002-2016-PCM

Es una clara desorientación del significado de soberanía alimentaria. En efecto no mencionan en ningún lineamiento, sostenibilidad agroalimentaria, y eso debilita cada vez más la seguridad alimentaria local, y aumenta la dependencia agroindustrial, regional y nacional.

Las políticas agrarias regionales en Amazonas, como las de otras regiones, se encuentran alineadas al plan estratégico sectorial multianual (PESEM) y este a la política nacional agraria del MINAGRI y se describe en los plan estratégico regional agrario para Amazonas, con pequeñas adaptaciones actualmente Amazonas cuenta con el plan 2011-2021, y 2009-2015, no existiendo mucha diferencia entre ellos, cada gobierno entrante continua con

la misma operatividad, como instrumento de gestión agraria, en políticas, programas y proyectos, de producción agropecuaria de la región. Es decir, las políticas regionales carecen de autonomía y dependiendo del MEF, arrastrando la misma problemática desde hace décadas.

El sector agropecuario amazonense, no ha sufrido cambios, aún mantiene sus problemas agrícolas: limitados trabajos de investigación en suelos, tecnologías inapropiadas, débil capacidad de organización, información agraria tergiversada, escasa promoción agroindustrial (ventaja), ineficiente infraestructura de riego, deficiente vías de comunicación, débil concientización del medio ambiente y desconocimiento de tecnologías. La asignación presupuestal en el periodo 2010-2018 es, mantiene resignado al abandono y pobreza rural.

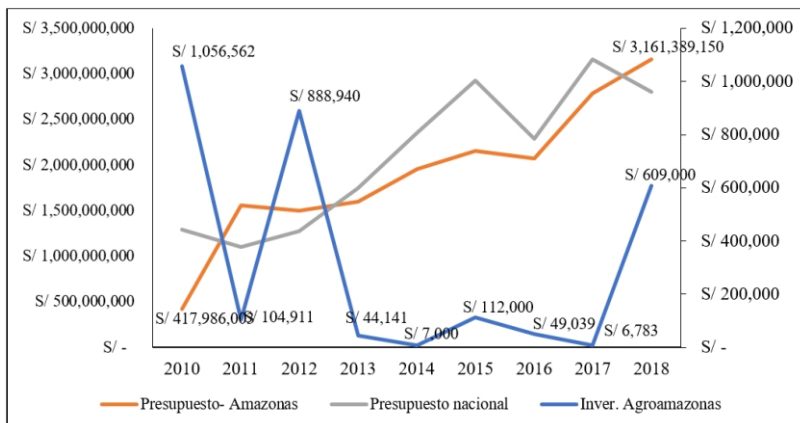


Figura 02. Presupuesto al sector agrario adaptado de, portal de transparencia del MEF

El presupuesto general a nivel nacional en el sector agropecuario, ha mantenido un crecimiento de S/ 1 500 millones en 2010 a más 2 500 millones en 2018, con 10.5% de crecimiento anual en los últimos 10 años, lo que significa que el descontrol gestor de gobiernos regionales, sigue manteniéndose. Así mismo la asignación presupuestal regional de Amazonas, ha seguido un ritmo creciente ininterrumpido de S/. 417 986, 003 en el 2010 a S/ 3 161 millones de 10.7% de crecimiento anual. Los crecimientos y aumentos han sido evidentes, pero los problemas agrarios continúan, hundimiento en el 2011 y en años 2013-2017 y 2018 en los gobiernos de José Arista Arbildo y Gilmer Horna Corrales, ha retrasado el desarrollo agropecuario, destinando solo a inversión en producción agropecuaria, mejora y mantenimiento de sanidad animal y fortalecimiento de capacidades. Esto demuestra del desconocimiento total del de agrosostenibilidad y agricultura familiar.

El nivel de soberanía alimentaria en la región Amazonas es débil, los resultados evaluados por provincia muestran grafico (02), lo que más preponderante es peso normal y sobrepeso, en función a estos indicadores, la provincia que tiene mayor sobrepeso es Bagua seguida de Condorcanqui y Rodríguez de Mendoza y las restantes están en menor cantidad de sobrepeso.

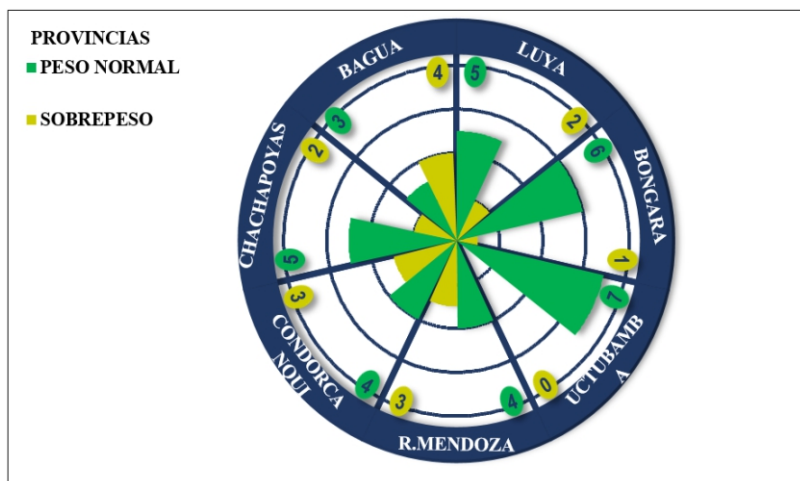


Figura 02. IMC en la región Amazonas, datos de la investigación.



La muestra evaluada, representa 71% peso normal y 29% sobrepeso en la región Amazonas. El estudio, realizado no significa que, sobrepeso, sea indicador de buena alimentación ni tampoco, peso normal. Son otros factores que necesitan evaluarse, su diario dietario, actividad corporal y/o ocio, para decir si tienen una alimentación adecuada y es más si su consumo alimentario es a base de productos agrícolas locales. El análisis de la variable, disponibilidad agroalimentaria a escala nominal solo admite cálculos de proporciones, porcentajes, razones y conteos de frecuencia. Entre productos agrícolas de siembra en Amazonas, tienen mayor frecuencia los tubérculos (22.4 %), productos silvícolas (20.4 %) y en tercer lugar están productos menestras, frutales, cereales y hortalizas.

La dimensión acceso a soberanía agroalimentaria, está en relación directa al ingreso percapita, nivel de empleo y/o ocupación, personal como familiar, la variable evaluada es nivel de ingreso, con su ocupación de agricultor no profesional, 75.5 % responde a actividad principal la agricultura, 14.3% a actividades (maestro de obra construcción, panadería, industria entre otras). La dimensión estabilidad en soberanía agroalimentaria, hace referencia al autofinanciamiento alimentario, el ahorro por familia agrícola 75.5% no ahorra, lo que significa que, en situación de crisis alimentaria, las familias entrarán en déficit nutricional. Los entrevistados mencionan que la deficiencia es por el nivel de ingreso que perciben, solo para autoconsumo diario, considerando una familia de dos hijos y dos padres.

La última dimensión investigativa, utilización agroalimentaria en soberanía alimentaria amazonense, desarrolla desde, el uso de medidas sanitarias, conocimiento productos agrícolas en su consumo y tipos servicios sanitarios que disponen y frecuencia de asistencia a centros de salud, 57.1% desconoce el valor nutricional de alimentos agrícolas que consume, y 42.9% responden que conocen por asistencia a centros de salud o por asistentes técnicos de municipalidades, los alimentos recomendados son menestras (fuente de hierro), verduras y frutas (fuente de fibra y un buen funcionamiento del sistema digestivo) y cereales (maíz, trigo, cebada) fuente de carbohidratos. Correlacionando

dimensiones permitirá suponer la asociación entre, variables y cual es relación que explica entre ellas, disponibilidad agroalimentaria y utilización agroalimentaria, significa que, mientras haya disponibilidad agraria, la utilización nutricional será mejor, tabla (02)

**Tabla 02**

Asociación entre variables, siembra y frecuencia de consumo.

Variable (X)	Variable (Y)
Siembra de productos agroalimentarios	Frecuencia de consumo agroalimentario
	$r = 0.254$
	$r^2 = 0.064516$
	Significancia bilateral: 0.079

La variable pronostico, siembra de productos agroalimentarios (X) variable estimación, frecuencia de consumo agroalimentario (Y). Demuestra que existe correlación, la fuerza de relación es alta la dispersión, respecto a la recta de regresión. Hay una correlación positiva débil, demostrando que hay poca asociación por la cercanía del coeficiente a cero. Analizando el coeficiente de determinación, 6.45% explica, la variación frecuencia de consumo agroalimentario por la variación siembra de productos agroalimentarios. Respondiendo a, como influye la política agraria en soberanía alimentaria es, por intermedio de agricultura familiar (AF) en una seguridad alimentaria es de mucha importancia. 80% de alimentos proviene de AF (FAO, 2014). En el Perú, más de 70% de tierras con cultivos transitorios pertenecen a agricultura familiar y contribuye en el mismo porcentaje o más a la oferta alimentaria (IV CENAGRO, 2012).

La agricultura familiar su dotación no supera las 10 hectáreas estandarizadas, más de 97% de UA del país (2 157 000 de un total 2 213 000) corresponde a AF. Su presencia masiva a lo largo del territorio amazonense, hace que sus políticas sean diferenciadas dada la heterogénea composición de AF: subsistencia (AF-S), intermedia (AF-I) y consolidada (AF-C), en la siguiente tabla (03) se muestra características de las UA, analizadas de AF en la región Amazonas.

**Tabla 03**  
Agricultura familiar en Amazonas

Variable	Categoría	AFS	AFI	AFC
Sexo	Hombres	1898	439	56
	Mujeres	74	36	29
Educación	Primaria (max)	15404	5237	1618
	Secundaria (min)	2989	1972	1531
Edad	< a 30 años	14608	4945	2500
	De 30 a 44 años	17577	9876	5615
	De 45 a 64 años	4476	4482	2629
	De 65 a mas	285	333	424
Lengua	Castellano	54953	11979	2445
	Lengua nativa	44	25	9
Asistencia técnica	Recibió	476	896	1248
Crédito o préstamo	Accedió	359	702	993
Ingresos suficientes	Si	662	775	660
Busca otros ingresos	Si	30607	14802	7487
Actividad de otros ingresos	Agropecuario	12225	3336	1159
	Comercio	261	352	440
	Construcción	178	184	149
	Transporte	41	68	82
	Otros	208	206	216
Asociatividad	Pertenece	6956	11895	20791
	Cooperativas	20868	13147	3910
Por tamaño de superficie	De 0.1 a 10 ha	55274	-	-
	De 10.1 a 50 ha	-	11687	-
	De 50.1 a más (ha)	-	-	2067
Uso de pesticidas	Insecticidas químicos	424	2057	2331
	Herbicidas	226	1995	1818
	Fungicidas	119	2158	2368

Adaptado de ENAF.

Amazonas, tiene una gran AF, predominando AF-S, 75% de la población tiene agricultura de subsistencia, de 69 562 productores agropecuarios (IV CENAGRO, 2012), 63% hombres y 27% mujeres, el nivel educativo alcanzado, primaria completa 82% son varones, en mujeres el porcentaje es menor. 14 658 agricultores son menores de 30 años, lo que significa que es una ventaja de agricultores jóvenes, para el sector agropecuario.

El triángulo de AF grafico (03) es eje central de política agrícola, enmarcado en tres ángulos: Estrategia nacional incluir para para crecer (MIDIS), Estrategia nacional de desarrollo rural y Estrategia nacional de seguridad alimentaria y nutricional. Estas estrategias inscritas en el triángulo del desarrollo: sostenible, humano y territorial. Y este de desarrollo en, deberes, derechos y capacidades del agricultor familiar. Es un diseño, habiendo otros, en una soberanía alimentaria y terminar en una seguridad alimentaria.

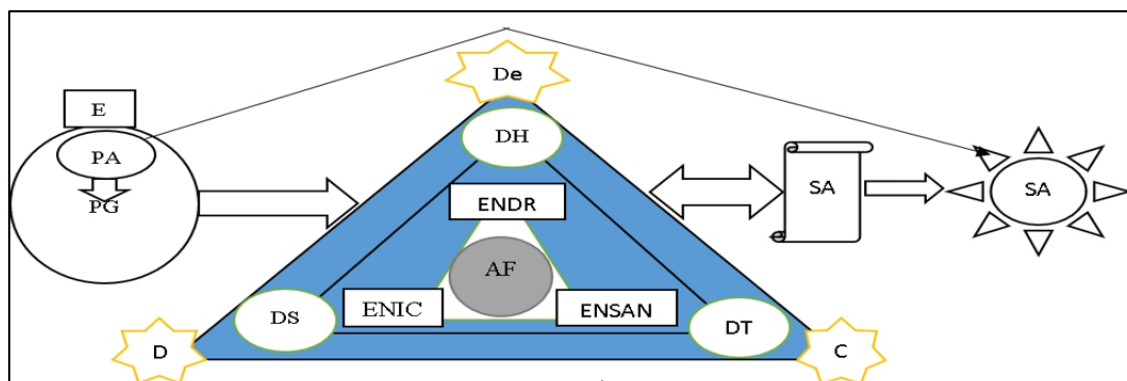


Figura 03. Triángulo de agricultura familiar para la región Amazonas. Adaptado de ENAF y ENSAN

#### IV. DISCUSIÓN

El proceso político es complejo y da lugar a constantes interacciones entre factores económicos e institucionales (García, 1990). En ese sentido nos orientamos a la institucionalidad o “organización”, de política agraria, ha ido cambiando en el transcurso del tiempo, frente a distintas dinámicas.

Los agentes públicos (servidores del estado) persiguen maximizar funciones de utilidad que no coinciden con intereses del resto de la sociedad, los estudios (Kay, Josling y Eguren) plantean el comportamiento egoísta del burócrata puede provocar costes (derroche de recursos o tiempo durante el proceso de plasmación de preferencias sociales en medida política. La falta de autonomía del MINAGRI, dependencia del MEF. Complementariamente la excesiva segmentación del proceso de decisión, conduce a la interferencia en el mismo de numerosos intereses políticos sectoriales o nacionales (Breton, 1985). Innovación institucional se presenta, a igual que innovación tecnológica, un efecto “paquete”, en el sentido de que una nueva normativa suele ir acompañada de nuevos requerimientos de formación y organizacional del personal de instituciones pública (Álvarez, 2008). Por el lado de política agrícola amazónica, la falta de autonomía. La información desfasada en planes estratégicos de desarrollo hace, más difícil la toma de decisiones, en materia agraria, el personal poco capacitado en materia política agraria, y la limitada identificación de sectores necesitados de apoyo agrario. Incrementa más la desagrarización, migración rural, pobreza en zonas (Condorcanqui) subalimentación, y desempleo.

La intervención de política en el agro peruano, ha sido muy poca, por no decir nada desde la década de 1980 y mucho antes, el agro peruano quedó totalmente dividido, por lo que se ampliaron las masas de agricultores (Cassing, 1985). La explicación es, sociedades agrícolas como la nuestra, no cuentan con redes de transporte y comunicación modernos y extendido, normalmente es imposible que se tomen medidas colectivas continuadas (Olson, 1986). Complementariamente el grado de urbanización es apreciable dado su concentración geográfica y su localización estratégica (Bates, 1986). Otro factor importante, que escasea en nuestra política agraria es “el altruismo ideológico” denominado como el “fundamentalismo agrarista” puede representar una función redistributiva, la agricultura es un bien público que beneficia a todos. Muchos de los individuos de las urbes, ha olvidado la idea de un pariente o ascendiente tuvo que abandonar el modo de vida rural para emigrar a la urbe (Olson,

1986).

Otros factores como: desconocimiento de cultura nutricional, la ideología nutricional, los resultados encontrados, desconocimiento del valor nutricional (Agarwall, 2014). Dentro de las relaciones rurales hacen insuficiente el análisis de causas, la idea de una educación nutricional intercultural (AIDESSP, 2014). La PA peruana, es una política de estado, desde la década de 1990, dirigida a la agricultura de exportación, particularmente aquella conducida por grandes empresas agroindustriales. Una política que no es estable, que ha ido cambiando en el transcurso de los años, el gran cambio en materia de política agraria fue la reforma agraria (Eguren y Pintado, 2015).

Una de sus principales debilidades al momento de diseñarla es su falta de información sobre la pequeña agricultura (ENAF, 2015), 90% del agro peruano se estructura a partir de AF, la principal proveedora de alimentos al mercado local. Es la que mantiene la biodiversidad, la que posee conocimientos acumulados por generaciones que le permite enfrentar el cambio climático, la que practica una agricultura amigable, que presta una serie de servicios fundamentales al medio ambiente, que puebla un amplio territorio, que recrea la diversidad cultural, y sobre la que ha promovido la equidad de género. Reconociendo a la mujer como de la agricultura. Contribuye con 86% de la producción agropecuaria en Amazonas y 63% en la PEA.

#### V. CONCLUSIONES

- La PN se estructura en 12 ejes de política y cada uno contiene programas y proyectos. Y ninguno está alineado a soberanía alimentaria, menos a seguridad alimentaria. Así mismo se refuerza de planes estratégicos multianuales y multisectoriales (PESEM), como también de estrategias nacionales: agricultura familiar, desarrollo rural, inclusión, seguridad alimentaria – nutricional.
- Las familias muestran vulnerabilidad alimentaria e inestabilidad en la obtención de ingresos y, imposibilitando satisfacer plenamente sus requerimientos básicos que impliquen un mínimo de bienestar en calidad de vida. Los resultados dan muestra del nivel de inseguridad alimenticia y la desestructuración de la capacidad productiva que enfrenta.
- La positiva influencia de una política agraria en una soberanía alimentaria, para la región Amazonas y en c/u de las regiones peruanas, identificando la heterogénea agricultura en la región Amazonas como

base y referencias del país, la existencia de soberanía agroalimentaria como punto inicio es clave. El uso del triángulo de AF, es la palanca de apoyo e influencia decisiva, en el logro de la aspirada seguridad alimentaria. Significa un desarrollo agropecuario y más aún calidad política, estudiada, analizada y reformulada para el agro peruano.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agarwal, B. (2014). Food sovereignty, food security and democratic choice: Critical contradictions, difficult conciliations. *Journal of Peasant Studies*, 41(6), 1247-1268.
- Alvarez, T. (2008). Relación entre factores de riesgo cardiovascular y la ingesta de energía y nutrientes en adolescentes con sobrepeso u obesidad de la Institución Educativa Scipión Llona, Miraflores (Tesis Licenciatura). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- Brack, E. A. (2014). Biodiversidad y alimentación en el Perú. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Lima.
- Bretón, V. (2009). ¿Continuarán muriendo de hambre millones de personas en el siglo XXI? *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 4(224), 69-110.
- Compés Lopez, R. (2013). Apuntes de política agraria. Departamento de Economía y Ciencias Sociales. Universidad Politécnica de Valencia. España, Valencia.
- Candel, J., Breeman, G., Stiller, S. y Termeer, CJAM. (2013). Disentangling the consensus frame of food security: The case of the EU Common Agricultural Policy reform debate. *Food Policy* (44), 47-58. DOI: 10.1016 / j.foodpol.2013.10.005
- Eguren López, F. y Pintado Linares, M. (2015). Contribución de la agricultura familiar al sector agropecuario en el Perú. Lima. CEPES.
- FAO. (2014). La FAO colaborará con La Vía Campesina, el mayor movimiento de pequeños productores de alimentos del mundo. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <http://www.fao.org/about/meetings/global-dialogue-on-family-farming/es/>
- Josling, T. (2015). Farm Policies and World Markets. Monitoring and discipline of international trade impacts of agricultural policies. <https://doi.org/10.1142/923>.
- Kay, C. (2009). Estudios Rurales en América Latina en el Periodo de globalización neoliberal ¿una nueva ruralidad? Universidad Autónoma de México. Instituto de Investigaciones Sociales. *Revista Mexicana de Sociología* 71. Num 4. 607-645. México, D. F. ISSN: 0188-2503/09/07104-01.
- Kirschen, E., Bernad, J., Tosco, E., Besters, H., Blackaby, F., Eckstein, O., Faaland, J., Hartog, F. y Morissens, L. (1969). Política económica contemporánea. Teoría general. Oikos. Barcelona
- OCDE, (2015). Manual de estimado de apoyos al productor. Capítulo 3. Consultado en <http://www.oecd.org/tad/agricultural-policies/41120431.pdf>.
- Vía Campesina. (1996). Food Sovereignty: A Future Without Hunger - NGO Forum to the World Summit. Statement by the NGO Forum to the World Food Summit. Roma. obtenido de <http://www.voiceoftheturtle.org/library/1996%20Declaration%20of%20Food%20Sovereignty.pdf>
- Windfuhr, M. y Jonsén, J. (2005). Food Sovereignty: Towards democracy in localized food systems. Bradford: ITDG Publishing - FIAN International.

---

**Saberes ancestrales en la identidad cultural de la comunidad nativa de Tutumberos, Aramango, Bagua, Amazonas-2020.**

**Participatory strategies and social practices of the native community of Tsuntsunsa, Amazonas, Peru, 2020.**

Cecil Wilmer Burga Campos<sup>1</sup>, Henry Armando Mera Alarcón<sup>2</sup>

**RESUMEN**

La presente de investigación tuvo objetivo describir el impacto de los saberes ancestrales en la identidad cultural de la Comunidad Nativa Tutumberos, Aramango, Bagua-2020. La investigación tuvo un diseño descriptivo propositivo no experimental con un solo grupo, se trabajó con una muestra conformada por 16 pobladores jóvenes equivalente al 10% de la totalidad de 160 jóvenes de la comunidad. Se aplicó una encuesta para la evaluación de las dimensiones de la variable saberes ancestrales y de las dimensiones de la variable identidad cultural, en los niveles: mala, regular, bueno, excelente. Los resultados evidencian la prevalencia del nivel regular en las dimensiones, conocimientos tradicionales con un 100%, salud intercultural con un 93.7%, cosmovisión indígena con un 100% y arte indígena con un 100%, identificación simbólica con un 100%, cultura con un 93.8% y sentimiento territorial con un 100%. Por lo que se concluye que la identidad cultural en la comunidad nativa de Tutumberos, es regular, en tal sentido se puede afirmar que los saberes ancestrales son determinantes en la identidad cultural, la misma que se pretende mejorar con la propuesta del programa de saberes ancestrales que impacten en la identidad cultural de la Comunidad Nativa Tutumberos, Aramango, Bagua-2020.

*Palabras clave:* Saberes ancestrales, identidad cultural

**ABSTRACT**

The present research aimed to describe the impact of ancestral knowledge on the cultural identity of the Native Community Tutumberos, Aramango, Bagua-2020. The research had a descriptive, non-experimental, descriptive design with a single group, working with a sample made up of 16 young residents equivalent to 10% of the totality of 160 young people in the community. A survey was applied to evaluate the dimensions of the ancestral knowledge variable and the dimensions of the cultural identity variable, at the levels: bad, fair, good, excellent. The results show the prevalence of the regular level in the dimensions, traditional knowledge with 100%, intercultural health with 93.7%, indigenous worldview with 100% and indigenous art with 100%, symbolic identification with 100%, culture with a 93.8% and territorial sentiment with 100%. Therefore, it is concluded that the cultural identity in the native community of Tutumberos is regular, in this sense it can be affirmed that ancestral knowledge is determinant in cultural identity, the same that is intended to improve with the proposal of the ancestral knowledge program that impact on the cultural identity of the Native Community Tutumberos, Aramango, Bagua-2020.

*Keywords:* Ancestral knowledge, cultural identity

---

<sup>1</sup>Docente auxiliar de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. Correo electrónico:cewilburgac@yahoo.es, cecil.burga@untrm.edu.pe.

<sup>2</sup>Docente a Tiempo parcial de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. Correo electrónico: henrymeraa@hotmail.com.



## I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, organizaciones diversas en el mundo entero ponen de manifiesto su preocupación y puesta en común de diversos planes orientados a los saberes ancestrales de pueblos originarios con el fin de mantener vivas sus culturas. Hecho que solo contribuirá para que futuras generaciones puedan vivenciar los acontecimientos culturales, costumbres y tradiciones de sus antepasados, considerando que muchas de ellas están en peligro de desaparecer y/o de ser alteradas en su originalidad.

La identidad cultural permite que cada pueblo sea singular, diferenciándose de los demás por sus particularidades, en su modo de vivir, cuidado de la tierra, el aire el bosque, el agua; el uso de su vestimenta, su manera de alimentarse, que pueden transmitirse de generación en generación, gracias a la puesta en común de los saberes ancestrales practicadas por los ancestros quienes que se convierten en consultores para la absolución de dificultades.

Los pueblos originarios tienen una vasta y rica cultura que debe preservarse en el tiempo y en el espacio, sin embargo ésta se ve atentada porque sus pobladores actualmente sienten vergüenza de hablar en su lengua materna, realizar costumbres y tradiciones que son muy significativas y que les convierte en culturas singulares, cada una en su territorio, por ello la importancia de revalorizar los saberes ancestrales con la participación de los pobladores más antiguos quienes con su amplia experiencia se constituyen en bibliotecas vivas y que deben impartir sus sabias enseñanzas a los jóvenes a fin de influenciar en su identidad cultural.

Gallo (1988), citado por López (2014), refiere que la identidad Cultural es (...) la perspectiva de cómo el hombre vive en un contexto y produce una cultura, cada grupo produce su identidad basándose en su propia ideología de la vida en comunidad todo centrado en la realidad humana, Los pueblos indígenas se desarrollan dentro de una formación de vida y es el fin de la identidad cultural, funcionar como un elemento de cohesión entre sus individuos y las prácticas de la comunidad.

El aporte refiere la cohesión de las acciones que realizan las personas para reflejar su identidad cultural en su territorio bajo el concepto de comunidad ello conlleva a afianzar su espíritu de vivir haciendo las cosas que les diferencia a los demás.

Sin embargo, para Ramírez (1993), “la identidad Cultural es el conjunto de medios de los cuales un individuo se describe a sí mismo. La identidad

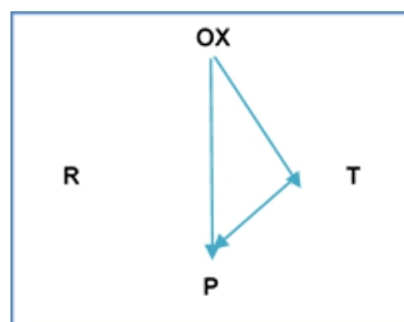
cultural, es decir, la identidad que comparte un grupo o una población, implica un sentido personal de lealtad. Los miembros de un grupo étnico muestran su identidad por medio de rasgos culturales que pueden cambiar con el tiempo, esta define la identificación a una comunidad y a su forma de vida”

Por otro lado, Friedberg (1999), denomina los saberes y conocimientos indígenas saberes populares. Estos saberes están constituidos por un corpus de conocimientos sobre la naturaleza con respecto a las concepciones que cada sociedad tiene del mundo y del rol que cumplen las personas. Por ejemplo, lo que se refiere a la naturaleza de dichos conocimientos que abarca “desde la observación de las vías de migración de los animales, el movimiento del sol y de los vientos hasta la observación de las condiciones de germinación de las plantas se mezcla con las prácticas sociales ritualizadas que garantizan su eficacia”.

En ese sentido el Perú no es ajeno a esta realidad, es más la región Amazonas, en su vasto territorio cuenta con pueblos originarios que permiten identificar a la región como un pueblo intercultural-bilingüe, que por la presencia de la población hispana se pone en riesgo algunas costumbres que solo perdurarán en el tiempo y en el espacio por la contribución de los ancestros quienes ponen de manifiesto los saberes ancestrales para mantener su identidad cultural originaria. Por tal razón y habiendo identificado la realidad problemática se desarrolló la investigación titulada: Saberes ancestrales en la identidad cultural de la comunidad nativa de Tutumberos, Aramango, Bagua-amazonas, 2020; plateándose el problema de la manera siguiente: ¿Cuál es impacto de los saberes ancestrales en la identidad cultural de la Comunidad Nativa Tutumberos, Aramango, Bagua-2020?

## II. MATERIAL Y MÉTODOS

La investigación fue no experimental de tipo descriptiva propositiva. En la variable 1 saberes ancestrales, se tiene 4 dimensiones, en la variable 2 identidad cultural, se tiene 3 dimensiones. Se utilizó el siguiente diseño de investigación.



**Dónde:**

**R** = Realidad observada

**OX** = Análisis de la variable saberes ancestrales

**P** = Propuesta del programa de identidad cultural

**T** = Información teórica sobre las variables

**Población:** Estuvo conformada por 160 pobladores jóvenes de la comunidad de Tutumberos del distrito Aramango, provincia de Bagua, departamento Amazonas.

**Muestra:** La muestra estuvo conformada por el 10% de la población total, correspondiente a 16 pobladores jóvenes.

**Muestreo:** Se utilizó un muestreo no probabilístico de tipo intencional.

**Métodos:**

**Etnográfico:** En la investigación se usó este método para el registro, identificación y descripción de costumbres, tradiciones, valores, lengua de la identidad de la cultura Awajún a través del desarrollo de las estrategias de comunicación asertiva.

**Procedimiento:** El desarrollo de la investigación tuvo como base la identificación de los saberes ancestrales que influyen en la identidad cultural de la Comunidad Nativa Tutumberos, Aramango-Bagua, 2020. Se inició con la observación directa, luego se realizó el diseño y análisis de la investigación, considerando los fundamentos teóricos que permitieron elaborar la propuesta en base a los resultados obtenidos.

**A. Primera fase: Análisis descriptivo simple**

La encuesta utilizada en la presente investigación, fue validada por expertos, los mismos que fueron aplicados a la población y muestra, los datos recogidos fueron procesados y analizados utilizando la estadística descriptiva simple, los mismos que fueron representados en tablas y figuras estadísticas por dimensiones. La validación estuvo a cargo de docentes dedicados a la investigación con experiencia en el tema.

**Confiabilidad del instrumento**

Del mismo modo la confiabilidad del instrumento se realizó mediante el software estadístico SPSS, a través del coeficiente alfa de Cronbach el mismo que dio un alto grado de confiabilidad en todas sus dimensiones.

**VARIABLE: SABERES ANCESTRALES**

**Estadísticos de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
,815	16

**VARIABLE: IDENTIDAD CULTURAL**

**Estadísticos de fiabilidad**

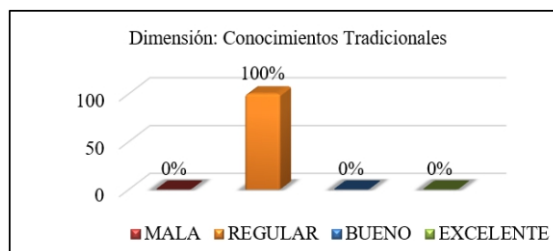
Alfa de Cronbach	N de elementos
,868	12

**A. Segunda fase: Estadística descriptiva inferencial.**

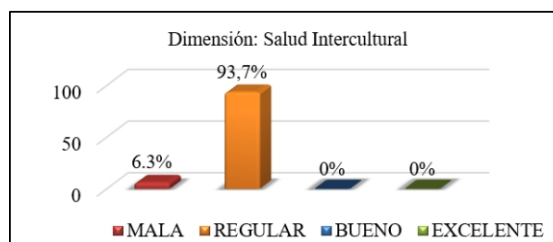
Se recogieron los datos de la estadística descriptiva simple y se procesó en el programa SPSS versión 20, sometiéndole a la prueba de normalidad de U de Whitney; por ser una muestra menor a 50, analizando los estadísticos y nivel de significancia, con un margen de error del 5% utilizando los paquetes estadísticos del SPSS versión 20, EXCELL Y MINITAB”.

**III. RESULTADOS**

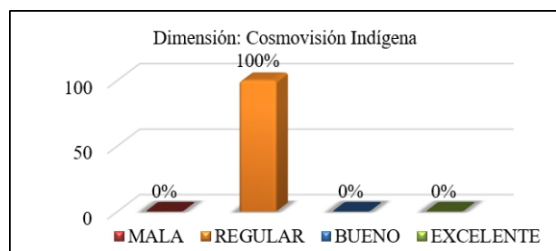
**Variable:** Saberes ancestrales, según dimensiones



**Figura 1.** Porcentaje de los niveles de la dimensión conocimientos tradicionales.

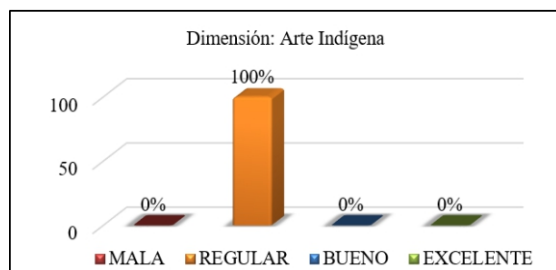


**Figura 2.** Porcentaje de los niveles de la dimensión salud intercultural.



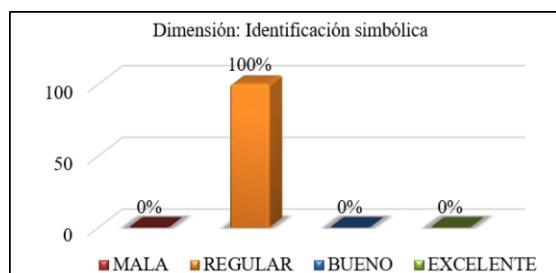
**Figura 3.** Porcentaje de los niveles de la dimensión cosmovisión indígena.

**Variable:** Prácticas Sociales, según dimensiones.

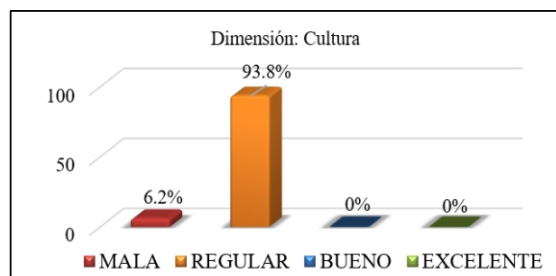


**Figura 4.** Porcentaje de los niveles de la dimensión arte indígena.

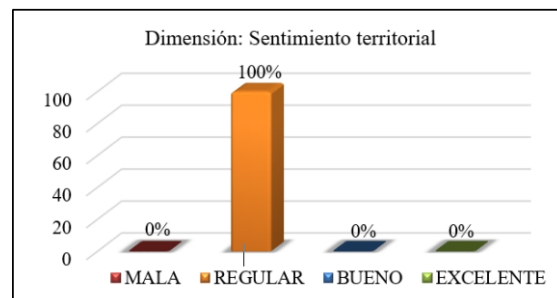
**Variable:** Identidad cultural, según dimensiones.



**Figura 5.** Porcentaje de los niveles de la dimensión identificación simbólica.



**Figura 6.** Porcentaje de los niveles de la dimensión cultura.



#### IV. DISCUSIÓN

La presente investigación permitió describir y conocer el impacto de la variable de estudio Saberes ancestrales a través de sus dimensiones conocimientos tradicionales, salud intercultural, cosmovisión indígena y arte indígena, del mismo modo se realizó con la variable identidad cultural con sus dimensiones identificación simbólica, cultura y sentimiento territorial en la Comunidad Nativa Tutumberos, Aramango, Bagua-2020. Al describir la dimensión conocimientos tradicionales se constató que la comunidad conoce parte de su cultura, costumbres, tradiciones, entre otros, cuanto conocimiento tienen con respecto a todas las actividades realizadas por sus ancestros y así conocer el nivel de identidad cultural que tienen, considerando que contar con los conocimientos de nuestra cultura y de las actividades realizadas por nuestros ancestros, demuestra que conocen su origen. La literatura del conocimiento tradicional fue contrastada con el aporte de (Ramos, 2019) quien afirma que el sisetismo andino – occidental está presente en el uso de los saberes ancestrales y son herencia de los antepasados, los mismos que se transmiten entre generaciones como expresión de su cotidianidad en interrelación con la naturaleza.

La dimensión salud intercultural en el diagnóstico realizado representa el 93.7% un nivel regular, debido que el tratamiento del parto indígena, tratamiento de fracturas se realizan mediante la medicina tradicional indígena, existente en el bosque de la comunidad. Esta literatura contó con el contraste del estudio de (Garzón y Quinche, 2018) quienes mencionan que los pobladores de la cuenca del Ecuador prefieren emplear la medicina ancestran antes que la medicina química farmacéutica, ésto debido a su bajo costo y accesibilidad al tener a la naturaleza como su laboratorio natural, utilizando las plantas, frutos, raíces, flores, entre otros; incorporando la solución de sus enfermedades espirituales.

La dimensión cosmovisión indígena de acuerdo a los resultados alcanza un nivel regular, manifestado en el conocimiento local, la filosofía awajun y el manejo de calendario comunal, hoy en día insertado en el currículo de la escuela en los niveles inicial y primaria. El resultado es contrastado con la literatura de (Suarez y Rodríguez, 2018) quienes hacen referencia que la cosmovisión indígena de los pueblos de Bariña de Venezuela emergen de categorías conceptual profundas transdisciplinarias de los conocimientos ancestrales indígenas que contribuyen con el desarrollo sustentable como premisa de los social, cultural, formativo, ambiental, económico enraizadas en las formas de vida y desarrollo cultural – ancestral.

La dimensión arte indígena según los resultados encontrados reflejan un nivel regular debido que la utilización de cerámica indígena el canto, el tejido, la mitología y la danza son las expresiones que permiten identificar a la cultura awajun de la comunidad por ser expresiones propias de su cultura y que están en la memoria de su historia. La literatura se corresponde con el aporte de (Vargas, 2015) quien afirma que Ecuador posee un valioso tesoro en cuanto a su cultura y saberes ancestrales, que mantiene viva a su cultura y pueblos indígenas, debido a la práctica de sus tradiciones, cultura y creencias.

La variable identidad cultural en su dimensión identidad simbólica alcanzó un nivel regular debido al conocimiento de los símbolos comunales como la corona o tabás que simboliza autoridad o liderazgo, el maquillaje, según colores blanco simboliza paz, rojo patriotismo, los mismos que son representado por plumas de aves silvestres, a la vez también simboliza ser cazadores y representa la cantidad de mujeres que tiene, la serbatana que es el arma de un cazador líder, asimismo el Huayruros símbolo de danza guerrera de los antepasados. Dicha literatura se correlaciona con el aporte de (Ticona, 2017) menciona que los estudiantes Bilingües Aymaras de la zona rural de Ilava – Puno, no se avergüenzan de su cultura originaria al contrario lo manifiestan poniendo en práctica sus tradiciones, costumbres y creencias como un rasgo de identidad cultural. No menosprecias a otras culturas extranjeras pero ponen por sobre ellas a la suya demostrándolo con el consumo de los alimentos de la zona, practicando su lengua materna y se valoran como personas.

La dimensión cultura ancestral alcanzó un nivel regular con un 93.8% porque las costumbres, tradiciones y creencias, valores e incluso las sanciones indígenas son elementos que identifican la cultura del pueblo Awajún de la comunidad, entre

ellas destacan la construcción de viviendas típicas, canto indígena, danza y curaciones ancestrales; pero también existen las leyes comunales para sancionar a quienes incurran en faltas. Literatura confrontada con el aporte de (Santos, 2014) nos induce a valorar la visión ideológica de las culturas ancestrales de Brasil la misma que permite la autenticidad de la cultura brasileña, como una fusión de diversas etnias originarias obteniendo una configuración cultural especial.

La dimensión sentimiento territorial alcanzó un nivel regular considerando que para el poblador originario la tierra y el bosque significan lo que para el poblador urbano es su mercado, centro de producción como también la realización de sus actividades festivas en las fechas programadas de acuerdo al calendario de biodiversidad comunal, acentuándose así el sentimiento territorial del poblador originario Awajún. Literatura confrontada con los aportes de (Cubillas, 2015) quien afirma que la territorialidad demarca las prácticas culturales las mismas que se transmiten entre generaciones mediante la oralidad, asimismo el territorio concibe el espacio geográfico en el cual se desarrollan los pueblos originarios con una configuración especial.

## V. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los objetivos planteados y los resultados obtenidos, se llegó a las siguientes conclusiones:

- 1) Los conocimientos tradicionales son regulares porque la comunidad conoce parte de su cultura, costumbres, tradiciones, entre otros, cuanto conocimiento tienen con respecto a todas las actividades realizadas por sus ancestros y así conocer el nivel de identidad cultural que tienen.
- 2) La salud intercultural es regular en un 93.7%, debido que el tratamiento del parto indígena, tratamiento de fracturas se realizan mediante la medicina tradicional indígena, existente en el bosque de la comunidad.
- 3) La cosmovisión indígena del poblador awajun es regular, manifestado en el conocimiento local, la filosofía awajun y el manejo de calendario comunal, hoy en día insertado en el currículo de la escuela en los niveles inicial y primaria
- 4) El arte indígena del poblador awajun es regular, debido a que la utilización de cerámica indígena el canto, el tejido, la mitología y la danza son las expresiones que permiten identificar a la cultura awajun de la comunidad por ser expresiones propias de su cultura y que están en la memoria de su historia



5) La identidad simbólica alcanzó un nivel regular debido al conocimiento de los símbolos comunales como la corona o tabás, el maquillaje, las plumas de aves silvestres, la serbatana que es el arma de un cazador líder, asimismo el Huayruros símbolo de danza guerrera de los antepasados.

6) La cultura ancestral del pueblo Awajún es regular en un 93.8% porque las costumbres, tradiciones y creencias, valores e incluso las sanciones indígenas son elementos que identifican la cultura del pueblo Awajún de la comunidad, entre ellas destacan la construcción de viviendas típicas, canto indígena, danza y curaciones ancestrales.

7) El sentimiento territorial alcanzó un nivel regular considerando que para el poblador originario la tierra y el bosque significan lo que para el poblador urbano es su mercado, centro de producción como también la realización de sus actividades festivas en las fechas programadas de acuerdo al calendario de biodiversidad comunal.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bocanegra, D. (2010). *Estilo de vida de los comunistas. Comunidad de Lamas*. Tarapoto. Volumen (1°) [p. 23].
- Cubillas, F. (2015). *Conocimiento territorial ancestral de las comunidades Mapuce Bafkehce del Aija Rewe Fvzv*. Tesis, Universidad Autónoma de Barcelona, España, Barcelona. Obtenido de [https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2016/hdl\\_10803\\_384601/fca1de1.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2016/hdl_10803_384601/fca1de1.pdf)
- Friedberg, C. (1999). *Les savoirs populaires sur la nature*. Sciences humaines, Paris, n. 24, mars/avril, p. 8-11.
- Gallo, A. (1988). "Identidad y Valor Cultural". Vol. III. Guatemala.
- Garzón y Quinche, V. (2018). *Perspectivas actuales sobre las prácticas de la medicina ancestral andina de la cuenta del Ecuador*. Tesis, Universidad de Cuenca, Ecuador, Cuenca. Obtenido de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/29585/1/PROYECTO%20DE%20INVESTIGACION%20C3%93N.pdf>
- Girardi, E. (2009). *El ejemplo aymara en Bolivia: saberes ancestrales y globalización* (1°). Bolivia: Capital Intelectual.
- Hidrovo, T. (2015). *Ciencias y saberes ancestrales: Relación entre dos formas de conocimiento e interculturalidad epistémica*. Ecuador.
- López, R. (2014). *Identidad Cultural de los Pueblos Indígenas* (Tesis de pregrado). Universidad Rafael Landívar, Guatemala. Recuperado de: <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2014/07/01/Lopez-Ricardo.pdf>
- María, L. (2018). *Sentidos y prácticas de los saberes ancestrales en el fortalecimiento de la identidad cultural, y la relación escuela-familia con los niños y niñas del Proyecto Ondas de la Institución Educativa María Fabiola Largo cano, sede La Candelaria del resguardo indígena la Montaña en Riosucio Caldas* (Tesis de maestría). Universidad de Manizales, Manizales, Colombia. Recuperado de: [http://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/3362/Tesis\\_Liliana\\_Maria\\_Bonilla.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/3362/Tesis_Liliana_Maria_Bonilla.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Odello, M. (2012). *El derecho a la identidad cultural de los pueblos indígenas de América*. Madrid, España, Editorial Aranzadi S. A.
- Ortega, R. (2012). Sistematización de saberes ancestrales utilizados para la producción de la papa". (1°): Educación Sin Fronteras.
- Peña, E. y Hernández, L. (2013). *Entre saberes ancestrales y conocimientos contemporáneos: las representaciones y prácticas curativas en Suchitlán, Comala, Colima*". (1°).
- Ramírez, M. (1993). "Tradiciones y Modernidad, lecturas sobre la cultura maya actual". Universidad Rafael Landívar, Guatemala.
- Ramos, L. (2019). *Uso de los saberes ancestrales, para el cuidado de la salud en la Comunidad Campesina de Acoria, Huancavelica*. Tesis, Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancavelica, Huancavelica. Obtenido de [http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/5547/T010\\_71523595\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/5547/T010_71523595_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Santos, M. (2014). *Cultura e identidad: interacción y conflicto en la construcción de una cultura común brasileña*. Tesis, Universidad Complutense de Madrid, España, Madrid. Obtenido de <https://eprints.ucm.es/id/eprint/29390/1/T35922.pdf>
- Suarez y Rodríguez, M. (2018). Saberes ancestrales indígenas: Una cosmovisión trasdisciplinaria para el desarrollo sustentable. Obtenido de



<https://core.ac.uk/download/pdf/277658247.pdf>

Ticona, E. (2017). La identidad cultural y personal en los estudiantes bilingües aimaras del área rural de la institución educativa secundaria San Antonio de Checa del distrito de Ilave. Obtenido de [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/6094/Ticona\\_Ticona\\_Erik.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/6094/Ticona_Ticona_Erik.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2005). *Articulación de los saberes ancestrales en las políticas públicas de Ciencia*, (Tesis de Doctorado) Tecnología e Innovación en América Latina.

Vargas, J. (2015). Arte Ancestral: El legado de nuestros pueblos; Serie de reportajes multiplataforma sobre la cosmovisión de las comunidades indígenas del Ecuador a través del arte. Obtenido de <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/5675/1/122840.pdf>

## **Inventario de plantas medicinales utilizadas para el tratamiento de la leishmaniosis en las localidades de Ponaya y San Isidro - 2020**

### **Inventory of medicinal plants used for the treatment of leishmaniosis in the localities of Ponaya and San Isidro - 2020**

Yshoner Antonio Silva Díaz<sup>1</sup>, Yaneliz Gómez santiago<sup>2</sup>

#### **RESUMEN**

La presente investigación fue de tipo cuantitativa, descriptivo simple, de corte transversal, cuyo objetivo fue: realizar el inventario de plantas medicinales utilizadas para el tratamiento de la Leishmaniosis en las localidades de Ponaya y San Isidro-2020; la muestra fue de 66 habitantes del Anexo de Ponaya y 18 habitantes de la Localidad de San Isidro, haciendo un total de 84 casos. Para la validez de contenido del instrumento se realizó mediante juicio de expertos (5) y para la validez de constructo se utilizó la prueba Binomial y Z de Gauss, cuyo valor fue:  $5.81777 > VT = 1.6449$ , considerándolo válido para su aplicación, Los resultados fueron: 88% utilizan plantas medicinales como uso externo para el tratamiento de la leishmaniosis y pertenecen a la Localidad de Ponaya, el 21.2%; corresponde a los pobladores de la localidad de San Isidro, el 27.3% fueron tratados mediante el tratamiento tradicional de la leishmaniosis y corresponden al Anexo de Ponaya y el 27.8% de la Localidad de San Isidro; el 31.8%, acudieron al establecimiento de salud para el diagnóstico y tratamiento de la leishmaniosis y pertenecieron al Anexo de Ponaya, en la Localidad de San Isidro, el 44.4% y en ambas localidades, el 31.0%, utilizan el pepino para el tratamiento de la leishmaniosis, el 7.1% utilizaron la leche de caspe y la tola. Se llegó a las siguientes conclusiones: el uso de las plantas medicinales en el tratamiento de la leishmaniosis es alto.

**Palabras clave:** Inventario, plantas medicinales, tratamiento y leishmaniosis

#### **ABSTRACT**

The present research was quantitative, simple descriptive, cross-sectional, whose objective was: to carry out the inventory of medicinal plants used for the treatment of Leishmaniasis in the towns of Ponaya and San Isidro-2020; The sample consisted of 66 inhabitants of the Ponaya Annex and 18 inhabitants of the San Isidro Town, making a total of 84 cases. For the content validity of the instrument, it was performed by expert judgment (5) and for the construct validity the Binomial and Gaussian Z test was used, whose value was:  $5.81777 > VT = 1.6449$ , considering it valid for its application. They were: 88% use medicinal plants as external use for the treatment of leishmaniasis and 21.2% belong to the town of Ponaya; corresponds to the inhabitants of the town of San Isidro, 27.3% were treated through the traditional treatment of leishmaniasis and correspond to the Annex of Ponaya and 27.8% of the town of San Isidro; 31.8% went to the health facility for the diagnosis and treatment of leishmaniasis and belonged to the Ponaya Annex, in the San Isidro Town, 44.4% and in both towns, 31.0%, used cucumber for the treatment of leishmaniasis, 7.1% used caspe milk and tola. The following conclusions were reached: the use of medicinal plants in the treatment of leishmaniasis is high.

**Keywords:** Inventory, medicinal plants, treatment and leishmaniasis

<sup>1</sup>Doctor, Docente de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. Email: yshoner.silva@untrm.edu.pe

<sup>2</sup>Estudiante del X ciclo de la Escuela Profesional de Enfermería-Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

## I. INTRODUCCIÓN

La leishmaniosis está presente en 5 continentes y es endémica en 98 países. En América constituye un problema de salud pública debido a la alta incidencia, morbilidad, amplia distribución geográfica, a la variedad de especies del parásito y las diferentes formas clínicas, falta de esquemas terapéuticos y de medidas de prevención adecuados.

Entre el período 2001-2011, fueron 18 países de América Latina que registraron casos de leishmaniosis cutánea y mucocutánea. El 40,36 % (257 812) de los casos se han concentrado en la Sub Región Andina (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela), el 75,8 % de los casos de leishmaniosis a nivel de América del sur están concentrados en los países de Brasil, Colombia y Perú y solo la forma mucocutánea de leishmaniosis se limita en América del Sur.

La leishmaniasis es una enfermedad de evolución crónica que se adquiere en zonas rurales y es producida por parásitos del género *Leishmania*. El cuadro clínico varía de acuerdo al tipo de parásito, al medio ambiente y a la respuesta inmune del huésped 42. A nivel nacional entre 2003 y 2012, se ha reportado 77 977 casos probables y confirmados de leishmaniasis en sus dos formas, el 94,8 % (73 956 casos) por la forma cutánea y el 5,2% (4 021 casos) por la forma mucocutánea. El 2012 se notificaron 6 212 casos, 99,9 % (6 204) confirmados y 0,1% (8) probables. El 94% (5 810) fue Leishmaniasis cutánea y 6 % (402) leishmaniasis mucocutánea.

Leishmaniosis cutánea. En el Perú entre el 2003 y 2012, se han reportado 73989 casos probables y confirmados de leishmaniasis cutánea. La tendencia histórica fue al incremento hasta el 2011 y de disminución en el 2012. Ocho regiones (San Martín, Cusco, Cajamarca, Piura, Junín, Ancash, Madre de Dios y Lima) notificaron el 68% (50 325) de los casos en el Perú durante este periodo. Para el 2012, se notificaron 5 810 casos, con una Tasa de Incidencia Acumulada (TIA) de 19,3 /100 000 Hab. (Ver gráfico N° 2.35). Siete regiones notificaron el 81,3 % (4 722) de casos a nivel nacional (Cusco, Madre de Dios, San Martín, Piura, Junín, Cajamarca y Amazonas). Madre de Dios tuvo la mayor TIA con 574,3/ 100 000 Hab.

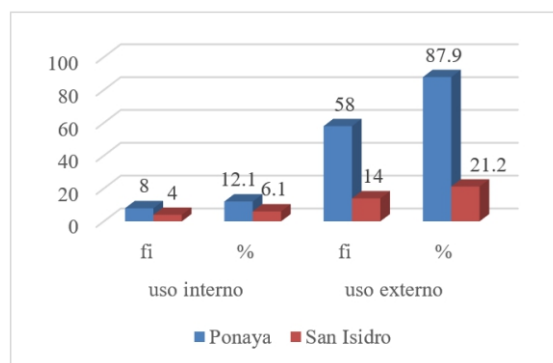
El presente trabajo de investigación se realiza porque prevalece en nuestra región los casos de leishmaniasis y por consiguiente existen pobladores que utilizan diferentes plantas medicinales para el tratamiento de la misma, obteniendo en su mayoría resultados positivos; desde nuestra antigüedad existen diferentes culturas presentes en nuestro país

y de manera especial en la Región Amazonas, han permitido que la práctica de la medicina tradicional se siga utilizando con éxito el uso de algunas plantas en el tratamiento de la leishmaniasis.

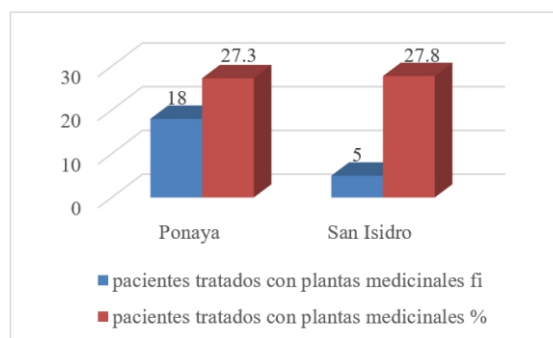
Con los resultados de la presente investigación servirá para analizar como diagnóstico real las diferentes plantas medicinales que utilizan para el tratamiento de la leishmaniasis y de igual forma se observaría cuantas personas que tuvieron el diagnóstico definitivo utilizaron las plantas como tratamiento y cuántos de ellos acudieron al establecimiento de salud para su tratamiento según protocolo norma técnica.

## II. RESULTADOS

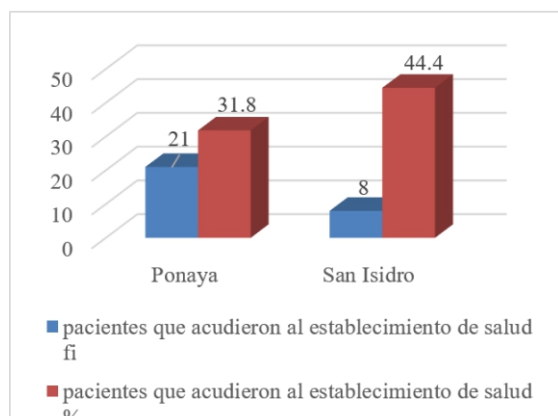
**Figura 01:** Uso de las plantas medicinales utilizadas para el tratamiento de la leishmaniosis en las localidades de Ponaya y San Isidro-2020.



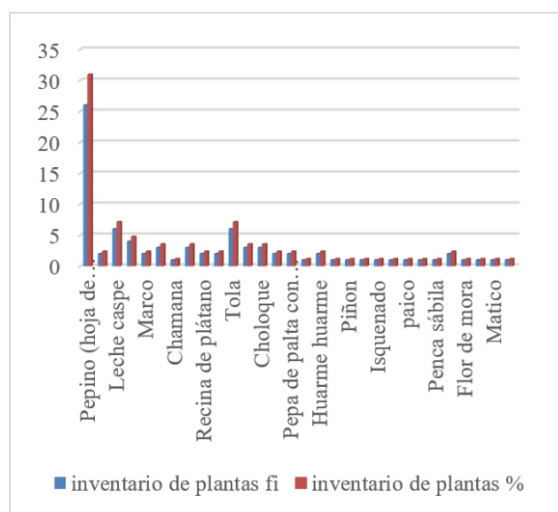
**Figura 02:** Frecuencia de pacientes que fueron tratados mediante el tratamiento tradicional de la Leishmaniosis en los pobladores del Anexo de Ponaya y San Isidro – Chachapoyas, 2020.



**Figura 03:** Frecuencia de pacientes que acudieron al establecimiento de salud para el diagnóstico y tratamiento de la Leishmaniosis en los pobladores del Anexo de Ponaya y San Isidro – Chachapoyas, 2020



**Figura 04:** Inventario de plantas medicinales utilizadas para el tratamiento de la Leishmaniosis en las localidades de Ponaya y San Isidro-2020.



### III. DISCUSIÓN

En la Tabla y figura 01 se evidencia que de 84 habitantes (100%), el 88% utilizan plantas medicinales como uso externo para el tratamiento de la leishmaniosis y pertenecen a la Localidad de Ponaya, el 21.2%; el 21% corresponde a los pobladores de la localidad de San Isidro en uso externo de plantas medicinales.

Balcazar, 2014. Colombia. En el estudio cuyo objetivo fue: determinar las plantas empleadas tradicionalmente para tratar la leishmaniasis por médicos indígenas del pueblo Kofan del piedemonte amazónico putumayense colombiano. Se concluyó: se encontraron 14 especies vegetales distribuidas en 10 familias, siendo la Rubiaceae la más representativa. *Acalypha diversifolia* Jacq, *Trema micrantha* (L.) Blume, *Copaifera officinalis* (Jacq.) L. y *Psychotria* sp. son las plantas más usadas en el tratamiento de la enfermedad. Conclusiones: se identificó el uso tradicional de diversas especies de plantas por vía tópica u oral cuya actividad pudiera

estar derivada de los minerales o los metabolitos secundarios y la intervención del huésped podría ser mucho más compleja que simplemente el resultado de la aplicación tópica de las cenizas o su ingesta en decocción de la planta.

El uso de plantas medicinales en el Perú en las localidades de Ponaya y San Isidro, tan igual que en otras partes de la Región y el país se utilizan de diversa variedad y especie de acuerdo a la existencia y según su realidad. Siempre existirá el uso ya sea o interno, como es el caso de la utilización de los pobladores de las localidades en mención que

siempre lo han realizado para el tratamiento de la leishmania, por un lado, por el acceso que tienen a ellas, y por otro lado por los resultados que han obtenido, producto de sus experiencias y vivencias mismas.

Es indispensable mencionar que para el tratamiento de ésta enfermedad como la leishmaniosis el uso de las plantas medicinales seguirá siendo una alternativa preventiva y curativa para esta enfermedad, pero como todo recurso natural está sujeto a la extracción indiscriminada por simple recolección y su consumo no estará garantizado mientras no existan normas que aseguren su sanidad y calidad. (Comisión de Ambiente, Ecología. Congreso de la República del Perú, 1999).

En la Tabla y Figura 02, del 100% (66) habitantes del Anexo de Ponaya, el 27.3% fueron tratados mediante el tratamiento tradicional de la leishmaniosis; en la Localidad de San Isidro, del 100% (18) habitantes, el 27.8% fueron tratados mediante el uso de plantas medicinales.

Al respecto: Pineda, R., Llanos, A. y Dancuart, M. (2015). Lima. En el estudio: “Tratamientos tradicionales utilizados en un área endémica de Leishmaniasis cutánea en Lima”, cuyo objetivo fue conocer el tratamiento utilizado por pobladores de un área endémica de leishmaniasis cutánea previo a su atención en un servicio de salud, de las cuales 106 (71,7%) usaron algún tratamiento tradicional como primera medida y solo 23,6% (25/106) acudieron a un centro de salud sin manipular sus lesiones. Se concluye que existe un alto porcentaje de personas potencialmente infectadas y tratan sus lesiones con métodos tradicionales antes de acudir a un centro de salud.

Contrastando con los resultados obtenidos, se deduce que en ambos casos los pobladores utilizan las plantas medicinales para el tratamiento de la leishmania, debiendo aclarar, que algunos pacientes sí debería existir resultados positivos, sin embargo, se debe investigar de qué manera se ha utilizado,

aclarando además que, el parásito de ésta enfermedad se encuentra a nivel de la sangra del ser humano infectado, por lo que el uso tópico no se ría lo suficiente para poder combatirlo.

En la Tabla y Figura 03, del 100% (66) habitantes del Anexo de Ponaya, el 31.8%, acudieron al establecimiento de salud para el diagnóstico y tratamiento de la leishmaniosis; en la Localidad de San Isidro, del 100% (18) habitantes, el 44.4% acudieron al establecimiento de salud para su diagnóstico y tratamiento.

En su estudio: Pineda, R., Llanos, A. y Dancuart, M.

(2015). Lima. En el estudio: “Tratamientos tradicionales utilizados en un área endémica de Leishmaniosis cutánea en Lima”. Obtuvieron como resultado que sólo el 23,6% (25/106) acudieron a un centro de salud sin manipular sus lesiones.

Realizando la comparación con los resultados obtenidos, se tiene que, las personas utilizan de manera definitiva las plantas medicinales antes de acudir al establecimiento de salud, se puede manifestar que existe situaciones que, de alguna manera, no se puede determinar a ciencia cierta si realmente las personas que aún no han sido diagnosticadas con leishmaniosis y han utilizado el tratamiento con plantas medicinales, realmente fueron o no curadas. Por las manifestaciones mismas de los pobladores refieren que sí son tratados y curados.

En la Tabla y Figura 04, del 100% (66) habitantes, tanto del Anexo de Ponaya como de la Localidad de San Isidro, el 31.0%, utilizan el pepino para el tratamiento de la leishmaniosis, el 7.1% utilizaron la leche de caspe y la tola.

Al respecto, Ramos H., Muñoz V., Díaz Ledesma, (2017). En su estudio tratamiento tradicional de la Leishmaniasis en pobladores de la localidad de la Magdalena, con el objetivo: describir el tratamiento tradicional de la Leishmaniasis en pobladores de la localidad de la Magdalena. Los resultados: se utiliza el lavado con Llantén (*Plantago Major*) y Lancetilla (*Alternanthera lanceolata schinz*), aplicación de emplasto de ajo molido y sal, aplicación de emplasto caliente de ajo, cebollon, misto y sal dorados al fuego, aplicación del Huinllo (Hollín), emplastos de trébol con sal, aplicación de Santa Lucía con sal, aplicación de Chamico calentado con ceniza caliente, aplicación directa de tierra virgen, remojado con limón y sal; y en menor medida el ácido de batería y polvo de la pila; aplicación de creso previo lavado con llantén. También se emplean formas mixtas de tratamiento con terramicina y el llantén. Conclusión: existe una concepción propia de

los pobladores de Magdalena respecto a la leishmaniosis, y consecuentemente sus propias prácticas tradicionales de tratamiento para la enfermedad; utilizan diversos recursos disponibles en la zona.

Se puede evidenciar que, en ambos estudios, utilizan los pobladores un aserie de plantas medicinales en las que evidentemente han obtenido resultado positivo, debiendo además aclarar que, lo utilizan de manera tópica o externa y también de forma interna a través de infusiones o realizando procesos como extractos de las plantas medicinales. En ambos casos, es necesario realizar un trabajo objetivo a fin de

inspeccionar y evidenciar cuales son realmente los resultados obtenidos. En realidad, hace falta determinar el efecto y/o el principio activo de las plantas medicinales realizando antibiogramas en laboratorio con el parásito aislado de la leishmaniosis.

#### IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Supo, J. (2016). Metodología de la Investigación Científica: apuntes de las bases conceptuales de la investigación. 3ra Edic. Edit. Universitaria. Yanahuara. Arequipa.
- Álvarez, G., Jurgenson, J., y Luis. (2003). Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología. México: Editorial Paidós. p. 147.
- Atkinson, P., y Hammersley, M. (1994). Etnografía. Métodos de investigación. Barcelona: Editorial Paidós. p. 13
- Atom. (2010). Madeleine Leininger. Cuidados culturales: teoría de la diversidad y la universalidad. Disponible en. <http://teoriasalud.blogspot.pe/p/madeleineleininger.html>. Acceso el día 14 de abril, hora 7.00 pm.
- Bernal, J., López, A. y Murillo, E. 2014. Colombia. Flora silvestre medicinal utilizada por los Kofan colombianos en el tratamiento de la leishmaniasis cutánea. Revista Cubana de Plantas Medicinales 2014; 19(1). (Bernal, J. 407-420).
- Isaza, D., Restrepo, B., Arboleda, M., Casas, E., Hinestroza, H. y Yurgaqui, T. 1999. Colombia. La leishmaniasis: conocimientos y prácticas en poblaciones de la costa del Pacífico de Colombia. Revista Panamá Salud Publica/Pan Am J Public Health 6 (3), (Isaza. 1999. P. 33).
- Pineda, R., Llanos, A. y Dancuart, M. (2015). Tratamientos tradicionales utilizados en un



- área endémica de leishmaniasis cutánea en el Perú. *Revista Perú Medica Experimental Salud Pública* 2015; 32(4). (Pineda. 2015. P. 761-767).
- Genevieve, B. (2009). “La leishmaniasis: Plantas medicamentosa para una enfermedad descuidada”. *Actualité scientifique. Institut de recherche pour le développement - 44, boulevard de Dunkerque, CS 90009 F-13572 Marseille Cedex 02 - France - www.ird.fr.126(1)* (Geneviene. 2009. P. 149-158).
- Muñoz, A. y Pareja, B. (2010). Perú. “Plantas medicinales empleadas en el tratamiento de la leishmaniasis”. *Círculo Dermatológico del Perú ISSN versión electrónica: 1609-7254. Recuperado de: [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/fofia/Vol14\\_N3/dermofar.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/fofia/Vol14_N3/dermofar.htm). Acceso el día 25 de abril, hora 4.00 pm.*
- Cabrejos, J., Lisigurski, M., Briones, J., Castañeda, W., Paima, K., y Quezada, E. (2002). Tratamiento de leishmaniasis cutánea andina con ketoconazol en dos zonas de alta incidencia del Departamento de Amazonas: Reporte de Casos. *Revista Médica Herediana*. (Cabrejos, 2002. P. 13 (4).

**Efecto gastroprotector de *Stachis arvensis* L. "subssacha" y *Paspalum notatum* L. "grama dulce" frente a ratas úlcéricas inducidas por etanol**

**The gastroprotective effect of *Stachis arvensis* L. "subssacha" and *Paspalum notatum* L. "sweet grass" against ethanol-induced ulcer rats**

Luis Felipe Gonzales Llontop<sup>1</sup> Mariel Del Rocío Chotón Calvo<sup>2</sup>

**RESUMEN**

El estudio tuvo como objetivo evaluar el efecto gastroprotector de *Stachis arvensis* L. "subssacha" y *Paspalum notatum* L. "grama dulce" frente a ratas úlcéricas inducidas por etanol. Se evaluó a 25 animales en grupos de cinco para cada uno de los tratamientos. Se aplicó por 3 días una dosis de 500 mg/kg de subssacha y grama dulce. Pasada una hora se ministró por vía oral 1 mL de etanol a todos los animales. Se ejecutó una valuación macroscópica y microscópica de las lesiones ulcéricas. El tratamiento con una dosis de *Stachis arvensis* L. "subssacha" disminuyó significativamente ( $p < 0,05$ ) en 81,7% el daño ulcérico en ratas inducidas por etanol, en cambio la aplicación de una dosis de *Paspalum notatum* L. "grama dulce" presentó 46,9 % mostrando un reducido efecto antiulcérico. El sucralfato presentó un efecto en un 82, 8% de disminución de la injuria. En las condiciones de laboratorio desarrolladas una dosis del extracto de *Stachis arvensis* L "subssacha" presentó efecto gastroprotector frente a ratas ulcéricas inducidas por etanol.

**Palabras clave:** *Stachis arvensis* L., *Paspalum notatum* L., ratas ulcéricas, efecto gastroprotector, etanol

**ABSTRACT**

The objective of the study was to evaluate the gastroprotective effect of *Stachis arvensis* L. "subssacha" and *Paspalum notatum* L. "sweet grass" against ethanol-induced ulcer rats. 25 animals were evaluated in groups of five for each of the treatments. A dose of 500 mg / kg of subssacha and sweet grass was applied for 3 days. After one hour, 1 mL of ethanol was administered orally to all animals. A macroscopic and microscopic assessment of the ulcerative lesions was performed. Treatment with a dose of *Stachis arvensis* L. "subssacha" significantly decreased ( $p < 0.05$ ) by 81.7% the ulcer damage in rats induced by ethanol, whereas the application of a dose of *Paspalum notatum* L. "grass sweet" presented 46.9% showing a reduced antiulcer effect. Sucralfate presented an effect of 82.8% decrease in injury. In the laboratory conditions developed, a dose of *Stachis arvensis* L "subssacha" extract showed a gastroprotective effect against ethanol-induced ulcer rats.

**Keywords:** *Stachis arvensis* L., *Paspalum notatum* L., ulcerative rats, gastroprotective effect, ethanol.

<sup>1</sup>Biólogo. Docente asociado de la Facultad de Educación y Ciencias de la Comunicación de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. Doctor en Ciencias Biomédicas. Correo electrónico: luis.gonzales@untrm.edu.pe

<sup>2</sup>Lic. en Estadística. Docente asociado de la Facultad de Educación y Ciencias de la Comunicación de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. Doctora en Gestión Pública y Gobernabilidad. Correo electrónico: mariel.choton@untrm.edu.pe

## I. INTRODUCCIÓN

El uso de plantas medicinales viene siendo una práctica tradicional que no ha sido dejada de lado y se viene desarrollando de forma progresiva desde la antigüedad. Según estudios nos indica que el 80% de la población del mundo necesita de esta medicina natural o remedios milenarios y que por lo menos 35 000 especies vegetales tienen capacidad para usarse como tratamiento medicinal. La gran biodiversidad de especies botánicas y sumado a esto el vasto conocimiento cultural prehispánico nos dan la fórmula exacta para empezar a desarrollar nuevas alternativas médicas y tratar de sustituir o, incluso en mucho de los casos, mejorar los actuales tratamientos farmacoterapéuticos establecidos que presentan una cruda realidad en relación con los efectos adversos (Alva *et al.*, 2015).

*Stachis arvensis* L. “subsaccha” llamada también “pedorrera”, “supisaccha” pertenece a la familia Lamiaceae y crece en los campos cultivados húmedos, terrenos removidos abandonados, terrenos pedregosos, pastizales y bordes de acequias. El clima apropiado de esta planta va desde el cálido hasta el cálido templado. Su distribución altitudinal va desde los 30 hasta los 3000 msnm. Según Rodríguez (2014) de esta planta los pobladores utilizan el tallo, las hojas, las ramas y las flores en infusión para el tratamiento de gases estomacales e intestinales y crece en el departamento de Amazonas.

El *Paspalum notatum* L. “grama dulce” es un pasto perenne, cespitosa, de lento crecimiento, y formador de estolones y gruesos y escamosos rizomas. Los estolones se afirman fuertemente al terreno, tienen cortos entrenudos, y las raíces forman densas tramas radiculares. Hojas chatas, glabras, correosas, con láminas de 1 dm x 2-6 mm. Lígula anillada, densa, pelos cortos. Fruto cariopse oval, de 2,5 a 3,5 mm de largo. Está naturalizado en muchos lugares del mundo. Prefiere suelo arenoso, y tolera sombra, salinidad, y extrema sequedad. Provee semilla de junio a noviembre. Es endémica de Norteamérica, Centroamérica y Sudamérica. Crece de 0 a 1200 msnm (Bussman y Sharon, 2015).

Algunos estudios son los informados por Gonzales *et al.* (2020) quién determinó el efecto terapéutico de *Echinopsis pachanoi* L. “San Pedro” y *Aloe vera* L. “sábila” en *Rattus rattus* var. *albinus* con gastritis hemorrágica inducida por indometacina descubriendo una gastrocuración del 70,29% del San Pedro y un 45,25% para la ranitidina. También Herencia *et al.* (2018) evaluó el efecto de los extractos acuosos en infusión y cocimiento de un nutraceutico compuesto de *Ocimum micranthum* Willd en un modelo de ulcera gástrica inducida con

etanol en ratas, encontrando una reducción de la injuria gástrica en un 35.2% y 21.2 %, lo que no fue superior comparado con el 75% obtenido por el grupo que recibió sucralfato.

Uno de los agentes gastrolesivos que puede dañar la pared gástrica es el etanol, que promueve el estrés oxidativo (del radical oxidrilo (OH) y anión superóxido (O<sub>2</sub><sup>-</sup>), transtorno mitocondrial y muerte celular por radicales libres (Gonzales *et al.*, 2014; Bucciarelli *et al.*, 2017).

No se han realizado estudios en modelos de animales con la “subsaccha” y “grama dulce” que comprueben sus propiedades medicinales y se puedan aplicar en enfermedades gastrolesivas de mamíferos (Delgado *et al.*, 2015); se planteó el objetivo de evaluar el efecto gastroprotector de *Stachis arvensis* L. “sucsaccha” y *Paspalum notatum* L. “grama dulce” frente a ratas úlcerosas inducidas por etanol.

## II. MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron 25 ratas albinas hembras isogénicas de la especie *Rattus rattus* var. *albinus*, de 03 meses de edad y 260 ± 10 g de peso promedio vivo en buen estado de salud. Se ubicó a los animales en un laboratorio de Biología Aplicada de la ciudad de Chiclayo y allí se ejecutó la parte experimental. Los animales se adaptaron por 10 días, a una temperatura de 20 a 22°C, con humedad entre 30 y 60% incluyendo ciclos luz/ oscuridad de 12/12 horas con dieta balanceada y *agua ad libitum* (agua a libertad) y se mantuvieron en grupos de 05 animales en jaulas metálicas incluyendo ciclos de luz-oscuridad; con cambio diario de cama (viruta). No se administró ninguna sustancia ni se realizó ningún tipo de procedimiento en esta fase. El onceavo día se tomó como día uno, y se sopesó a todos los animales con su respectiva rotulación y fueron asignadas las observaciones en una ficha de recolección de datos por cada rata (Roldán *et al.*, 2016). Aquí se inició el ayuno por 24 horas para todos los roedores. La inducción del daño gástrico en ratas se hizo con 1mL de etanol absoluto (Orozco *et al.*, 2017; Vargas, 2018).

**Tratamientos:** Se aplicaron los tratamientos a través de una sonda orogástrica, el único tratamiento consistente en la aplicación de una dosis de extracto de *Stachis arvensis* L. “subssacha” y *Paspalum notatum* L. “grama dulce” consistente en 500 mg/Kg, definiéndose los siguientes grupos:

**Inducción de úlceras gástricas por ingesta de etanol absoluto** (Marhuenda, 2005).

La ficha de recolección de datos (instrumento de

recolección) es una ficha utilizada universalmente y ha sido validada por diferentes estudios dedicados a la investigación biomédica (Sandoval *et al.*, 2015; Leyva, 2016)

**Grupo 1:** testigo (Suero Fisiológico, 1 mL/100g de peso), para observar la mucosa gástrica saludable.

**Grupo 2:** control (Suero Fisiológico, 1 mL/100g de peso), para observar las lesiones gástricas inducido más 1 mL de etanol absoluto. Transcurrido 01 hora fueron anestesiados y sacrificados.

**Grupo 3:** (problema I): una dosis de extracto de *Stachis arvensis* L. "subssacha" (500mg/Kg); 30 minutos después se administró oralmente 1 mL de etanol absoluto. Transcurrido 01 hora fueron anestesiadas y sacrificadas.

**Grupo 4:** (problema II): Una dosis de extracto de *Paspalum notatum* L. "grama dulce" (500mg/Kg); 30 minutos después se les ministró oralmente 1 mL de etanol absoluto. Transcurrido 01 hora fueron anestesiadas y sacrificadas.

**Grupo 5:** (comparativo): Una dosis de sucralfato (50 mg/Kg), 30 minutos después se les concedió oralmente 1 mL de etanol absoluto. Transcurrido 01 hora fueron anestesiadas y sacrificadas.

Repeticiones: Se trabajó con 5 grupos de 5 animales cada uno (Beltrán, 2015).

Sé procedió a una laparotomía exploratoria y gastrectomía respectivamente. Se seccionó la curvatura mayor del estómago. El contenido gástrico se descartó y se lavó con solución salina fisiológica (SSF). Se mantuvo la cavidad gástrica en vasos Beaker con SSF helada hasta su inspección ocular con el microscopio estereoscópico. El extendido del estómago fue sobre una plancha porosa con alfileres. Se evaluó el número y tamaño de lesiones gástricas obtenidas (Toso *et al.*, 2019).

Se obtuvo las vistas macroscópicas y microscópicas de los estómagos de las ratas que fueron parte del estudio. Las biopsias obtenidas fueron fijadas en formaldehído neutro al 10% y enviadas en frascos rotulados codificados por animal al Laboratorio de histopatología de la provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad; allí se realizó la coloración de las muestras con hematoxilina/eosina. Las mejores láminas en seco fueron elegidas para proceder al análisis histopatológico.

Aquí se anotaron las lesiones con úlceras, las que se estimaron cuantitativamente para obtener el grado de ulceración (IU) la cual se anotó como la agrupación de milímetros cuadrados (mm<sup>2</sup>) valorados a partir de el largo y el ancho de cada lesión.

En la estimación estadística se tomaron en cuenta los datos que fueron procesados mediante la prueba T-Student, utilizándose el programa estadístico SSPS versión 26,0. Los datos fueron expresados como los promedios aritméticos  $\pm$  el error estándar del promedio aritmético, donde se aceptó el valor significativo de  $p < 0,05$ . La comparación de grupos se realizó mediante la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis.

### III. RESULTADOS

Tabla 1: Grado de ulceración tratados con *Stachis arvensis* L. "subssacha" y *Paspalum notatum* L. "grama dulce" en *Rattus rattus* var. *albinus* con úlceras gástricas inducidas por etanol.

Grupos/Lotes	N° de ratas	Grado de ulceración	
		G.U. (mm <sup>2</sup> )	Disminución (%)
1. Testigo (SSF 0,9%)	5	-	-
2. Control(SSF 0,9% más etanol)	5	39,8 $\pm$ 5,73	-
3. Una dosis de <i>Stachis arvensis</i> L. más etanol (problema 1)	5	6,7 $\pm$ 1,1	81,7
4. Una dosis de <i>Paspalum notatum</i> L. más etanol (problema 2)	5	13,4 $\pm$ 1,3**	46,9
5. Sucralfato (grupo comparativo) más etanol	5	5,1 $\pm$ 2,2*	82,8

\* $p > 0,05$  \*\* $p < 0,05$

En la tabla 1 se contempla que el área total de lesiones ulcerosas, a 1 hora después de administrar una dosis de etanol fue de 39,8 mm<sup>2</sup> perteneciendo al grupo control. En el grupo 1 (testigo) sometida solamente a SSF 0,9% (6 ml/ 100 gr) no mostró ninguna lesión gástrica. En las ratas que fueron tratadas con el extracto de *S. arvensis* L. (problema 1) a una dosis de 500mg/Kg el área dañada de la mucosa disminuyó (81,7%) significativamente ( $p < 0,05$ ) teniendo un valor de 6,7 mm<sup>2</sup> comparado con el grupo control. Respecto al grupo problema 2 que recibió una dosis a 500 mg/Kg del extracto de *P. notatum* L. "grama dulce" se encontró un valor de 46,9% encontrándose diferencias significativas al ser comparado con el grupo control ( $p < 0,05$ ) y el grupo problema 1. Entre el grupo 3 y el grupo 5 no presentaron estadísticamente diferencias ( $p > 0,05$ ).

Tabla 2: Injurias gástricas macroscópicas (cuerpo y antro) en 05 *Rattus rattus* var. *albinus* por grupo inducidas por etanol y procesadas con *Stachis arvensis* L. "subssacha" y *Paspalum notatum* L. "grama dulce"

Análisis	animales con injuria					Conjunto de dañados <sup>1</sup>
	1 <sup>2</sup>	2	3	4	5	
Tumefacción de la pared gástrica	0	3	1	2	1	4
Dilatación de la pared gástrica	0	3	1	3	1	5
Mucosa erosionada	0	2	1	2	1	4
Hiperemia	0	4	1	2	1	4
Exudado mucoso						
Ambarino	0	3	0	2	0	2
Bermejo	0	3	0	1	0	1
Úlceras						
Solas y diversas	0	4	0	1	0	1
Extensas	0	1	0	0	0	0
Carenacia	5	0	5	4	5	14

<sup>1</sup> Sobre un total de 15 ratas (grupos 3,4 y 5)

<sup>2</sup> Grupo 1: Testigo; 2: Control (etanol); 3: una dosis de *Stachis arvensis* L. "subssacha" y etanol; 4: Una dosis de *Paspalum notatum* L. "grama dulce" y etanol; 5: una dosis de sucralfato y etanol.



Los resultados macroscópicos (tabla 2) indican que las lesiones ulcerosas estuvieron ausentes (figuras 5, 6, 9 y 10) en la mayoría de los animales de los grupos 3 y 5 (de un total de 10 ratas, ninguna presentó lesión ulcerosa). Se visualizó la dilatación de la pared gástrica y la mucosa erosionada como las características más resaltantes en los grupos 3, 4 y 5.

Tabla 3: Nivel de lesión microscópica del antro y cuerpo del estómago en *Rattus rattus* var. *albinus* con lesión gástrica inducida por etanol y tratados con *Stachis arvensis* L. "subssacha" y *Paspalum notatum* L. "grama dulce" según según la escala de Marhuenda.

Grado de lesión	Testigo		Control		Problema1		Problema2		Sucralfato	
	n <sup>1</sup>	%	n <sup>1</sup>	%	n <sup>1</sup>	%	n <sup>1</sup>	%	n <sup>1</sup>	%
Sin lesión	5	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Leve (-)	0	0	0	0	3	60	0	0	4	80
Moderado (-+)	0	0	0	0	2	40	1	20**	1	20
Severo (+++)	0	0	2	40	0	0	3	60	0	0
Muy severo (++++)	0	0	3	60*	0	0	1	20	0	0

<sup>1</sup>n=10,001. <sup>\*\*</sup>p<0,05  
 \*Grupo 1: Testigo; 2: Control (etanol); 3: una dosis de *Stachis arvensis* L. y etanol; 4: una dosis de *Paspalum notatum* L. y etanol; 5: una dosis de sucralfato y etanol  
<sup>2</sup>Grado leve: Ligero edema y congestión  
 Grado moderado: Regular edema, congestión y sangrado  
 Grado severo: Punto de erosión, con edema, congestión y sangrado  
 Grado muy severo: Marcadas erosiones, pequeñas o amplias y extensas, o úlceras.

En relación a la tabla 3 y figura 1 (antro y cuerpo del estómago) se halló que el 60% de los animales tratados del grupo control presentó lesiones ulcerosas muy severas caracterizadas por marcadas erosiones con hemorragia. Opuestamente el grupo 5 exhibió lesiones leves (80%), y moderadas (20%). El lote 3 mostró lesiones leves (60%), moderadas (40%) y severas (0%). Mientras el grupo 4 presentó lesiones moderadas (20%), severas (60%) y muy severas (20%) de acuerdo a la escala de Marhuenda (2005), exhibiendo diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) respecto a los grupos 2 (control), grupo 3 (problema 1) y grupo 5 (comparativo).

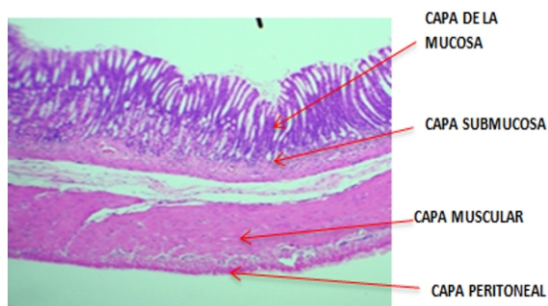


Fig. 1: Mucosa gástrica saludable de *Rattus rattus* var. *albinus* del grupo 1 que recibió una dosis de solución salina fisiológica 0,9%.

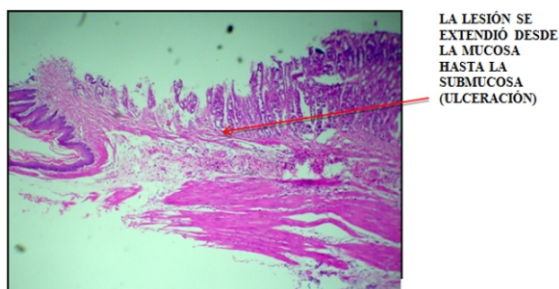


Fig.2: Mucosa gástrica de *Rattus rattus* var. *albinus* del grupo control (SSF) con una dosis de etanol.

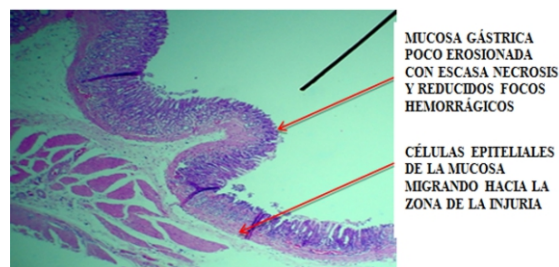


Fig.3: Mucosa gástrica sana de *Rattus rattus* var. *albinus* del grupo 3 con una dosis de *Stachis arvensis* L. "subssacha" más etanol. Se observa la *muscularis mucosae* intacta.

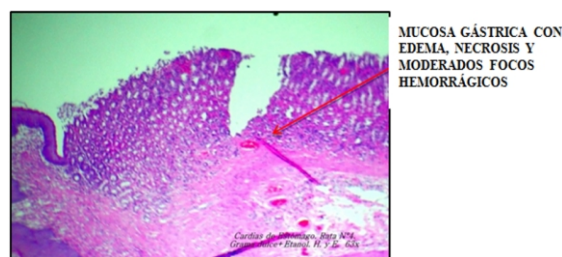


Fig. 4: Mucosa gástrica dañada de *Rattus rattus* var. *albinus* del grupo 4 con una dosis de *Paspalum notatum* L. "grama dulce" más etanol.

## VI. DISCUSIÓN

En la tabla 1, sobre la evaluación macroscópica el grupo testigo que solo recibió solución fisiológica al 0,9% no mostró daño ulceroso tal como se observa en la figura 1. Sobre lesiones ulcerosas al utilizar la solución salina más etanol se alcanzó un promedio  $39,8\% \pm 5,73\%$  del área total del estómago, siendo esta cifra superior a lo encontrado por Pizarro y colaboradores (2012). Estos investigadores realizaron una evaluación gastroprotectora de la manzanilla en estómago de ratas con úlceras inducidas con indometacina contrando un promedio del 80%, coincidiendo con este estudio en la cual se usó un extracto de *Stachis arvensis* L. "subssacha" (81,7%). A diferencia del extracto de *Paspalum notatum* L. "grama dulce" que exhibió un porcentaje de 46,9% de reducción de la lesión gástrica. Probablemente el efecto gastroprotector de la subssacha se debió a sus componentes activos los cuales estimularían el aumento del mucus por medio de las prostaglandinas, la disminución de la secreción de histamina, la eliminación de oxidantes, el incremento del fluido vascular y la disminución de la adherencia leucocitaria (Callohuari *et al.*, 2017). Concordamos con Gonzales *et.* (2020) quien utilizando dos dosis de un extracto combinado de



papa, uña de gato y muña en un modelo de animales halló una disminución del daño ulceroso en un 96,2% demostrando que el uso de extractos de plantas puede estimular la regeneración de la cavidad gástrica deteriorada.

El daño causado por etanol (grupo 2 y/o control) como se aprecia en la figura 2 en la mucosa gástrica de las ratas ocasionó la activación de especies reactivas del oxígeno (ERO) y de la peroxidación de lípidos, proteínas y ADN así como lesión de las membranas celulares, apoptosis y activación de las células macrofágicas; estos y otros mecanismos desconocidos inducirían en el tejido gástrico un “estrés oxidativo” aumentando el crecimiento celular y la probabilidad que a través de las divisiones celulares se origine el nacimiento de un tejido maligno (Sandoval *et al.*, 2015).

En la tabla 2 se puede apreciar que de 25 animales inducidos con daño gástrico causados por etanol, 14 de ellos no presentaron úlceras gástricas; esto se atribuiría a los componentes activos de la subssacha cuya propiedad fue hacer más eficiente el mecanismo protector de la mucosa erosionada asegurando una regeneración de tejidos ante la injuria inducida por etanol (Sánchez, 2019; Pérez, 2018; Blanco y Millones, 2020).

Se reconoció en la tabla 3 que de 20 animales inducidos con daño gástrico por etanol, solamente el 25% de los animales tratados presentaron un grado de lesión muy severo. El grupo 3 (problema I) no tuvo lesiones muy graves (figura 3) posiblemente esto se debió al efecto protector de una dosis de “subssacha”, en cambio en el grupo 4 donde se aplicó una dosis de grama dulce algunas ratas mostraron daño ulceroso como se aprecia en la figura 4. La dosis ensayada de 500mg/Kg de “subssacha” fue determinante al no encontrarse daño ulceroso; en cambio, al ser comparado con lo hallado por Zamora (2019) quien usó una dosis de 400mg/Kg del extracto hidroalcohólico de hojas y flores de *Otholobium mexicanum* (culen) en *Rattus norvegicus* var. albinus, si se encontró lesiones gástricas. Podemos afirmar que coincidimos con Arroyo *et.* (2013) quien utilizando un extracto etanólico de matico a dosis de 500mg/Kg en un modelo en ratas logró un 100% de reducción de daño hemorrágico producido por indometacina.

Sintonizamos con Chirri (2017) quien utilizando un extracto alcohólico de *Plantago major* L. en ratas Wistar a una dosis de 500mg/kg, logró un 80% de reducción de la úlcera gástrica mientras en nuestra investigación la disminución ulcerosa fue de 81,7% utilizando el extracto de *Stachis arvensis* L. “subssacha”. También Buffil y Martín (2018)

utilizando un dosis de 500mg/Kg de platano verde en un modelo animal logró reducir la lesión ulcerosa en ratas con una alta significatividad respecto al grupo control.

Respecto a la maquinaria gastroprotectora desconocida sincronizamos con Songhong Yang *et.* (2020) y Büntzel *et.* (2020) sobre un estudio de gastritis crónica concluyeron que dicho mecanismo estaría familiarizado con la regulación del ciclo de la ciclooxigenasa (COX -2), la vía de señalización de IL-17, la vía de señalización de TNF y la vía de señalización del receptor de lectina de tipo C y, por lo tanto contribuiría a la regulación de la inflamación.

Otros estudios comparativos sobre el efecto gastroprotector del extracto acuoso del tocosh de *Solanum tuberosum* con el omeprazol y la ranitidina, como el estudio de Loli *et.* (2016) y Leyva (2016) demostraron la incrementada actividad regenerativa en la injuria gástrica frente a estos fármacos antiulcerosos.

En las condiciones de laboratorio desarrolladas una dosis del extracto de *Stachis arvensis* L “subssacha” presentó efecto gastroprotector frente a ratas ulcerosas inducidas por etanol.

## V. CONCLUSIONES

En las condiciones de laboratorio desarrolladas una dosis del extracto de *Stachis arvensis* L “subssacha” presentó efecto gastroprotector frente a ratas ulcerosas inducidas por etanol.

El extracto de *Stachis arvensis* L “subssacha” disminuyó en un 81,7% el daño ulceroso lo que resultó ser un valor superior a lo encontrado con *Paspalum notatum* L. “grama dulce” que presentó 46,9% de reducción de la injuria gástrica.

Entre el grupo tratado con el extracto de *Stachis arvensis* L “subssacha” a una dosis de 500mg/Kg en *Rattus rattus* var. albinus, presentó diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) con el grupo control (etanol) y el grupo problema 1 (grama dulce), en lo que se refiere a lesiones macroscópicas y microscópicas.

Hace falta realizar más estudios para separar los ingredientes activos de *Stachis arvensis* L. “subssacha” y de allí explicar los procedimientos responsables de la acción gastroprotectora que posee esta planta.

## VI. RECOMENDACIONES

-Promover la aplicación de la medicina natural en tratamientos de pacientes diagnosticados con

gastritis crónica y lesiones ulcerosas en la óptica de mejorar la calidad de vida del mismo.

-Promover y estimular la investigación científica aplicando la medicina natural en diversas patologías de mayor frecuencia y prevalencia en la Región de Amazonas.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alva, D.; Avalos, S.; Jara, M.; et al. (2015). Efecto del extracto acuoso del fruto de *Capsicum pubescens* sobre úlceras gástricas inducidas en *Rattus rattus* var. albinus. *Pharmaciencia*. 3(1): 31-38.
- Arroyo, J.; Bonilla, P.; Moreno, L.; et al. (2013). Efecto gastroprotector y antisecretor de un fitofármaco de hojas de matico (*Piper aduncum*). *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*. 30(4): 608-615.
- Blanco, J.; Millones, P. (2020). Efecto cicatrizante del gel de *Aloe vera* con *Erythroxylum coca* en modelo animal. *Medicina naturista*. 14(1): 65-74.
- Bucciarelli, A.; Lofiego, A.; Bensack, I.; et al. (2017). Actividad gastroprotectora de *Araujia sericifera* Brot. var. hortorum (e.fourn.) especie vegetal sudamericana de uso medicinal. *Asociación Médica de Bahía Blanca*. 27(1): 31-36.
- Büntzel, J.; Mathies, V.; Hübner, J. (2020). Enfoques de tratamiento complementario para pacientes con gastritis y dispepsia funcional durante el tratamiento contra el cáncer. *Der Onkologie*. 26(1): 283–288.
- Bussman, R.; Sharon, D. (2015). Plantas medicinales de los Andes y la Amazonia. La Flora mágica y medicinal del Norte del Perú. Graficart SRL. Trujillo-Perú.
- Callohuari, R.; Sandoval, M.; Huamán, O. (2017). Efecto gastroprotector y capacidad antioxidante del extracto acuoso de las vainas de *Caesalpinia spinosa* 'tara', en animales de experimentación. *An. Fac. Med.* 78(1):61-6.
- Delgado, R., Flores, D., Villalobos, E. (2015). Efecto del *Capsicum annum* L (pucunucho, ají mono) en úlcera gástrica experimental inducida en ratas. *Gastroenterol.* 35 (1):141-146.
- González, L.; Llanos, J. (2012). Efecto gastroprotector del extracto total de *Solanum tuberosum* L. var. "papa blanca" y *Croton lechleri* L. "sangre de grado" en *Rattus rattus* var. albinus con daño gástrico por acción del etanol. *Sciéndo*. 15(2): 28-38.
- Gonzales, L.; Chotón, M.; Llanos, J. (2014). Efecto antiulceroso de *Aloe vera* L. "sábila", miel de *Apis mellifera* L. "miel de abeja" y cañazo en *Rattus rattus* var. albinus con lesiones gástricas inducidas por etanol. *Conocimiento para el desarrollo*. 5(2):81-88.
- Gonzales, L.; Chotón, M.; Chico, J. (2020). Un extracto combinado de *Echinopsis pachanoi* L. "San Pedro" y *Aloe vera* L. "sábila" disminuye las lesiones por gastritis hemorrágica en *Rattus rattus* var. albinus. *Manglar* 17(2): 147-152.
- Gonzales, L.; Chico, J.; Chotón, M. (2020). Efecto citoprotector del extracto mixto de *Solanum tuberosum* L. "papa", *Mintostachys mollis* L. "muña" y *Uncaria tomentosa* L. "uña de gato" en las lesiones ulcerosas de ratas inducidas por etanol. *Rebiol* 40(2):177-187.
- Herencia, V.; Rivera, I.; Correa, L.; De La Cruz, J. (2018). Efecto gastroprotector de un nutraceutico compuesto por *Ocimum micranthum* Willd (albahaca silvestre) frente a úlceras gástricas inducidas por etanol en ratas. *Med. Integrativa*. 3(2):91-97.
- Leyva, J. (2016). Evaluación de la toxicidad gástrica con el tratamiento de indometacina, diclofenaco y omeprazol en ratas. Universidad Autónoma de Guerrero. *Thamati Sabiduría*. 7(1):1-12.
- Marhuenda, R., Bravo, D. (2005). Manual de Farmacoterapia. Madrid. Elsevier. 729 pp.
- Orozco, J.; Chavarría, M.; Gilbert, A.; et al. (2017). Actividad gastroprotectora del extracto etanólico de hojas de *Licania platypus* (Hemsl.) Fritsh. *Revista Médica*. 11(1): 1-11.
- Pérez, E. (2018). Efecto regenerador del extracto hidroetanólico seco de hojas de *Psoralea glandulosa* (culén) sobre tejido gástrico con úlceras inducidas por etanol en ratas. Tesis Bach. UNMSM. Facultad de Medicina. E. P. de Nutrición. Lima. Perú. 63 pp.
- Rodríguez, E.; Sagástegui, A. (2014). Notas sobre el género *Stachys* (Lamiaceae) en el Perú. *Rebiol*. 34(2): 83-89.
- Roldán, A.; Vega, E.; Silva, I.; et al. (2016). Efecto gastroprotector de la miel de abeja en ratas Holtzman con úlceras gástricas inducidas por

- piroxicam. Gastroenterol. Perú. 36(3):219-224.
- Sánchez, A. (2019). Efecto gastroprotector del extracto alcohólico de las hojas de *Plantago Major* (LLantén) frente a ranitidina en *Rattus rattus* var. *Albinus* con úlcera gástrica inducida por indometacina. Tesis Bach. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Perú. 58 pp.
- Sandoval, M.; Tenorio, J.; Tinco, A.; Loli, R.; Calderón, S. (2015). Efecto antioxidante y citoprotector del tocosh de *Solanum tuberosum* 'papa' en la mucosa gástrica de animales de experimentación. An. Fac. Med. 76(1): 15-20.
- Songhong, Y.; Jinlian, Z.; Yiqi, Y.; Ming, Y.; et al. (2020). Estrategia basada en farmacología de la red para investigar los mecanismos farmacológicos de *Atractylodes macrocephala* Koidz. para el tratamiento de la gastritis crónica. Frente. Pharmacol. 10: 1629.
- Toso, F.; Lara, M.; Mondino, M.; Marron, Y.; Pombar, A. (2019). Actividad gastroprotectora de *Equisetum giganteum* L. n.v. cola de caballo y *Cortaderia selloana* (Schult & Schult. f.) n.v. cortadera en ratones sometidos a estrés e indometacina. Ciencia Veterinaria. 21 (1):43-52.
- Valdiviezo, J., Blanco, C.; Olascuaga, K.; Rubio, S. (2020). *Uncaria tomentosa* (Willd.) DC. (Rubiaceae): Especie nativa del Perú, medicamento herbolario reconocido por la medicina tradicional. Ethnobotany Research & Applications. 19(13):1-13.
- Vargas, J. (2018). Sustancias para la inducción de enfermedades en ratas: revisión de literatura. Revista Médica Basadrina. 12(2): 47-50.
- Vidal, A.; Zaucedo, A.; Ramos, M. (2018). Propiedades nutrimentales del camote (*Ipomoea batatas* L.) y sus beneficios en la salud humana. Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha. 19 (2): 1-15.
- Zamora, R. (2019). Efecto gastroprotector de la mezcla del extracto hidroalcohólico de hojas y flores de *Otholobium mexicanum* (culen) en *Rattus norvegicus* var. *Albinus* con úlcera inducida. ULADECH. Facultad de Ciencias de la Salud. E. P. de Farmacia y Bioquímica. 50pp.

---

**Flujos de fotones fotosintéticos en la propagación *in vitro* de pitahaya amarilla  
(*Selenicereus megalanthus*)**

**Photosynthetic photon fluxes in the *in vitro* propagation of yellow dragon fruit  
(*Selenicereus megalanthus*)**

Carlos Eduardo Millones Chanamé<sup>1</sup>

**RESUMEN**

El presente trabajo se realizó con la finalidad de evaluar densidades de flujos de fotones fotosintéticos (DFFF) y la esencialidad del uso de la sacarosa en la propagación *in vitro* de pitahaya amarilla (*S. megalanthus*). Se evaluó DFFF 50, 100 y 150  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ , y la presencia y ausencia de sacarosa en el medio de cultivo de crecimiento y desarrollo. Se registró que empleando DFFF de 100 y 150  $\mu\text{mol/m}^{-2}\text{s}^{-1}$  + 30 g/L de sacarosa o la DFFF de 50 y 100  $\mu\text{mol/m}^{-2}\text{s}^{-1}$  sin sacarosa, los adecuados para obtener una mejor respuesta en los explantes de pitahaya amarilla a los 45 días de cultivo *in vitro*.

**Palabras clave:** Micropropagación, pitahaya amarilla, cactaceae

**ABSTRACT**

The present work was carried out to evaluate densities of photosynthetic photon flux (PPFD) and the essentiality of the use of sucrose in the *in vitro* propagation of yellow dragon fruit (*S. megalanthus*). PPFD 50, 100 and 150  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ , and the presence and absence of sucrose in the growth and development culture medium were evaluated. It was recorded that using PPFD of 100 and 150  $\mu\text{mol / m}^{-2}\text{s}^{-1}$  + 30 g / L of sucrose or the PPFD of 50 and 100  $\mu\text{mol / m}^{-2}\text{s}^{-1}$  without sucrose, the adequate ones to obtain a better response in the explants of yellow pitahaya at 45 days of *in vitro* culture.

**Keywords:** PPFD, *Selenicereus megalanthus*, morphogenic response.

---

<sup>1</sup>Dr. Genética y Mejoramiento de Plantas, Profesor Principal, Facultad de Educación y Ciencias de la Comunicación (FECICO), Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas (UNTRM), e-mail: carlos.millones@untrm.edu.pe

## I. INTRODUCCIÓN

La región Amazonas es una zona con una gran variedad de microclimas que ha permitido el desarrollo de una diversidad de especies de flora de importancia para el hombre, muchas de las cuales poco han sido estudiadas para su explotación comercial. En la provincia de Utcubamba, distrito de Pedro Ruiz, el cultivo de la pitahaya amarilla ha ido incrementando en los últimos años, dada la alta rentabilidad de su fruto. Sin embargo, existe una escasa tecnología en el manejo de la semilla vegetativa, principalmente por la poca disponibilidad y calidad sanitaria de la misma.

La propagación de la pitahaya se realiza sexual y asexualmente a través de esquejes, empleándose principalmente la reproducción asexual, por ser de bajo costo y adecuada respuesta productiva. Por tanto, es requerida investigación en la mejora de la eficiencia de propagación masiva y homogénea de material élite, asimismo, el establecimiento de protocolos de propagación *in vitro* confiables (Suárez et al., 2014).

Existen protocolos de propagación *in vitro* en pitahaya amarilla (*S. megalanthus*), empleando segmentos nodales en medio basal MS y adición de citocininas (Zambrano-Forero et al., 2015); meristemos axilares (aréolas) en medio basal MS, y adición de Thidiazuron (TDZ) (Caetano, et al., 2014; empleo de secciones vegetativas en medio basal MS y adición de BAP y KIN (Millones y Vásquez, 2010).

Protocolos de propagación *in vitro* en cactáceas comprende condiciones de crecimiento con baja DFFF y empleo de la sacarosa como fuente de carbono. Así tenemos, en *Hylocerus purpusii*, *Hylocereus monocanthus* y *Selenicereus megalanthus* han sido empleados DFFF entre 28 a  $48 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  y sacarosa 30 g/L (De Feria et al., 2012; Montriell-Frausto et al.; 2016, Suárez et al., 2014). La propagación *in vitro* bajo diferentes DFFF ha sido estudiada en especies como *Pouteria gardneriana* (Leite et al., 2017) y *Momordica grosvenori* (Zhang et al., 2009).

Por lo antes referido, la eficiencia en las condiciones

de cultivo *in vitro* en protocolos de la propagación *in vitro* de pitahaya amarilla establecidos, permitiría mejorar la técnica de micropropagación en la obtención de semillas de buena calidad, libre de enfermedades que permitirá impulsar la siembra de este cultivo, razón por la cual la presente investigación desarrolló una metodología que permita mejorar las condiciones de cultivo *in vitro* de plántulas de pitahaya amarilla, con la finalidad de aportar con una tecnología novedosa en la producción de semillas de pitahaya a los productores agropecuarios de esta zona del país.

## II. MATERIAL Y MÉTODOS

Se emplearon cladodios de pitahaya amarilla provenientes del distrito de Pedro Ruiz, provincia de Utcubamba, región Amazonas, introducidos *in vitro* en el Laboratorio de Biología, UNTRM, año 2009. Las secciones vegetativas de pitahaya amarilla fueron colocadas en medios de crecimiento y desarrollo, constituido por las sales inorgánicas y vitaminas MS (Murashige y Skoog, 1962), ANA 1 mg/L y BAP 2 mg/L, m-inositol 100 mg/L, sacarosa 30 g/L, carbón activado 3g/L y phytigel SIGMA 1,5 g/L. Posteriormente, los esquejes obtenidos en la etapa anterior fueron seccionados y colocados medio de crecimiento y desarrollo, cuyos contenedores fueron colocados a los diferentes DFFF (50, 100 y 150  $\mu\text{mol/m}^2 \text{s}^{-1}$ ). Transcurridos 45 días de cultivo *in vitro* se evaluaron las respuestas inducción de brotes e inducción de raíces, respectivamente.

## III. RESULTADOS

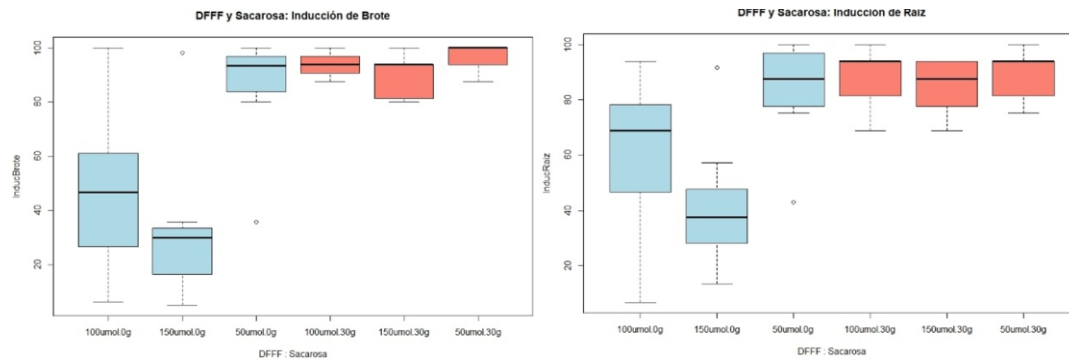
Las plántulas de pitahaya amarilla desarrollaron adecuadamente en un medio de crecimiento y desarrollo constituido por las sales MS suplementado con ANA 1 mg/L + BAP 2 mg/L, incluso este mismo medio permitió la inducción de raíces adventicias (Figura 1a), respuesta morfogénica adecuada para el crecimiento y desarrollo de cladodios *in vitro*, fuente de explante para los ensayos correspondientes (Figura 1b).





**Figura 1.** Respuestas morfológicas de las secciones vegetativas de pitahaya amarilla sometidas a DFFF por 45 días de cultivo *in vitro*. a) Plántulas de pitahaya amarilla a los 90 días de cultivo *in vitro*, b) Secciones vegetativas de cladodios de pitahaya amarilla, c) Testigo ( $25 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1} + 30 \text{ g/L}$  sacarosa), d) T1 ( $150 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1} + 30 \text{ g/L}$  sacarosa), e) T2 ( $100 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1} + 30 \text{ g/L}$  sacarosa), f) T3 ( $50 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1} + 30 \text{ g/L}$  sacarosa), g) T4 ( $150 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1} + 0 \text{ g/L}$  sacarosa), h) T5 ( $100 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1} + 0 \text{ g/L}$  sacarosa), i) T6 ( $50 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1} + 0 \text{ g/L}$  sacarosa).

La respuesta de inducción de brotes y de raíces en explantes de pitahaya amarilla a las DFFF y contenido de sacarosa en el medio de cultivo, permitieron identificar que el empleo de sacarosa  $30 \text{ g/L}$  a DFFF  $50, 100$  y  $150 \mu\text{mol/m}^{-2}\text{s}^{-1}$  no son afectados ambas respuestas morfológicas, en tanto, la ausencia de sacarosa en el medio de cultivo y sometidos a DFFF de  $100$  y  $150 \mu\text{mol/m}^{-2}\text{s}^{-1}$  afectó ambas respuestas morfológicas (Figura 2).



**Figura 2.** Inducción de brotes e inducción de raíces en secciones vegetativas de pitahaya amarilla a los 45 días de cultivo *in vitro*.

#### IV. DISCUSIÓN

La inducción de brotes y de raíces fueron las respuestas morfológicas en las secciones vegetativas de pitahaya amarilla que permitieron identificar la influencia de los DFFF con o sin sacarosa en el medio de cultivo, es así, el empleo DFFF de 50, 100 y 150  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}^{-1}$  + 30 g/L de sacarosa o DFFF de 50  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}^{-1}$  sin sacarosa, registraron mayor inducción de brotes y raíces en explantes de pitahaya amarilla a los 45 días de cultivo *in vitro*. Suárez et al., (2014), quienes emplearon una DFFF de 2000 lux ( $37 \mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}^{-1}$ ) + 30 g/L de sacarosa en el medio de multiplicación de brotes de pitahaya amarilla, registraron longitudes de cladodios de 2,7 cm de largo a los 60 días de cultivo *in vitro*, valores similares pero en menor periodo de tiempo a los reportados en la presente investigación cuando se empleó DFFF 100  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}^{-1}$  + sacarosa 30 g/L (2,5 cm), incluso similar respuesta morfológica fue registrada en DFFF 100  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}^{-1}$  sin el uso de sacarosa (2,56 cm). En tanto, en especies de parentesco cercano a la pitahaya amarilla, el empleo de DFFF 38  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}^{-1}$ , 20 g/L de sacarosa y BAP 2 mg/L registraron longitud de cladodio de 1,75 cm a los 45 días de cultivo *in vitro* en *Hylocereus purpusii* (De Fera et al., 2012); asimismo, el empleo de DFFF 28  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}^{-1}$ , 30 g/L de sacarosa y BAP 2 mg/L registraron longitud de cladodio de 2 cm a los 60 días de cultivo *in vitro* en *H. monacanthus* (Montiel-Frausto et al., 2016). Ambas especies, experimentaron menor longitud de cladodios en menores DFFF comparados a los reportados en la presente investigación con DFFF de 150 y 100  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}^{-1}$ .

#### V. CONCLUSIONES

El empleo DFFF de 50, 100 y 50  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}^{-1}$  + 30 g/L

de sacarosa o DFFF de 50  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}^{-1}$  sin sacarosa, permitieron obtener una mejor respuesta morfológica en explantes de pitahaya amarilla a los 45 días de cultivo *in vitro*.

El empleo de DFFF 50  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}^{-1}$  en ausencia de sacarosa en el medio de cultivo, las condiciones fotoautotróficas que pueden ser utilizadas en la propagación *in vitro* de pitahaya amarilla.

#### VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Caetano, D.G., Escobar, R., Caetano, C.M., Vaca, J.C. (2014). Estandarización de un protocolo de regeneración en pitahaya amarilla (*Selenicereus megalanthus* (K. Schum. Ex Vaupel) Moran). *Acta Agronómica*, 63: 31-41.
- De Fera, M., Rojas, D., Chávez, M., Reyna, M., Quiala, E., Solís, Zurita, F. (2012). *In vitro* propagation of *Hylocereus purpusii* Britton & Rose, a mexican species in danger of extinction. *Biotechnologia Vegetal*, 12: 77-83.
- Leite, M.S, Silva, F.G., Assis, E.S., Neto, A.R., Mendes, G.C. & Rosa, M. (2017). Morphoanatomy and physiology of *Pouteria gradneriana* Radlk plantlets *in vitro* at varied photosynthetic photon flux densities. *Acta Scientiarum*, 39(2): 217-224.
- Millones, C.E. y Vásquez, E.R. (2010). Micropropagación de plantas derivadas de semillas botánicas de pitahaya amarilla (*Selenicereus megalanthus* Britton & Rose) provenientes de la provincia de Utcubamba, región Amazonas. *Investigaciones Amazonenses*, 4(1): 34-38.
- Montiel-Frausto, L.B., Enriquez, J.R., Cisneros, A. (2016). Propagación *in vitro* de *Hylocereus monacanthus* (Lem.) Britton y Rose.

- Biotechnología Vegetal*, 16: 113-123.
- Suárez, R.S., Caetano, C.M., Ramírez, H., Morales, J.G. (2014). Multiplicación de *Selenicereus megalanthus* (pitahaya amarilla) e *Hylocereus polyrhizus* (pitahaya roja) vía organogénesis somática. *Acta Agronómica*, 63: 272-281.
- Zambrano-Forero, C.J., Ríos, J.A., Beltrán, D.M., Mesa, N. (2015). Evaluación de reguladores de crecimiento en la propagación *in vitro* de *Hylocereus megalanthus* (pitahaya amarilla). *Revista Tumbaga*, 1: 76-87.
- Zhang, M., Zhao, D., Ma, Z., Li, X., Xiao, Y. (2009). Growth and photosynthetic capability of *Mormodica grosvenori* plantlets grown photoautotrophically in response to light intensity. *HortScience*, 44: 757-763.

## **Comparación de efectos secado de taza de café catimor rojo (*coffea arabica*) y café nacional típico en el caserío de Huacacuro, distrito de Chirinos**

## **Comparison of drying effects of catimor red coffee cup (*coffea arabica*) and typical national coffee in the Huacacuro country, Chirinos district.**

Meregildo Silva Ramirez<sup>1</sup>. Luz Milene Santillan Santillan<sup>2</sup>

### **RESUMEN**

La presente investigación tuvo como objetivo comparar el efecto del secado del café catimor rojo y típico nacional a diferentes tiempos y procesos en el caserío de Huacacuro, Distrito de Chirinos. Se cosechó el café catimor rojo y nacional típico en su estado de madurez ambos productos se obtuvieron de una parcela de una altitud de 700msnm, el coco de las dos variedades fue seleccionado y secado a través de los rayos solares por un tiempo de 40 días a una temperatura de 23 a 25 °C, como también se cosecho el café catimor rojo y nacional típico y fue fermentado, despulpado, lavado y secado por un tiempo de 15 días a una temperatura de 23 a 25°C. La presente investigación es aplicada explicativa, tuvo como población de plantas de café del caserío de Huacacuro; utilizó como muestras 30 kilos de café catimor maduro nacional típico maduro, fue seleccionado de forma aleatoria simple tratando de que sea representativa de todo el campo de cultivo. Las dos variedades fueron tostados y obtuvo las características de taza de café: Dulce, chocolate, almendras, mandarina y posgusto herbal el nacional típico en coco obteniendo 84 puntos por los expertos catadores de café.

**Palabras clave:** Café catimor, nacional típico, coco y pergamino

### **ABSTRACT**

The objective of this research was to compare the effect of the drying of red and typical national catimor coffee at different times and processes in the hamlet of Huacacuro, District of Chirinos. The typical red and national catimor coffee was harvested in its state of maturity, both products were obtained from a plot of an altitude of 700 meters above sea level, the coconut of the two varieties was selected and dried through the sun's rays for a time of 40 days at A temperature of 23 to 25 ° C, as well as the typical red and national catimor coffee was harvested and was fermented, pulped, washed, and dried for a period of 15 days at a temperature of 23 to 25 ° C. The present investigation is applied explanatory, had as a population of coffee plants from the hamlet of Huacacuro; used as samples 30 kilos of typical mature national mature catimor coffee, it was selected in a simple random way trying to be representative of the entire cultivation field. The two varieties were roasted and obtained the characteristics of a coffee cup: Sweet, chocolate, almonds, tangerine and the typical national herbal aftertaste in coconut, obtaining 84 points by the expert coffee tasters

**Palabras clave:** Catimor coffee, typical national, coconut and parchment

<sup>1</sup>Ingeniero Mecánico. Profesor Asociado de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. Correo electrónico: meregildo.silva@untrm.edu.pe. <sup>2</sup> Luz Milene Santillan Santillan, Estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial, UNTRM.

## I. INTRODUCCIÓN

El Perú en el siglo XXI es referente de calidad del café a nivel mundial, las variedades, el piso altitudinal, los microclimas en los valles de Inambari y Tambopata de la Región Puno, hacen que se produzcan cafés de alta calidad física y sensorial. La cosecha, postcosecha y el almacenamiento se han convertido en pilares en la comercialización del café, en este sentido (Pampamallco, 2015) su estudio fue evaluar el efecto del almacenamiento del café pergamino variedad bourbon (*Coffea arabica* L.) en sus propiedades físicas y sensoriales. Las evaluaciones de las unidades experimentales y/o sub muestras iniciaron con el café pergamino seco con 11.4% de contenido de humedad.

Las pérdidas del color inicial se presentaron para todos los tratamientos acondicionados en el almacenamiento, la humedad relativa baja de almacenamiento tuvo efectos en decoloraciones significativas (amarillento pálido), mientras las altas humedades relativas de almacenamiento presentaron efectos de coloraciones indeseadas (Azul verde moteado), siendo las menores pérdidas de la coloración del café se presentaron para los tratamientos acondicionados a 61% y 18°C.

Las temperaturas de estudio no tuvieron efectos significativos en la coloración de los granos de café del presente estudio. La Puntuación Final de los atributos sensoriales (Formulario de catación SCAA) se relacionó con el tiempo y la humedad relativa de almacenamiento; durante los 180 días de almacenamiento, todos los tratamientos mostraron pérdidas de calidad sensorial. Siendo el tratamiento acondicionado a 61% de humedad relativa y temperatura de 10°C la que mostró menores pérdidas de calidad, mientras la el tratamiento a 78% de humedad relativa y a temperatura de 18°C se reflejó una mayor pérdida de calidad sensorial.

Visto la grande demanda de las variedades de cafés y conocedores de la Región Cajamarca que cuenta con clima y condiciones favorables para la producción de cafés, pero se ve limitada por el bajo rendimiento productivo y el poco conocimiento de los caficultores en el proceso de beneficio del café. Las condiciones de variedad, altitud, un adecuado manejo agronómico y el proceso de beneficio de café redundarán mucho en la calidad que ayudará a los caficultores a tener mejores ingresos; teniendo la necesidad de mejorar los ingresos de los peruanos se tuvo a bien ejecutar la investigación que tiene como objetivo la comparación de los efectos secado de taza de café catimor rojo (*coffea arábica*) y café nacional típico en el caserío de Huacacuro, Distrito de Chirinos, a la cual se formuló como problema

¿Cuál es el efecto del secado del café catimor (*coffea Arábica*) y café típico nacional a diferentes tiempos y procesos? Siendo que la citada investigación propone realizar la comparación de los efectos del secado del café catimor (*Coffea Arabica*) y café nacional típico a diferentes tiempos y procesos, lo que se persigue es mejorar la valoración económica del café, de tal forma que sea incentivo para los productores y el incremento de la producción agrícola y siendo conocedores que el Perú tiene como fuente de desarrollo la producción y exportación de productos agrícolas y agroindustriales, teniendo al café con participación en un 3% de las exportaciones en el mundo y es el segundo exportador de café orgánicos y especiales (Cahuapaza, 2016); en ese sentido agroindustrial se necesita potenciar la calidad organoléptica del café; es el caso de la mejora significativa del aroma, color, sabor, textura, cuerpo, acidez, pH, entre otras características que le den mejor valoración económica al café peruano y analizados estos puntos se ha tenido a bien estudiar el café nacional en coco-pergamino y el catimor coco-pergamino para hacer sus análisis a lo mencionado por Cahuapaza.

## II. MATERIAL Y MÉTODOS

### Equipo Experimental

La materia prima fue seleccionada obedeciendo normas estandarizadas sobre la cosecha del café catimor rojo, después de 12 horas se procedió al despulpado, 4 horas después al lavado del café pergamino y seguidamente se pasó al secador solar expandiéndolo uniformemente a una capa de 2 cm y después de un lapso de 15 días de secado a una temperatura de 20- 23 grados centígrados se llegó a un secado con una humedad de 11-12 %, posteriormente se procedió al pilado- seleccionado, luego embazado en bolsas herméticas, y seguidamente se procedió con el tostado; con respecto al café catimor -rojo en coco o cerezo después de ser cosechado se hizo el rebalse para seleccionar el producto en mejores condiciones y seguidamente se pasó directo al secador solar por un lapso de 40 días a una temperatura de 20 a 23 grados centígrados llegando a un secado de 11% de humedad.

### Procedimiento experimental

La investigación se realizó en la ciudad de Chachapoyas, más la materia prima se recolecto en el caserío de Huacacuro, Distrito de Chirinos con la finalidad de realizar una comparación de taza de café debido a los diferentes tipos de secado de los 2 tipos de variedades de café; para ello se procedió a: se



cosechó el café maduro de sus dos variedades, se hizo el secado con toda pulpa las dos variedades de café, las dos variedades alcanzaron un 11 a 12% de humedad. Se procedió al pilado de los tipos de café, seguidamente se realizó el tostado de las dos variedades de café, y luego se procedió al tostado y molido de las dos variedades de café y finalmente se procedió a envasar en recipientes de vidrio para su mejor conservación.

**Técnicas de gabinete**

- a. Preparación del proyecto de investigación.
- b. Gestión para la adquisición y validación de las herramientas
- c. Manejo de información y de los datos recolectados.
- d. Redacción del informe de investigación

**Técnicas de campo**

**a) Recolección de datos**

- Cosecha del café maduro
- Fermentación.
- Despulpadora.
- Secado.
- Proceso de pilado de los tipos de café.
- Tostado del café.
- Molido del café.
- Embasado.

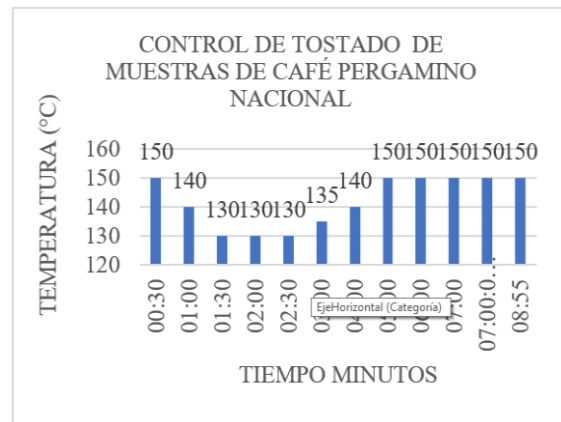
**Instrumentos de recolección de datos**

Catadores. Fueron realizados por una empresa especialista Agrotec-Coffes S.A.C de la ciudad de Jaén teniendo presente en tostado de café los cuidados de salubridad, seguridad, y a una temperatura de 150 °C. Los catadores expertos se guiaron con tablas (1, 2, y 3) estandarizadas

**Método de análisis de datos.**

Se determinó a través de la estadística: Desviación estándar, Media aritmética, T- student, gráfico de barras y líneas.

**III. RESULTADOS**



**Gráfico 1.** Control de tostado de café pergamino nacional entre la temperatura y el tiempo en minutos.

El tostado del café pergamino nacional se realizó por un tiempo de ocho minutos con cincuenta y cinco segundos (08: 55) y su temperatura máxima de tostado fue de 150 °C y a los siete minutos de tostado se dio el primer crack o sea punto donde está listo para ser consumido como café.



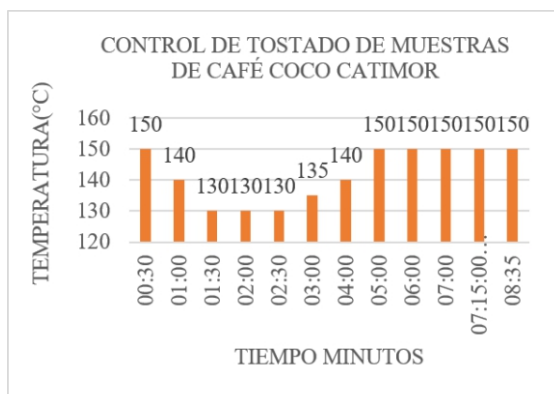
**Gráfico 2.** Control de tostado de café coco nacional entre la temperatura y el tiempo en minutos.

El tostado del café coco nacional se realizó por un tiempo ocho minutos con treinta y cinco segundos (08: 35) y su temperatura máxima de tostado fue de 150 °C y a los siete minutos y veinte segundos de tostado se dio el primer crack o sea punto donde está listo para ser consumido como café.



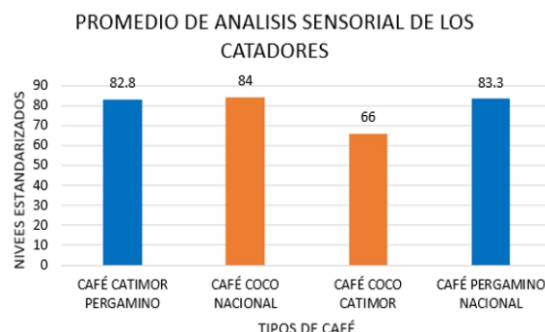
**Gráfico 3.** Control de tostado de café pergamino catimor rojo entre la temperatura y el tiempo en minutos.

El tostado del café pergamino catimor rojo se realizó por un tiempo ocho minutos cincuenta y cinco segundos (08: 55) y su temperatura máxima de tostado fue de 150 °C y a los siete minutos y cuarenta segundos de tostado se dio el primer crack o sea punto donde está listo para ser consumido como café.



**Gráfico 4.** Control de tostado de café coco catimor rojo entre la temperatura y el tiempo en minutos.

El tostado del café coco catimor rojo se realizó por un tiempo ocho minutos cincuenta y treinta y segundos (08: 35) y su temperatura máxima de tostado fue de 150 °C y a los siete minutos y quince segundos de tostado se dio el primer crack o sea punto donde está listo para ser consumido como café.



**Gráfico 5.** Analisis sensorial de los catadores del café catimor rojo y nacional de acuerdo a tablas estandarizadas.

El tostado del café coco catimor rojo se realizó por un tiempo ocho minutos cincuenta y treinta y segundos (08: 35) y su temperatura máxima de tostado fue de 150 °C y a los siete minutos y quince segundos de tostado se dio el primer crack o sea punto donde está listo para ser consumido como café. Según el promedio de los catadores de café catimor rojo y nacional, el que obtuvo mayor puntaje fue el **café coco nacional** con 84 puntos teniendo las características sensoriales de: Dulce, chocolate, almendras, mandarina y posgusto herbal. Como segunda preferencia fue el café pergamino nacional con un puntaje de 83.3 puntos y teniendo las características sensoriales de: Chocolate dulce, almendras, frutos secos y herbal.

#### IV. DISCUSIONES

La presente investigación busca analizar la comparación de efectos de secado de taza de café catimor rojo (*coffea arabica*) y café nacional típico en el caserío de Huacacuro, Distrito de Chirinos; según (Quintero G. I., Influencia del proceso de beneficio en la calidad del café, 1999) la calidad está en función a fermentación, lavado, secado almacenamiento y empleó una escala de 9 puntos para evaluar la aroma, acidez, el amargo, la dulzura. El lavado es un factor importante en la calidad del café y acompaña a este proceso el secado.

Después de haber sido despulpado el café catimor rojo y el nacional típico, el tiempo no debe ser mayor a 4 horas para el lavado con agua limpia hasta que salga toda la miel que está adherida al grano e inmediatamente trasladada a las camas de secado bajo la protección de un secador solar siendo su capa de secado a dos centímetros y moverlo constantemente para su secado uniforme. Sin duda alguna el almacenamiento es muy importante y fue en sacos de yute, de tal manera cuando se evaluó sus

características de aroma, acidez, el amargo, la dulzura llegó al puntaje esperado por los catadores expertos.

Como se viene explicando sobre la tasa de café y analizado por según (Quintero G. I., Influencia del proceso de beneficio en la calidad del café, 1999) la bebida de café preparada con granos en desiguales estados de cosecha presenta serios defectos; los granos negros y perforados por la broca ocasionan aroma y sabor acre en la bebida; el defecto fermento se favorece por la recolección de granos sobre maduros y verdes; el sabor astringente es ocasionado por granos inmaduros.

Sin duda en la presente investigación se encontró que el café catimor rojo y nacional típico se apreciaban granos en mal estado debido a los factores climáticos, plagas de la roya y broca, en tal sentido, después de la cosecha se tuvo que seleccionar a través de un proceso manual y visual de manera a obtener un producto un buen producto para el fermentado, lavado y secado. Finalmente cuando se hizo la apilada de las variedades de café se seleccionó nuevamente los productos para el tostado respectivo y así obtener un café de tasa de calidad.

Siendo (Reyes, 2018) en su tesis dando a conocer que el almacenamiento no adecuado es una de las causas principales de pérdida sus características físicas y sensoriales. Según el autor utilizó un diseño completamente al azar con arreglo factorial ( $2 \times 2 \times 2$ ) con dos variedades de café (Parainema y Catuai), El análisis sensorial de catación al inicio de la investigación dio como resultado que todos los tratamientos se categorizaron como cafés especiales (puntaje > 80).

En tal sentido la presente investigación los catadores expertos obtuvieron puntajes en un promedio de > 80 clasificándolos en el rango de cafés especiales como lo especifica los expertos catadores de café pergamino y coco llegando a un promedio 84 puntos dando como características de dulce, chocolate, almendras, mandarina y posgusto herbal. De manera que (Rodríguez, 2008) afirma que, durante el tostado, el vapor de agua y el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) generan una alta presión. Esta presión cambia la forma de las células: el volumen se incrementa y las paredes celulares reducen su grosor. La alta presión interna lleva a un "primer crack", después de un cierto periodo de tiempo a una temperatura de 180°C. El vapor de agua tiende a escaparse rompiendo partes del grano, provocando finas grietas en la parte plana de esta. El "segundo crack" ocurre después de un tostado largo a una temperatura superior a 200°C. En este punto, el CO<sub>2</sub> saliente destruye la estructura

celular del grano. En conjunto, la forma no cambia mucho. La situación es muy diferente en cuanto al volumen: la presión que tiene lugar en el interior de grano durante el tostado hace que se hinche e incremente su volumen. El grado de expansión depende de varios factores como la estructura del grano, la humedad del grano verde y el perfil de temperatura. Dependiendo del tipo, tiempo de tostado y grado de tostado el volumen puede llegar a duplicarse. Algunos estudios han mostrado volúmenes diferentes para granos tostados del mismo tipo: con el mismo grado de tostado, pero con tiempos diferentes, los granos con mayor tiempo de exposición tienen un volumen inferior.

En la presente investigación en el tostado de las dos variedades de café en estudio a la elevada presión interna que llevó a un primer crack fue a 150 °C que lo normal es dado a 180 °C, hubo una diferencia de 30 °C con lo que afirma Rodríguez, esto se puede suponer que se debe a varios factores de la variedades de cafés como a las altitudes, clima, terreno, abonos, ya que estas dos variedades de café catimor pergamino y coco como nacional típico en pergamino y coco fue seleccionado o cosechado de una altitud de 700msnm.

## V. CONCLUSIONES

La presente investigación comparó las características fisicoquímicas y organolépticas del café catimor rojo y café típico nacional a diferentes tiempos y formas de secado. Con respecto al tiempo de secado del café catimor rojo y nacional típico fue en un lapso de 15 días a una temperatura de 23-25 grados centígrados obteniendo una humedad de 11 a 12 % acondicionado en camas bajo la protección de un toldo que asimilaba la energía solar. Y con respecto al tiempo de secado del café catimor rojo y nacional típico en pulpa o coco fue en un lapso de 40 días de secado a una temperatura de 23 a 25 grados centígrados obteniendo una humedad de 11<sup>a</sup> 12 % de igual forma condicionado bajo un toldo que asimilaba la energía solar.

Con respecto a las características fisicoquímicas y organolépticas de las variedades de café mencionadas el secado tiene mucho que ver con la calidad de taza de café y quedó registrado que el café típico nacional en coco obtuvo un puntaje de 84 puntos por los expertos catadores con características: Dulce, chocolate, almendras, mandarina y posgusto herbal y a su vez el café nacional pergamino obtuvo un puntaje de 83.3 puntos por los expertos catadores con características: Chocolate dulce, almendras, frutos secos y herbal.

Con respecto al peso de las variedades de café catimor rojo y nacional típico tanto en pergamino y coco, el nacional típico en coco y pergamino tienen mayor peso y mejor rendimiento comparado con el catimor rojo ya sea en pergamino como en coco. Numéricamente se dice que 15 latas (peso de 30 libras) de café nacional en coco maduro se obtiene 100 libras de café piado y mientras que con 18 latas (peso de 30 libras) de café catimor rojo en coco maduro se obtiene 100 libras de café pilado.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anacafe. (marzo de 2019). [www.anacafe.org/uploads/file/9a4f9434577a433aad6c123d321e25f9/Guía-de-variedades-Anacafé.pdf](http://www.anacafe.org/uploads/file/9a4f9434577a433aad6c123d321e25f9/Guía-de-variedades-Anacafé.pdf).
- Andina. (2020). Café peruano: Producto de Bandera llega a 44 mercados internacionales. Lima - Perú: Andina.
- café, O. i. (2007). [http://www.ico.org/es/Benefits\\_ICA2007\\_c.asp?section=Qui%E9nes\\_somos](http://www.ico.org/es/Benefits_ICA2007_c.asp?section=Qui%E9nes_somos).
- Cahuapaza, J. (21 de junio de 2016). junta nacional del café.
- Carvajal, D. F. (2019). Umedad en el café. Revista digital.
- CCAA. (2011). Manual del catador del café. California: Cuarta edición.
- Colmena, R. V. (2005). influencia del contenido de polifenoloxidasas en la calidad del café (*Coffea Arabica L.*) en la provincia de Caranavi. La Paz -Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés.
- Cotacallapa, E. R. (2019). CoComparativo de calidad organoléptica de café (*Coffea arabica L.*) en Puno - Perú y La Paz – Bolivia. Scielo.
- Cumbal. (23 de marzo de 2017). <https://www.cafescumbal.com/cuántas-variedades-café-mundo/>.
- Gamonal, L. E. (2014). EVALUACIÓN FÍSICA Y SENSORIAL DE CUATRO VARIEDADES DE CAFÉ (*Coffea arabica L.*) TOLERANTES A ROYA (*Hemileia vastatrix*), EN RELACIÓN A DOS PISOS ECOLÓGICOS DE LAS PROVINCIAS DE LAMAS Y RIOJA. Tarapoto-Perú: Universidad Nacional de San Martín.
- Gamonal, L. E. (2014). Evaluación física y sensorial de cuatro variedades de café (*Coffea Arabica L.*) tolerantes a roya (*Hemileia Vastatrix*), en relación a dos pisos ecológicos de las provincias de Lamas y Rioja. Tarapoto-Perú: Universidad Nacional de San Martín.
- Grind, P. D. (17 de junio de 2019). <https://perfectdailygrind.com/es/2019/06/17/geisha-bourbon-y-otros-como-reconocer-6-variedades-de-café/>.
- Henriquez, W. M. (2018). Evaluación física y calidad de taza de dos variedades de café en dos condiciones de. Zamorano Honduras : Escuela Agrícola Panamericana.
- Henriquez, W. M., & Reyes Henriquez, W. M. (2018). Evaluación física y calidad de taza de dos variedades de café en dos condiciones de almacenamiento. Zamorano -Honduras: Escuela Agrícola Panamericana.
- J. E. Braham, B. R. (1978). Pulpa de café: composición, tecnología y utilización. Bogotá : Instituto de Nutrición y el Centro América y Panamá, INCAP.
- Laguna, E. V. (2016). Metodología estándar para el entrenamiento básico de un panel de. España-Madrid: Universidad: Rey Juan Carlos.
- Ovalle, L. M. (2008). Evaluación del rendimiento de extracción y caracterización del aceite del café tostado tipo antigua obtenida por el proceso de prensado. Guatemala -Salvador: Universidad San carlos de Guatemala.
- Pampamallco, R. P. (2015). Efecto del almacenamiento del café pergamino variedad bourbon (*coffea arabica l.*) en las propiedades físicas y sensoriales. Puno-Perú: UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO.
- PAUL KATZEFF, C. (2001). EL MANIFIESTO DE LOS CATADORES DE CAFÉ. California: Copyright.
- Paul Katzeff, C. (2001). El manifiesto de los catadores de café. California: Copyright.
- Quintero Puerta, G. I. (1999). INFLUENCIA DEL PROCESO DE BENEFICIO EN LA CALIDAD DEL CAFE. Caldas, Colombia.
- Quintero, G. I. (1999). Influencia del proceso de beneficio en la calidad del café. Cenicafe.
- Quintero, G. I. (Enero de 2006). <https://www.researchgate.net/publication/324136390>.
- Quintero, G. I. (2009). Avances técnicos. Colombia: Cenicafe.
- Reyes, W. M. (2018). Evaluación física y calidad de

taza de dos variedades de café en dos condiciones de almacenamiento. Honduras: Escuela Agrícola Panamericana.

Rodríguez, M. (2008). La física y química en el tueste del café. *Forum café*, 39.

Rodríguez, V. (20219). La umedad del café. *Revista digital*.

Sáez, P. B. (Miercoles de Noviembre de 2013). Urbina Vinos Blog. Obtenido de <http://urbina.vinos.blogspot.com/2013/11/cafes-baque-degustacion-de-cafe-i.html>



## Infusión obtenida por tuestión de cáscara de café (*Coffea arabica* L.) a diferente temperatura y tiempo

### Infusion obtained by roasting coffee peel (*Coffea arabica* L.) at different temperatures and times

Segundo Víctor Olivares Muñoz<sup>1</sup>, José Isaías Barboza Saldaña<sup>2</sup>, Rosa Amalia Caruajulca Yoplac<sup>3</sup>,  
Jhon Danfer Davila García<sup>4</sup>

#### RESUMEN

Se determinaron valores de temperatura y tiempo en tuestión de cáscara de café para la obtención de una infusión; se empleó un diseño bifactorial 3A x 3B, bajo un DCA y tres repeticiones, el factor A fue la temperatura (180°C, 200°C, 220°C) y el factor B el tiempo (10min, 15 min, 20 min) de tuestión, estableciéndose nueve tratamientos; se utilizó café, variedad típica, cáscara a 20°Brix; fue secado, tostado, molido y envasado; luego se preparó la infusión a razón de 8g por 150 mL de agua a 90°C; se determinó las características fisicoquímicas y sensoriales; mediante análisis de varianza, prueba de Friedman, comparaciones múltiples de Tuckey al 95% de confianza y criterios tecnológicos, se descubrió que a una temperatura entre 180°C a 200 °C por 10 min, permite la obtención de una infusión con aceptación sensorial y con descripción de perfil de “notas de cereza madura con miel de caña y un final muy suave”; con pH 5,41; acidez titulable 7,7 g/l; sólidos totales 3,7 °Brix; humedad 5,6%; extracto etéreo 2,8%, proteína total 11.41%, extracto libre de nitrógeno 46,25% y energía bruta 2271,6 kCal/kg.

**Palabras clave:** Temperatura, tiempo, tuestión, evaluación, café

#### ABSTRACT

Temperature and time values of coffee husk roasting were determined to obtain an infusion; A 3A x 3B bifactorial design was used, under a DCA and three repetitions, factor A was temperature (180 °C, 200 °C, 220 °C) and factor B was time (10min, 15 min, 20 min) roasting, establishing nine treatments; coffee was used, a typical variety, peel at 20 ° Brix; it was dried, roasted, ground and packed; then the infusion was prepared at a rate of 8g per 150 mL of water at 90 ° C; the physicochemical and sensory characteristics were determined; Through analysis of variance, Friedman test, multiple Tuckey comparisons at 95% confidence and technological criteria, it was discovered that at a temperature between 180 ° C to 200 ° C for 10 min, it allows obtaining an infusion with sensory acceptance and with a profile description of "ripe cherry notes with cane honey and a very smooth finish"; with pH 5.41; titratable acidity 7.7 g / l; total solids 3.7 ° Brix; humidity 5.6%; 2.8% ethereal extract, 11.41% total protein, 46.25% nitrogen-free extract and 2271.6 kCal / kg crude energy.

**Keywords:** Temperature, time, roasting, evaluation, coffee

<sup>1</sup>Ingeniero agroindustrial, Profesor auxiliar a Tiempo completo de la Facultad de Ingeniería y Ciencias agrarias de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. Correo electrónico: segundo.olivares@untrm.edu.pe

<sup>2</sup>Bachiller en Ingeniería agroindustrial de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas; Correo electrónico: jose.barboza@untrm.edu.pe

<sup>3</sup>Estudiante de la escuela profesional de Ingeniería agroindustrial; Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas; Correo electrónico: 7428302971@untrm.edu.pe

<sup>4</sup>Estudiante de la escuela profesional de Ingeniería agroindustrial; Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas; Correo electrónico: jhondavilagarca@gmail.com

## I. INTRODUCCIÓN

El Perú es un país productor de café, el año 2016 se exportaron 5 198 911 quintales de 46 kg, lo que significó más de US\$ 750 millones de divisas para el país. (Díaz & Willems, 2017); siendo la producción de café este país, una actividad económica muy importante para la población rural, es alternativo al cultivo de coca; 223 902 familias se dedican a su cultivo; principalmente en las regiones de Junín, San Martín y Amazonas (Díaz & Willems, 2017); donde la región Amazonas aporta el 13% de la producción nacional, principalmente café tipo *Coffea arabica*, (Minagri, 2013); donde resaltan los distritos de Omia con 5 668,46 ha y Lonya Grande con 5 457,22 ha de superficie de cultivo de café (Inei, 2012).

De forma exclusiva se ha tenido en cuenta el caso de los desechos de la producción de café, específicamente la cáscara ya que es un producto potencial que generaría contaminación ambiental; en Cenicafe se estudió el proceso de beneficio húmedo del café, concluyéndose que la pulpa representa las  $\frac{3}{4}$  partes del peso seco de los subproductos, equivalente en igual proporción a la Demanda Química de Oxígeno que estos generarían en el medio ambiente (Rodríguez, 1999); ya que la cáscara de café es materia orgánica muy perecible, presenta humedad 76.7%, materia seca 23,3%, extracto etéreo 0.48, fibra cruda 3.4%, proteína cruda N x6.25 de 2.1%, cenizas 1.5% y extracto libre de nitrógeno 15.8; además de otras sustancias como taninos 1.8 – 8.56 %, sustancias pécticas totales 6.5%, azúcares reductores 12.4%, azúcares no reductores 2%, cafeína 1.3%, ácido clorogénico 2,6 y ácido cafeico total 1.6%, medidos en base seca; contenido de cenizas y minerales Calcio (mg%) 554, fósforo (mg%) 116, Hierro (mg%) 15, Sodio (mg%) 100, potasio (mg%) 1765; y contenido de carbohidratos expresados en porcentaje y en base seca, celulosa 27,65, glucosa 12,4 (CIID, 1978).

Dada la composición química de la cáscara es necesario proponer tecnologías para otorgar valor agregado; sabiendo que existe avances por ejemplo se realizaron la extracción de compuestos antioxidantes de pulpa de café, los resultados mostraron que la extracción con mezcla de solventes (metanol/acetona) extrajo mayor cantidad de compuestos antioxidantes, DPPH  $22,85 \pm 1,14$ ; ABTS  $17,93 \pm 1,66$ ; FRAP  $25,58 \pm 0,02$   $\mu$ Mol eq. Trolox /g PF respectivamente y Fenoles totales  $135,16 \pm 5,51$  mg eq. ac. gálico /100g PF. (Días, 2011); también se evaluaron la extracción de compuestos bioactivos, contenido de polifenoles totales y capacidad antioxidante, se encontró que las infusiones (extracciones en agua) tienen alto

contenido de polifenoles y elevada capacidad antioxidante. (Serna, Torres, Martínez, & Hernández, 2018); así mismo evaluaron el secado de cáscara de café y su efecto sobre propiedades fisicoquímicas, se efectuó el secado hasta 420 min, a 40, 50 y 60 °C, logrando disminuir la humedad a 13,5% (Torres, Martínez, Serna, & Hernández, 2019);

En el caso de los granos de café se evaluó el efecto de la temperatura del tostador en la rapidez del tueste de los granos, donde se determinó el final del tueste con las temperaturas de 215, 220, 225, 230 y 235 °C. (Porras, Vargas, Araúz, & Abarca, 2019)

El manejo de la cáscara de café por lo tanto fue el tema base del problema, por ello se propuso evaluar las características fisicoquímicas y sensoriales de una infusión obtenida por tostión de la cáscara de café a diferente temperatura y tiempo de proceso; sabiendo que desde el punto de vista tecnológico se utilizará una materia prima con una composición química interesante; lo cual se pretendió aprovechar para elaborar la infusión con características fisicoquímicas y sensoriales para el consumo; asimismo al entender que la producción de café es una actividad del espacio rural donde tiene mayor incidencia la pobreza en el país, se pretendió generar valor agregado a la cáscara de café, obteniendo un producto innovador, posible fuente de generación económica para familias rurales y la gestión sostenible de la actividad cafetalera.

## II. MATERIAL Y MÉTODOS

La investigación se realizó en la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, laboratorio de Ingeniería PL-101; y en ambientes de la empresa GEDISA SRL.

Para el proceso experimental se manejó un arreglo factorial del tipo  $3^2$ , donde el factor A fue la temperatura y el factor B fue el tiempo de tostión, haciendo un total de 9 tratamientos

**Tabla 1.** Cantidad de tratamiento según referencias de cada factor

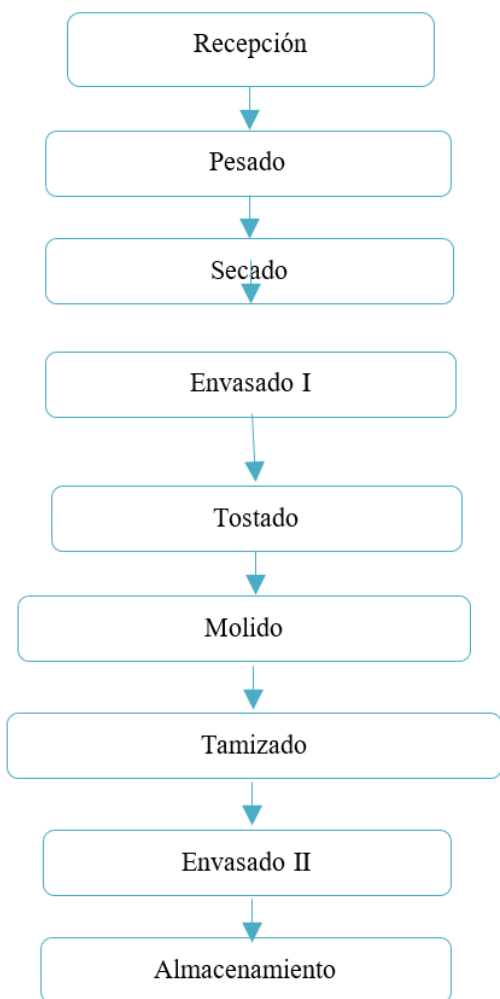
Tratamientos	Referencia de factor	
T1	180°C	10 min
T2	180°C	15 min
T3	180°C	20 min
T4	200°C	10 min
T5	200°C	15 min
T6	200°C	20 min
T7	215°C	10 min
T8	215°C	15 min
T9	215°C	20 min

La muestra fue de 10 kg de pulpa y cáscara de café recolectados en el proceso de despulpado de café que se produce en la Asociación La Flor del café, del distrito San Nicolás, provincia de Rodríguez de Mendoza – región Amazonas

**Elaboración de la infusión**

Se realizó la recepción, pesado de la cáscara, se efectuó el secado en secador de bandejas a 60°C, hasta alcanza la humedad de equilibrio, se envasó la cáscara seca en bolsas de papel con cierre hermético, se realizó la tostión se efectuó en una tostadora donde se controló el tiempo y temperatura según tratamientos, se realizó el molido, en un tamizador eléctrico se homogenizó la granulometría para lograr solubilidad, finalmente se envasó en envases de vidrio con tapa de cierre hermético.

**Flujograma para la elaboración del producto**



**Preparación de la infusión y evaluación sensorial**

Se colocó 8 g de producto, se adicionó 150 mL de agua neutra a 90°C; se dejó reposar por 10 min y se

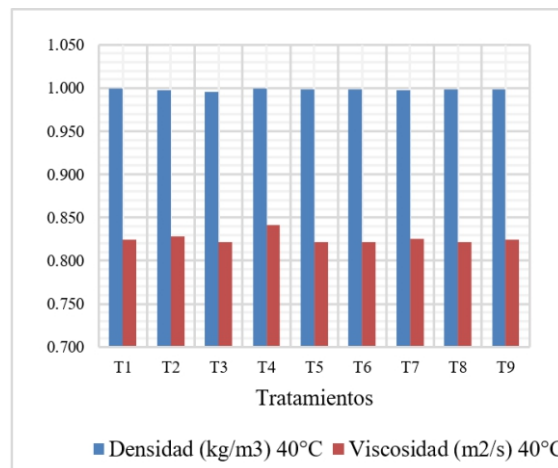
procedió a la calificación sensorial mediante una escala hedónica o de satisfacción de 9 puntos de Peryamm & Pilgrim, 1957.(Hernandez, 2005)

El análisis fisicoquímico se realizó a los mejores tratamientos determinados en evaluación sensorial; se realizó medición de densidad por picnometría; viscosidad un viscosímetro rotacional Brookfield LVDVE, pH: AOAC (937.01) mediante método potenciométrico pH-metro QUIMIS, modelo Q400MT; la acidez titulable mediante método de titulación, los sólidos totales con un refractómetro AOAC (983.43); los carbohidratos mediante diferencia MS-INN; proteínas según AOAC 920.152, humedad según AOAC 930.04 y energía total por calculo MS-INN.

Para el análisis de datos se empleó el software excel y Statistix 8, las características fisicoquímicas con análisis de varianza, y comparaciones múltiples de Tuckey al 95% de confianza y el análisis sensorial mediante la prueba de Friedman.

**III. RESULTADOS**

**3.1. Características físicas**



**Figura 1.** Densidad y viscosidad de la infusión de cáscara de café tostada

3.2. Características sensoriales

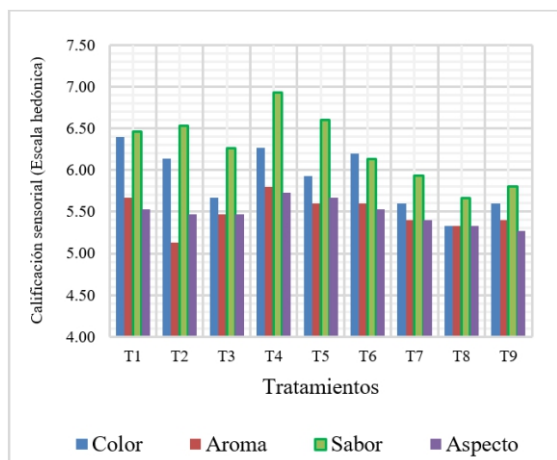


Figura 2. Calificación sensorial de la infusión de cáscara de café tostada según cada tratamiento

Tabla 1. Calificación sensorial por un catador Q grader para café

Tratamiento	Perfiles:
T2	Cáscara de limón con panela ; un final corto con notas simple a tabaco
T4	Notas de cereza madura con miel de caña y un final muy suave
T9	Afrutado, vainilla, con un toque cereal, cuerpo suave y balance medio

3.3. Características químicas

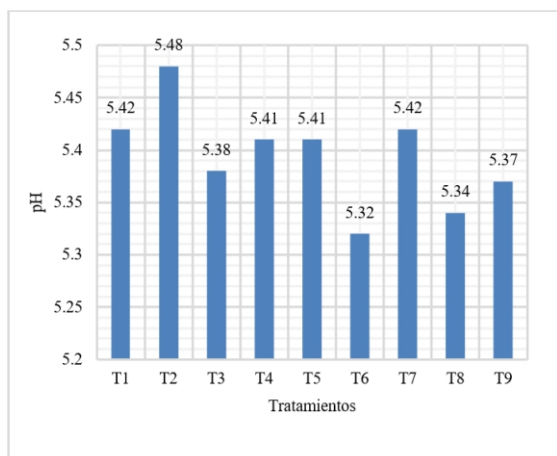


Figura 3. pH de la infusión de cáscara de café tostada en cada tratamiento.

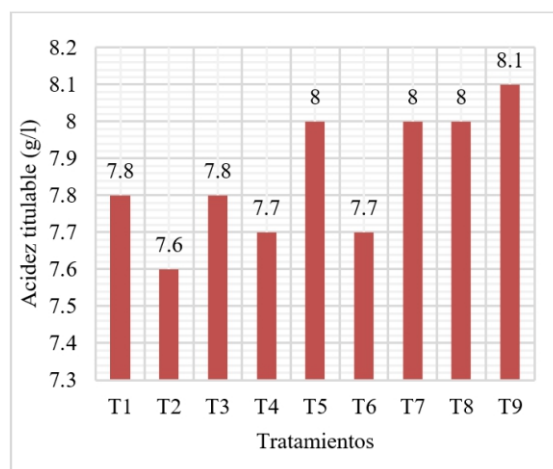


Figura 4. Acidez titulable (g/l) de la infusión de cáscara de café tostada en cada tratamiento

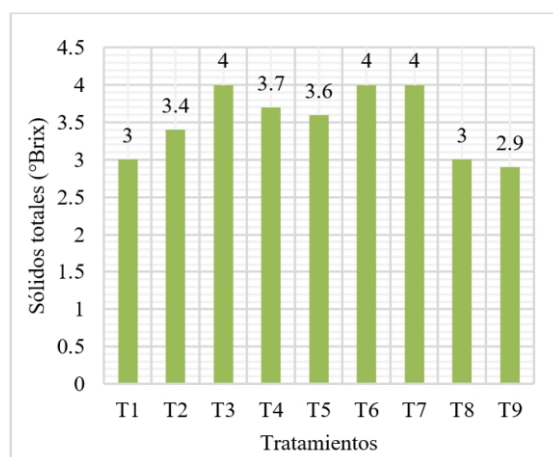


Figura 5. Solidos totales (°Brix) de la infusión de cáscara de café tostada en cada tratamiento

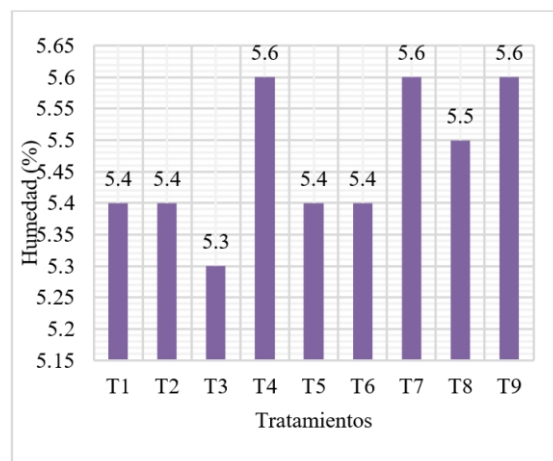


Figura 6. Humedad (%) de la infusión de cáscara de café tostada en cada tratamiento

**Tabla 4.** Evaluación química de los mejores tratamientos.

Trat.	Extracto Etéreo (%)	Proteína Total (%)	Extracto libre de nitrógeno (%)	Energía bruta (kCal/g)
T2	2,7	11,34	44, 02	2240.3
T4	2,8	11,41	46.25	2271.6

## VI. DISCUSIÓN

Según los resultados que a una temperatura entre 180°C a 200 °C por 10 min, permite la obtención de una infusión a partir de la cáscara de café, con aceptación sensorial y con descripción de perfil de “notas de cereza madura con miel de caña y un final muy suave”; ello se complementa con los demás resultados mostrados en las figura; significa que efectivamente es posible obtener una infusión con aceptación, lo cual conforme a lo mencionado por Serna et al. (2018), que la pulpa de café es 40% aproximadamente del fruto y tiene potencial de compuestos bioactivos con características funcionales; se demuestra una alternativa para su aprovechamiento, con base en el desarrollo de un proceso sostenible.

Se ha caracterizado la infusión obtenida registrando pH 5,41; acidez titulable 7,7 g/l; solidos totales 3,7 °Brix; humedad 5,6%; extracto etéreo 2,8%, proteína total 11.41%, extracto libre de nitrógeno 46,25% y energía bruta 2271,6 kCal/kg; efectivamente se muestra una composición importante para su proyección como una bebida probablemente nutracéutica o saludable, estos hallazgos fueron en base seca, por ello es posible que difieran con lo publicado por el CIID (1978); donde mencionan que la cáscara de café presenta humedad 76.7%, materia seca 23,3%, extracto etéreo 0.48, fibra cruda 3.4%, proteína cruda N x6.25 de 2.1%, cenizas 1.5% y extracto libre de nitrógeno 15.8; además de otras sustancias como taninos 1.8 – 8.56 %, sustancias pécticas totales 6.5%, azúcares reductores 12.4%, azúcares no reductores 2%, cafeína 1.3%, ácido clorogénico 2,6 y ácido cafeico total 1.6%; entonces con ello aún se consolida que la tecnología utilizada para secar y tostar la cáscara de café permite la estabilización y concentración de la materia seca.

Se logró obtener una infusión a partir de cáscara de café que presenta aceptación sensorial (Figura 2) y características fisicoquímicas resultado de un proceso tecnológico que le otorgan la condición de

ser un producto puro y orgánico; demostrándose la viabilidad del uso de un residuo que según Cenicafé la pulpa representa el 75% del peso seco de los subproductos, equivalente en igual proporción a la Demanda Química de Oxígeno que estos generan en el medio ambiente (Rodríguez, 1999); demostrándose por lo tanto ser una alternativa indirecta para cuidado del medio ambiente.

Al proponer las experiencias para el procesamiento de la cascara de café se ha deseado aprovechar la alta concentración de antioxidantes; conforme lo menciona Días (2011); en su trabajo con residuos de café *Coffea arabica* L (pulpa fresca), para la extracción de compuestos antioxidantes donde los resultados mostraron que la extracción con mezcla de solventes (metanol/acetona) extrajo mayor cantidad de compuestos antioxidantes: DPPH 22,85 ± 1,14; ABTS 17,93 ± 1,66; FRAP 25,58 ± 0,02 µMol eq. Trolox /g PF respectivamente y Fenoles totales 135,16 ± 5,51 mg eq. ac. Gálico /100g PF; frente a ello podemos aseverar que se obtuvo una bebida sucedánea del café o parecida por sus características sensoriales; lo cual se demuestra en su aceptación sensorial, probablemente por la presencia de antioxidantes, relacionada con su concentración de solidos totales 3.7 °Brix, baja acidez o pH 5.48; sin embargo se recomienda consolidar esta predicción mediante un estudio especializado.

Es necesario aseverar que como parte del manejo tecnológico para la obtención de la infusión se sometió a la cáscara antes de la tostión a un proceso de secado 60°C y una velocidad de aire de 3.5 m/s, en un secador de bandejas; por 6 horas aproximadamente, hasta humedad de equilibrio de 16%; ello para eliminar el agua libre y no ligada; se cree importante esta condición como determinante de la obtención de la infusión por ser un tratamiento térmico de la pulpa de café fresca; ello se contrasta del mismo modo con lo mencionado por Torres, et al. (2019), quienes evaluaron las condiciones de secado de cáscara de café y su efecto sobre propiedades fisicoquímicas, para ello se efectuó el secado por 420 min, a 40, 50 y 60 °C, logrando disminuir la humedad hasta 13,5%, demostrándose con ello que el secado es una alternativa adecuada para estabilizar la cascara de café, como etapa previa para su uso industrial.

Se realizó la tostión y fue un proceso crítico en ello se resalta conforme a los resultados que para el proceso se hizo un tostado por convección a una temperatura entre 180 a 200°C desde cero minutos a 10 minutos de proceso; del mismo modo Rivera (2017), menciona que en el caso del café en grano la tostión y preparación de la bebida determinan su calidad. Existen varios métodos de torrefacción (tostión)



como el de tambor rotario (transferencia de calor por conducción) es el más empleado mundialmente; por ello se recomienda experimentar el tostado en otros equipos para fines de contraste.

## V. CONCLUSIONES

Se determinó que un rango de temperatura de 180°C a 200 °C por un tiempo de 10 min para tostión de cáscara de café permite la obtención de un producto con aceptación sensorial y con descripción de perfil de “notas de cereza madura con miel de caña y un final muy suave”; con pH 5,41; acidez titulable 7,7 g/l; sólidos totales 3,7 °Brix; humedad 5,6%; extracto etéreo 2,8%, proteína total 11,41%, extracto libre de nitrógeno 46,25% y energía bruta 2271,6 kCal/g.

De acuerdo al análisis estadístico de las características fisicoquímicas y sensoriales no existe diferencia significativa entre los tratamientos, a un nivel de confianza del 95%, sin embargo se eligió el tratamiento a 200°C por 10 min; porque presento mayor calificación sensorial en cuanto al sabor; sin embargo con el criterio de ahorro de energía se consideró que el proceso debe ser por 10 min iniciando en 180°C y concluyendo en 200°C.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AOAC. (1990). *Official Methods of Analysis of the AOAC* (15 th edition ed.). Washington, USA: Association of Official Analytical Chemists.
- CIID. (1978). *Pulpa de café: composición, tecnología y utilización*. Bogotá: Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo.
- Días, A. T. (2011). *Pulpade café: Coffea arabica L: como fuente alternativa de antioxidantes*. Loja - Ecuador: Universidad técnica particular de Loja.
- Díaz, C., & Willems, M. C. (2017). *Línea de Base del sector café en el Perú*. Lima: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD. Retrieved from <http://www.minagri.gob.pe/portal/download/2017/pncafe/sector-cafe-peru.pdf>
- Fellows, P. (1994). *Tecnología del procesado de los alimentos: Principios y práctica*. Zaragoza-España: Editorial Acribia.
- Goode, W. J., & Hatt, P. K. (1986). *Métodos de Investigación Social* (Décima cuarta edic. ed.). México: Ed. Trilla.
- Hernandez, E. (2005). *Evaluación sensorial*. Bogotá: Facultad de ciencias básicas e ingeniería - Universidad nacional abierta y a distancia.
- Inei. (2012). *Censo nacional agrario*. Lima - Perú: Instituto nacional de estadística e informática.
- Inei. (2017, mayo). *Producción de café creció 21,4% en marzo de 2017*. Nota de prensa. Lima, Perú: Instituto nacional de estadística e informática.
- Minagri. (2013). *Situación del mercado del café en grano*. Lima - Perú: Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos - OEEE - Ministerio de agricultura y riego.
- Montgomery, D. C. (2004). *Diseño y análisis de experimentos*. México: Limusa S.A. Wiley.
- Porras, M. C., Vargas, G., Araúz, L., & Abarca, Y. N. (2019). *Efecto de la temperatura en la rapidez del tostado de café*. Tecnología en Marcha, 20-27.
- Rivera, J. S. (2017). *Estudio de la influencia del método de tostión en la calidad del café*. Bogotá - Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Rodriguez, N. (1999). *Manejo de residuos en la industria cafetera*. Seminario internacional Gestión integral de residuos sólidos y peligrosos, siglo XXI, 1-10.
- Serna, J. A., Torres, L. S., Martínez, K., & Hernández, M. C. (2018). *Aprovechamiento de la pulpa de café como alternativa de valorización de subproductos*. Rev. Ion, 37-42. doi:10.18273/revion.v31n1-2018006
- Torres, L. S., Martínez, K. G., Serna, J. A., & Hernández, M. C. (2019). *Secado de Pulpa de Café: Condiciones de Proceso, Modelación Matemática y Efecto sobre Propiedades Fisicoquímicas*. Información Tecnológica, 30(2), 189-200.

## **Incidencia de la violencia familiar en la ciudad de Chachapoyas, región Amazonas - 2019**

### **Incidence of family violence in the city of Chachapoyas, Amazonas region – 2019**

Roberto Guevara Aranda<sup>1</sup>

#### **RESUMEN**

El tema de esta investigación fue la “Incidencia de la violencia familiar en la ciudad de Chachapoyas, región Amazonas – 2019”, siendo el objetivo general delimitar de qué manera el sistema de administración de justicia y órganos auxiliares influyen en la incidencia de la violencia familiar en la ciudad de Chachapoyas, región Amazonas durante el año 2019. La investigación fue de tipo básica, enfoque cualitativo, con diseño no experimental, transversal, descriptiva. Los resultados fueron que en la Comisaría de Familia de la ciudad de Chachapoyas se atendieron 676 casos de violencia familiar; en el Centro de Emergencia Mujer, 312 casos, con una productividad de 793 actividades promocionales y preventivas (11 208 beneficiarios) y el análisis de una muestra de 14 resoluciones de medidas de protección del Juzgado Civil Permanente de Chachapoyas arrojó que son emitidas con plazo, motivación, medios probatorios, anexos y decisiones adecuados; sin embargo, la efectividad de las medidas de protección es escasa puesto que depende de factores externos como el seguimiento y la vigilancia policial. Se concluye que el sistema de administración de justicia influye negativamente en la incidencia de la violencia familiar en la ciudad de Chachapoyas, región Amazonas durante el año 2019.

**Palabras clave:** Violencia, Sistema de Administración de Justicia, mujer, familia, medidas de protección

#### **ABSTRACT**

The subject of this research was the "Incidence of family violence in the city of Chachapoyas, Amazonas region - 2019", the general objective being to define how the justice administration system and auxiliary bodies influence the incidence of family violence in the city of Chachapoyas, Amazon region during 2019. The research was of a basic type, qualitative approach, with a non-experimental, cross-sectional, descriptive design. The results were that 676 cases of family violence were attended to at the Family Police Station in the city of Chachapoyas; In the Women's Emergency Center, 312 cases, with a productivity of 793 promotional and preventive activities (11,208 beneficiaries) and the analysis of a sample of 14 resolutions of protection measures of the Permanent Civil Court of Chachapoyas showed that they are issued with a deadline, motivation, evidence, annexes and adequate decisions; however, the effectiveness of the protection measures is limited since it depends on external factors such as monitoring and police surveillance. It is concluded that the justice administration system negatively influences the incidence of family violence in the city of Chachapoyas, Amazonas region during 2019.

**Keywords:** Violence, Justice Administration System, woman, family, protection measures

---

<sup>1</sup>Abogado, Mg. en Derecho Constitucional y Administrativo. Docente de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. Correo electrónico: segundo.guevara@untrm.edu.pe.

## I. INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene como tema la incidencia de la violencia familiar en la ciudad de Chachapoyas, Amazonas- 2019. El principal objetivo que se abordó fue delimitar de qué manera el sistema de administración de justicia y órganos auxiliares influyen en la incidencia de la violencia familiar en la ciudad de Chachapoyas, región Amazonas durante el año 2019.

El fenómeno de la violencia y el maltrato dentro del ámbito familiar no es un problema reciente. Los análisis históricos revelan que ha sido una característica de la vida familiar tolerada, aceptada desde tiempos remotos. El movimiento Flora Tristán (2002) reveló que en el Perú seis de cada diez hogares viven violencia familiar, en una prevalencia del 35% para la agresión psicológica, y el 17% para la física (Elías, et al., 2009). Estos datos indican que, en la actualidad, la violencia familiar continúa siendo un problema de gran dimensión con repercusiones negativas principalmente en el desarrollo social y no sólo de la víctima, sino de la sociedad en su conjunto, puesto que en el futuro estos niños que viven en ese ambiente de violencia están predispuestos a ser agresores y generar violencia en sus hogares, lo cual se vuelve así en una cadena indefinida (Chanamé, et al., 2017).

Evidentemente, esta es una problemática que se percibe como algo que la sociedad tolera, hasta que existe algún caso emblemático que pone en discusión nuevamente esta situación. Como sabemos, ante el abuso a los derechos humanos, los ciudadanos peruanos tenemos el derecho que nos asiste a la tutela jurisdiccional efectiva, siendo posible que las víctimas de violencia puedan también acceder al servicio de justicia estatal; sin embargo, los órganos de administración de justicia y auxiliares, tales como la Policía Nacional o los Centros de Emergencia Mujer no siempre brindan a la víctima el auxilio inmediato que requieren, acompañándola (o) en el duro proceso que implica llevar a un agresor, que por lo general es un miembro más de la familia, a los juzgados. Peor aún, hemos asistido a más de un testimonio que indica que, las víctimas no solo han tenido que tolerar el maltrato de sus agresores, sino que se sienten agredidas (os) también por el propio sistema de justicia y sus órganos auxiliares, desde la negativa a asentar una denuncia, el maltrato psicológico que reciben al colocar la denuncia, los cuestionamientos e impedimentos para los trámites, entre otros.

Es por ello que la pregunta de investigación que nos planteamos es ¿De qué manera el sistema de administración de justicia y sus órganos de apoyo

influyen en la incidencia de violencia familiar en la ciudad de Chachapoyas, región Amazonas - 2019?

Para superar el problema de la violencia en nuestra sociedad, el Estado Peruano en los últimos años ha dictado una serie de normativas orientadas a erradicar y sancionar la violencia familiar. Dentro de las normas más importantes está la Ley N° 30364 y su Reglamento D.S. N° 009-2016-MIMP, Ley para prevenir, sancionar y erradicar la violencia contra las mujeres y los integrantes del grupo familiar. Los fines que persigue la Ley son: prevenir, erradicar y sancionar toda forma de violencia producida en el ámbito público o privado contra las mujeres y contra los integrantes del grupo familiar; en especial, cuando se encuentran en situación de vulnerabilidad, por la edad o situación física como las niñas, niños, adolescentes, personas adultas mayores y personas con discapacidad.

Para el cumplimiento de tales fines la ley establece mecanismos, medidas y políticas integrales de prevención, atención y protección de las víctimas, así como reparación del daño causado y; dispone la persecución, sanción y reeducación de los agresores sentenciados con el fin de garantizar a las mujeres y al grupo familiar una vida libre de violencia asegurando el ejercicio pleno de sus derechos (artículo 1 de la Ley N° 30364).

Las estadísticas sobre violencia familiar van en aumento sin embargo en nuestra provincia, no se cuenta con información sistematizada y publicada, sobre la materia, por ello la importancia de determinar los factores de incidencia de la violencia familiar en la ciudad de Chachapoyas 2019, en el marco de la formulación de políticas específicas para disminuir la incidencia actual, en este aspecto radica la importancia de nuestra investigación. De otro lado, no debe perderse de vista el aporte teórico y metodológico para el avance de la ciencia del derecho puesto que se ahondará en la ciencia del derecho en el tema de sistema de administración de justicia, medidas de protección, etc.; de este modo, frente a la existencia de casos de violencia podremos extraer conclusiones y métodos de abordaje de la ciencia del derecho que permitan la efectividad del sistema de justicia, así como evitar la vulneración de derechos, que sería el escenario ideal en un país cuyo ideal es lograr un Estado Constitucional de Derecho.

El estudio fue de tipo cualitativo, se llevó a cabo a través de un razonamiento inductivo, analizando en profundidad y con amplitud los conceptos; así también, se hicieron interpretaciones a partir de las resoluciones analizadas; el estudio fue de tipo no experimental, transversal y descriptivo pues se evaluarán los componentes del caso para delimitar

## I. INTRODUCCIÓN

metodológico para el avance de la ciencia del derecho puesto que se ahondará en la ciencia del derecho en el tema de sistema de administración de justicia, medidas de protección, etc.; de este modo, frente a la existencia de casos de violencia podremos extraer conclusiones y métodos de abordaje de la ciencia del derecho que permitan la efectividad del sistema de justicia, así como evitar la vulneración de derechos, que sería el escenario ideal en un país cuyo ideal es lograr un Estado Constitucional de Derecho.

El estudio fue de tipo cualitativo, se llevó a cabo a través de un razonamiento inductivo, analizando en profundidad y con amplitud los conceptos; así también, se hicieron interpretaciones a partir de las resoluciones analizadas; el estudio fue de tipo no experimental, transversal y descriptivo pues se evaluarán los componentes del caso para delimitar sus características, funcionalidades y así también se efectuaron comparaciones con anteriores investigaciones. Sin embargo, se tiene limitaciones puesto que el abordaje descriptivo solo se llevará a cabo mediante información de fuente secundaria, es decir, indagación documentaria. Así también, se tienen antecedentes insuficientes pues pese a que nuestra nación sufre de violencia familiar como uno de sus problemas sociales más importantes, no se le ha dado la importancia que merecen sobre todo en el contexto regional; por ello, los estudios previos y antecedentes sobre el caso específico son nulos y aquellos estudios que versan sobre contextos similares son muy escasos.

El objeto de estudio o la muestra de esta investigación estuvo delimitado a 14 autos dictados por el Juzgado de familia en el marco de denuncias por violencia familiar, este análisis se llevó a cabo en estrecha relación con las bases teóricas que se expondrán en esta investigación, con sus respectivas relaciones, inferencias, deducciones, así como sus citas y referencias bibliográficas.

## II. MATERIAL Y METODOS

**1.1. Diseño de investigación:** El diseño de esta investigación fue No Experimental Transaccional, Retrospectivo, diseño de una sola casilla, se evaluarán solo casos de violencia familiar ocurridos en la ciudad de Chachapoyas durante el año 2019.

**1.2. Área de estudio:** El área de estudio es la ciudad de Chachapoyas, región Amazonas.

**1.3. Población:** Todos los casos presentados en la Comisaría PNP de la ciudad de Chachapoyas, Juzgado Civil Permanente y Centro de Emergencia

Mujer en el año 2019.

**1.4. Muestra:** Todos los casos de violencia familiar presentados en la Comisaría PNP de la ciudad de Chachapoyas ciudad de Chachapoyas, Centro de Emergencia Mujer en el año 2019 y 14 resoluciones de medidas de protección del Juzgado Civil Permanente de Chachapoyas.

**1.5. Muestreo: Para la incidencia:** muestreo por cuotas (se seleccionará solo los casos de denuncias por violencia familiar.) **Para el análisis de casos (expedientes):** Muestreo no probabilístico, por conveniencia.

### 1.6. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos y procedimiento

Recolección de información en el Centros de Emergencia Mujer: CEM Se solicitó información de todos los casos de violencia familiar presentados en el año 2019. Se evaluó según género, el número de beneficiarios, los tipos de actividades de promoción y prevención.

Recolección de información en el Centro Policial: (Comisaría de la Mujer Chachapoyas) Se identificó el registro de casos de violencia familiar durante el año 2019, para luego determinar el número de denuncias recibidas, el tipo de violencia denunciada, el sexo de la víctima.

Recolección de información en el Juzgado de Familia: Se recopiló 14 resoluciones en casos de violencia familiar en el Juzgado Civil Permanente, que fueron analizadas de acuerdo a los requisitos estipulados en la Ley 30364.

Determinación de la incidencia de violencia familiar: Se determinó el número total de casos y denuncias registradas en el año 2019, en el Centro de Emergencia Mujer, Policía Nacional y Juzgado Civil Permanente. Luego se calculó el porcentaje (%) que corresponda a casos y denuncias por violencia familiar.

**1.7. Análisis de datos:** para procesar la información se hizo uso de la estadística descriptiva, se construyeron tablas y gráficos, se calcularon medidas de tendencia central y dispersión a partir de distribuciones de frecuencias. Se realizó un análisis comparativo respecto a la incidencia obtenida.

## III. RESULTADOS

**Objetivo: Determinar el número de casos que se presentan en la Comisaría PNP de Familia de la ciudad de Chachapoyas respecto a las denuncias de violencia familiar.**

El total de las denuncias en la Comisaría de Familia de Chachapoyas para el año 2019 fue de 676, de las cuales 91.2% fueron interpuestas por víctimas de género femenino; de las cuales, se presentaron en mayor cantidad en su modalidad de violencia física (64.20%), seguido de la modalidad psicológica con un 23.52%. Es destacable que se nos hizo conocer en la Comisaría que la modalidad de violencia física en su mayoría viene acompañada de violencia psicológica. En el caso de los varones, 4.44% fueron en su modalidad física y 4.29% en la modalidad psicológica.

**Objetivo: Determinar el número de casos sobre violencia familiar atendidos por el Centro de Emergencia Mujer (CEM) – Chachapoyas e identificar cuáles son las actividades de promoción realizadas y su impacto para prevenir y sancionar, así como la incidencia de los casos de violencia familiar.**

Se atendieron un total de 312 casos de violencia para el año 2019, dentro de los cuales destacan los meses de junio y octubre con casi el doble del promedio durante el año. El promedio de atención anual fue de 26 casos, con un ingreso de 1 caso por día aproximadamente. La moda fue de 23 casos que se atendieron en 2 meses a lo largo del año y la mediana es 24, del total de casos, las víctimas mujeres ascendieron a 288, haciendo un 92.31% de las víctimas mientras que los varones fueron solo 7.60%. Cabe resaltar también que de los tipos de violencia que se suscitaron, los casos más frecuentes fueron de tipo psicológico (48.72%), seguido de la violencia física (33.65%), sexual (16.99%) y económica (0.64%). Sobre los grupos etáreos se verifica que las víctimas principalmente tienen entre 18 a 59 años (70.51%), luego están las víctimas menores de edad (22.12%) y finalmente los adultos mayores (7.37%). De otro lado, se desarrollaron un total de 823 actividades promocionales en el CEM para el año 2019, de las cuales destacan las actividades.

Empoderamiento Económico con un 30.37% de prevalencia, Trabajo con hombres con un 23.81%, Fortalecimiento de habilidades de decisión con un 16.52%, Fortalecimiento Organizacional Comunitario con un 15.67%. Acerca de los beneficiarios, fueron un total de 11178 los beneficiarios atendidos por el CEM para el año 2019, haciendo un promedio de 931.5 atenciones mensuales. La mediana de esta estadística es de 810. Resalta el mes de noviembre en el que se atendieron 33.32% de los casos totales y el mes más bajo en productividad fue el mes de enero con un 1.29% de alcance. Las actividades que tuvieron más alcance en

beneficiarios son en orden de importancia Sensibilización campaña adultos (2860), Fortalecimiento organizacional comunitario (2308), Trabajo con hombres (2284), Movilización masiva, artística, cultural y entretenimiento (2049) y otros con menor alcance de beneficiarios. Los beneficiarios de las actividades promocionales son en 51.27% varones y 48.73% de mujeres atendidas. De los beneficiarios que son un total 11 208 personas, de los cuales 5462 son mujeres y 5746 son varones. El grupo etáreo más beneficiado fue las personas de 30 a 59 años (46.65%), de 18 a 29 años (22.99%), de 15 a 17 años (15.68%), el grupo etáreo menos atendido fueron los niños de menos de 6 años (1.14%).

**OBJETIVO: Analizar casuística (Resoluciones de medidas de protección del Juzgado Civil de Chachapoyas, sobre violencia familia de menores y mayores de edad periodo enero diciembre 2019).**

De las resoluciones estudiadas se aprecia que hay una prevalencia de violencia psicológica (13) casos, violencia física (7), violencia económica (1) y violencia sexual (0). Las modalidades de violencia se manifiestan en la mayoría de los casos con más de un tipo de violencia. Así, siete casos se presentan hasta dos tipos de violencia de forma conjunta, así, el 50% de los casos se presentan hasta dos tipos de violencia de forma conjunta. De un total de 14 Resoluciones del Juzgado, en 11 se dictaron medidas de protección a la víctima y en 3 casos no se dictaron resoluciones, cabe resaltar que esos 3 casos corresponden a solicitudes de ampliación de medidas de protección. Se apreció que en el total de las resoluciones ordenaron la notificación de la resolución de las medidas de protección, hubo presencia de medios probatorios para motivar el auto que resuelve la dación de medidas de protección y se emitieron en el plazo que establece la ley. Se dictaron un total de 55 medidas de protección en las 11 resoluciones que dictaron medidas de protección tales como el retiro del agresor del domicilio (12), impedimento de acercamiento a la víctima (11), prohibición de comunicación con la víctima (11) y tratamiento reeducativo al agresor (10), terapia psicológica para las partes (10), ello debido a que en la mayoría de resoluciones se dictaron más de una medida de protección de forma conjunta, de ahí que en 10 de las resoluciones se dictaron 2 o más medidas de protección y solo en un caso se dictó solo una medida de protección.

Las 14 resoluciones estudiadas fueron emitidas por el Juzgado Civil Permanente de Chachapoyas, en 10 se verifica del atestado policial que el agresor estuvo en estado de sobriedad mientras que solo 3 estuvieron bajo los efectos del alcohol, el 50% de agresores son cónyuges o convivientes de la víctima y el 42.86%



son excónyuges o ex convivientes de la víctima, mientras que solo 7.14% se trató de otro miembro de la familia.

#### IV. DISCUSIÓN

##### **OBJETIVO: Determinar el número de casos que se presentan en la Comisaría PNP de Familia de la ciudad de Chachapoyas respecto a las denuncias de violencia familiar.**

Como resultado de la presente investigación tenemos que en la Comisaría de Familia de la ciudad de Chachapoyas se atendieron 676 casos de violencia contra la mujer y los integrantes del grupo familiar según Ley 30364, en sus modalidades de violencia física, psicológica, sexual y económica o patrimonial. Cabe destacar que los denunciados fueron tanto hombres como mujeres, pero la agresión hacia la mujer es bastante más frecuente que en el caso del varón, así se presentaron 30 casos de violencia física contra los varones, en claro contraste con los 434 casos de violencia contra la mujer, en términos cuantitativos, esto implica más de 14 veces los casos de los varones. En el caso de violencia psicológica se presentaron 159 casos con víctimas mujeres y 29 con víctimas varones, la violencia económica registra 23 casos donde la víctima es mujer y solo 1 caso en el que la víctima es varón. Si bien no se registraron casos de violencia sexual, esto no implica en modo alguno su falta de ocurrencia, sino que, por su propia naturaleza, las víctimas no acuden a denunciar en su mayoría.

Además de las cifras estadísticas es necesario abordar este resultado en un contexto macro en el que podamos acercarnos al logro del objetivo general planteado, que es, determinar la influencia de los órganos de administración de justicia y de apoyo en la incidencia o frecuencia de la violencia familiar, y es que, como investigadores, consideramos que existe una estrecha relación entre el funcionamiento del sistema encargado de prevenir y sancionar la violencia familiar y el grado de incidencia que tienen los casos. En ese sentido, coincidimos con Fernández (2011), que realizó una investigación en España acerca del rol de la intervención policial en los casos de violencia contra la mujer, en que cada vez los estados a nivel global van ejecutando medidas y políticas públicas para combatir con la violencia pero los resultados no parecen ser muy alentadores, este estudio es importante en la medida que nos hace de conocimiento que en otros países existen unidades especializadas en atención de casos de violencia familiar, hecho que podría replicarse en nuestra realidad.

De otro lado, es necesario rescatar que existe una relación estrecha entre la actuación de la PNP y la efectividad de las medidas de protección que los juzgados ordenan puesto que, por ley, es la PNP, la encargada de llevar a cabo el seguimiento y control del cumplimiento de estas medidas, como lo confirma Mejía (2018) al expresar que “si bien la propia ley expresa taxativamente que es la Policía Nacional del Perú la entidad responsable de ejecutar las medidas de protección dictadas por el juzgado de familia correspondiente, la mayoría de los encuestados considera que existe una supervisión eficaz del cumplimiento de las medidas de protección”. En el contexto ecuatoriano, según Sotalin y Tonato (2015) también existe poca efectividad de la Policía Nacional, lo cual repercute en los altos índices de violencia. Es por ello, que se debe fortalecer a la Policía Nacional en aras de brindar un mejor servicio para la atención de casos de violencia, en áreas como la capacitación (Baró, 2014; Ministerio de la mujer y desarrollo social, 2007 determinó como eficaz un curso de capacitación para sensibilizar y brindar conocimientos sobre gestión de violencia familiar a un grupo de efectivos policiales de Lima; Fernández, 2011; ), elaboración de manuales, guías o protocolos de atención (Sotalin y Tonato, 2015), estrategia y organización, canales de atención (Martínez, 2019), fortalecimiento del seguimiento y control, asignación de mayor presupuesto (Martínez, 2019).

Actualmente, la población percibe como ineficaz el rol de la PNP en la lucha contra la violencia familiar, así lo demostraron Flores (2015), Martínez (2019), Manayay (2019) en sus investigaciones. Es importante considerar este aspecto puesto que la percepción de la eficacia o ineficacia de los servicios públicos determina en gran medida el uso de los mismos, siendo preocupante que ante esta sensación de la población, las víctimas de violencia no recurran a las comisarías, juzgados o CEM, lo cual redundaría en un recrudecimiento de la violencia.

Finalmente, tenemos que más de un investigador (Nomberto, 2017) propone la implementación de un órgano auxiliar de supervisión de las medidas de protección que hoy en día está a cargo de la PNP y el fortalecimiento de los procesos de coordinación entre la PNP y los juzgados y fiscalías en los que se tratan casos de violencia familiar. En ese sentido, Pinto, 2017 indica que para la efectividad de las medidas se requiere de trabajo conjunto entre los juzgados y la Policía principalmente al supervisar la ejecución de las medidas, concordando con Valverde (2017) que considera que la inefectividad de las medidas de protección se debe a la “escasa comunicación entre la Policía Nacional del Perú y el Poder Judicial”.

Entre las causas de la ineficacia de la actuación de la PNP en casos de violencia familiar se tienen, las creencias, percepciones o estereotipos que tienen los efectivos policiales tales como el sexismo, la normalización de la violencia como algo cultural pues esto incide en la forma en que realizarán las intervenciones, incluso y, sobre todo, en las omisiones a intervenir en casos de violencia contra la mujer. (Chipana, 2018; Sánchez, 2019). El tiempo que transcurre para la puesta en conocimiento también dificultan la efectividad de las medidas de protección, así lo indica Rosales (2017) al decir que “La Policía Nacional del Perú no cumplen con el plazo de 24 horas establecidas por ley para poner en conocimiento de la denuncia al Juzgado de Familia, indicando el 80% que se demoran menos de una semana”.

**OBJETIVO: Determinar el número de casos sobre violencia familiar de menores de edad atendidos por el Centro de Emergencia Mujer (CEM) – Chachapoyas e identificar cuáles son las actividades de promoción realizadas y su impacto para prevenir y sancionar, así como la incidencia de los casos de violencia familiar.**

De la información levantada en el Centro de Emergencia Mujer de la ciudad de Chachapoyas para el año 2019, se halló que se atendieron un total de 312 a lo largo de todo el año, de los cuales se apreció 2 casos de violencia económica de personas de 60 años o más, en cuanto a la modalidad de violencia psicológica se presentaron 152 divididos entre 18 personas menores de edad, 121 personas entre 18 y 59 años y 13 de 60 años o más, de violencia física se presentaron 105 casos divididos entre 18 personas menores de edad, 87 personas mayores de edad y en cuanto a violencia sexual se presentaron 53 casos, siendo 33 menores de edad y 20 mayores de edad. Resalta que la mayoría de afectadas en todos los casos son mujeres.

Respecto a las actividades preventivas y promocionales desarrolladas por el CEM en el año 2019, se desarrollaron 793 a lo largo de todo el año, destacando las 250 sesiones de empoderamiento económico, 166 acciones de Trabajo con hombres, 136 de Fortalecimiento de las habilidades de decisión y 129 acciones de fortalecimiento organizacional comunitario. Fueron 11, 208 personas las beneficiarias de los programas del año 2019, siendo las actividades de Trabajo con Hombres (2284), Acciones de sensibilización campaña adultos (2860), Acciones de movilización artística, culturales y entretenimiento (2049), Fortalecimiento organizacional comunitario (2308), de los cuales la mayoría son hombres de entre 30 a 59 años (5229).

Es destacable que existe una buena productividad de los CEM en cuanto a las actividades preventivas y promocionales; sin embargo, al darse en forma de charlas y eventos aislados no se garantiza la influencia directa de estas actividades en la disminución de la incidencia de la violencia familiar; consideramos que debe existir un plan articulado y estratégico que tenga un mayor nivel de efectividad (Huayhuarina, 2019); con respecto a la organización de los CEM se destaca que tienen dificultades para evitar la rotación de personal, generar alianzas interinstitucionales, la falta de una Guía de Atención Integral y la falta de capacitaciones periódicas a los profesionales. Así también, es importante, la incorporación de indicadores de acción de difusión masiva, la incorporación de acciones a nivel familiar con los usuarios y el monitoreo permanente a lo largo de su implementación. (Huayhuarina, 2019) y Navarro (2020) recomienda que sean los psicólogos del CEM los que llenen las FVR y elaboren el informe psicológico, finalmente se recomienda que la denuncia y la FVR sean remitidas al Juzgado de Familia correspondiente en menor plazo.

Un análisis de causalidad sobre los casos de violencia indica que los factores psicológico y sociológico son muy influyentes en la incidencia de la violencia familiar (Arce, 2019)

Existe unanimidad en el ámbito de investigación de la violencia en el Perú respecto a que los CEM- del mismo modo en la ciudad de Chachapoyas- cumplen un rol importante en la prevención y sanción de la violencia, así lo confirma López (2019) al indicar que los programas del CEM “han contribuido al empoderamiento de las mujeres”; sin embargo, no cumplen con las expectativas de los usuarios por factores como la falta de un plan articulado dirigido a la prevención de la violencia, el nivel de atención es limitado incluso en el refugio temporal con el que se cuenta, así como en el presupuesto. (Llacua y Chanca, 2016; Flores, 2015).

(Trucios, 2014 y Parrra y Villalobos, 2017) coinciden en que no existe relación directa significativa entre la solución de casos de violencia familiar y la percepción de la calidad de atención en el CEM Huancayo, de lo que podemos inferir que lo que la gente requiere no es la solución a su problema sino una atención personalizada que realmente tenga efectividad en la disminución de la violencia.

**OBJETIVO: Analizar la casuística (Resoluciones de medidas de protección del Juzgado Civil o Familia de Chachapoyas, sobre violencia familia de menores y mayores de edad periodo enero diciembre 2019)**

Las resoluciones analizadas producidas por el Juzgado Civil permanente de la ciudad de Chachapoyas presentaron en su mayoría casos de violencia psicológica y física, en segundo lugar, presentándose en el 50% de los casos hasta dos tipos de violencia conjunta. En las resoluciones estudiadas se verifica que el 79% dictaron medidas de protección a favor de la víctima, en el otro 21% que no se dictaron, hubo casos de solicitud de extensión de las medidas que no se justificaban a criterio del juzgador. El 100% de resoluciones fueron debidamente notificadas a las partes. Entre las fortalezas de los autos que dictan las medidas de protección se hallaron la presencia de medios probatorios a un 100% y que el 100% se dictaron dentro del plazo de ley. Se destaca también que las medidas de protección se dictan principalmente en forma conjunta, es decir, el 71.43% de las resoluciones dictaron 2 o más medidas de protección conjuntamente, entre las que destacan la prohibición de la agresión, la prohibición de la comunicación con la víctima y el impedimento de acercamiento con la víctima.

Destaca también la adecuada motivación de los autos en los que se destaca la importancia de los derechos a la integridad mental y física de la víctima.

Cabe resaltar que solo un 21.43% de los agresores estuvieron bajo los efectos del alcohol y/o drogas al momento de la agresión que denuncia la víctima, mientras que el 71.43% estaba en estado de sobriedad, siendo la mayoría de imputados cónyuges o convivientes (50%) o excónyuges – ex convivientes (42.66%) de la víctima.

Con la finalidad de aproximarnos al objetivo de identificar la influencia del rol del sistema judicial en la incidencia de la violencia familiar, se discutirán los resultados con los antecedentes recabados en el presente informe. El marco legal (Ley 34360) tiene deficiencias y vacíos que influyen negativamente en la sanción del delito o falta cometida por los agresores, en lo que coincidimos con Altamirano (2014), Rosales (2017), así por ejemplo, el plazo en el que se dictan las medidas también es un factor importante ante la eficacia de estas, siendo que la ley establece un máximo de 72 horas que en muchas jurisdicciones no se cumple como lo demuestran en su investigación Alcázar y Mejía, quienes también recomiendan mejorar la ley estableciendo si estas horas se cuentan en días hábiles o naturales. Autores como Peralta (2018) llaman la atención sobre las deficiencias en la motivación de los autos que dictan las medidas de protección puesto que considera que el tiempo escaso que manda la ley puede incidir en la falta de motivación de las resoluciones y

Astuhuaman y Melgar (2019) también hacen hincapié en que el proceso especial de otorgamiento de medidas de protección puede estar afectando el derecho de defensa del imputado. Por otro lado, la ley no establece un procedimiento para el envío de expedientes de los Juzgados a las Fiscalías, por lo que se debe mejorar el proceso de coordinación entre los Juzgados civiles o de familia y las Fiscalías puesto que como lo demuestran Alcázar y Mejía (2017), el procedimiento de envío no está reglamentado y se realiza con muchas deficiencias principalmente asociadas a la falta de envío de los documentos anexos y medios probatorios. Así también, se debe considerar que en la práctica no resulta clara la vía de trámite para las denuncias por violencia familiar puesto que pueden ser atendidas en sede judicial y a nivel del ministerio público como lo evidencia Altamirano (2014) en su informe de investigación.

Algunas de las deficiencias que suelen presentarse en las resoluciones son los defectos en las declaraciones testimoniales, deficiencias en las evaluaciones psicológicas, falta de material probatorio y la actitud de la víctima ante el proceso pues suelen retractarse de la denuncia o abandonar el proceso (Hidalgo, 2019). Este defecto no se presenta en las resoluciones estudiadas, pero es un problema que se suscita a nivel nacional según variados autores.

De otro lado, como lo indica Castillo (2018) los juzgados no suelen considerar la medida de retiro del agresor del domicilio como alternativa al ordenar las medidas de protección y es importante que, en la medida de lo que cada caso concreto lo requiera, se aplique. Esta situación que se da en otras circunscripciones de nuestro país, hace contraste con lo hallado en esta investigación puesto que en las resoluciones evaluadas esta medida se aplica en un 85.7%. A su vez, Valverde (2017) hace hincapié en que “el retiro del agresor en violencia familiar no está garantizando la armonía familiar al mostrarse renuente a acatar u obedecer la medida de protección”, lo cual nos lleva al problema de la reincidencia.

Como dijimos, una consecuencia preocupante de la ineficacia de las resoluciones que dictan las medidas de protección es la reincidencia de los agresores, en la que coinciden muchos autores cuyos estudios se analizaron en esta investigación (Pinto, 2017; Nomberto, 2017, Valverde, 2017).

Gonzales (2018) en su investigación cuya muestra fue únicamente de denuncias archivadas hace una interesante observación digna de tenerse en cuenta pues considera que las medidas de protección dictadas deben subsistir pese al archivamiento de la denuncia por la naturaleza jurídica y la función de las

mismas.

Por todo lo mencionado, podemos decir que existe unanimidad entre los investigadores sobre la ineficacia de las resoluciones que dictan medidas de protección (De la Quintana y Pareja, 2017; Manayay, 2019; Querevalú, 2017; Hidalgo, 2018 y otros).

## V. CONCLUSIONES

**OBJETIVO: Determinar el número de casos que se presentan en la Comisaría PNP de Familia de la ciudad de Chachapoyas respecto a las denuncias de violencia familiar.**

En el año 2019, se evidencia mayor prevalencia de violencia contra la mujer que contra el hombre en todas sus modalidades en la ciudad de Chachapoyas, principalmente en la modalidad de violencia física según la data extraída de las denuncias presentadas en la Comisaría PNP de Familia.

La ley 30364 asigna un rol fundamental en el inicio y seguimiento de los casos de violencia familiar a la PNP, así como en el control del cumplimiento de las medidas de protección dictadas por los juzgados; sin embargo, la esta instancia policial, no cumple eficientemente su rol.

Las causas de la ineficiencia en el Rol asignado a la PNP son variadas tales como la falta de capacitación, falta de presupuesto, falta de sensibilización, estereotipos de género, ausencia de manuales de gestión y mala organización, mala coordinación entre fiscalías-juzgados y las comisarías. La consecuencia de esta ineficiencia es la mantención o incremento de casos de violencia, la inefectividad de las medidas de protección y la desmotivación a la población en general y a las víctimas para denunciar estos casos.

**OBJETIVO: Determinar el número de casos sobre violencia familiar de menores de edad atendidos por el Centro de Emergencia Mujer (CEM) – Chachapoyas e identificar cuáles son las actividades de promoción realizadas y su impacto para prevenir y sancionar, así como la incidencia de los casos de violencia familiar.**

Los CEM son una institución importante en la lucha contra la violencia familiar; sin embargo, enfrentan dificultades de tipo organizacional (procesos, personal, organización y otros aspectos).

Se percibe a los CEM como los mejores centros de atención de violencia teniendo alta productividad en cuanto a la atención de casos de violencia y la ejecución de actos de prevención, pese a que no cumplen con la labor encomendada por la ley.

**OBJETIVO: Analizar la casuística (Resoluciones de medidas de protección del Juzgado Civil o Familia de Chachapoyas, sobre violencia familia de menores y mayores de edad periodo enero diciembre 2019).**

Las resoluciones analizadas producidas por el Juzgado Civil permanente de la ciudad de Chachapoyas fueron dictadas adecuadamente en criterios de tiempo, motivación, inclusión de documentos probatorios y el dictado efectivo de medidas de protección.

Las resoluciones que dictan las medidas de protección a las víctimas de violencia familiar no son efectivas, lo cual genera desprotección a la víctima y en muchos casos la reincidencia del agresor, Existen diferentes defectos en las resoluciones que dictan las medidas de protección a las víctimas de violencia familiar tales como incumplimiento de plazo de 72 horas que estipula la ley, falta de medios probatorios y motivación insuficiente.

La Ley 30364 y su reglamento es importante, pero tiene defectos y vacíos que deben ser subsanados con suma urgencia, principalmente en lo que respecta a plazos, procedimientos de coordinación y claridad en la vía procedimental.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcázar L. y Mejía (2017) *Eficacia de los Mecanismos Incorporados por la ley 30364 para Proteger a las mujeres Víctimas de violencia análisis de Expedientes de los Juzgados de Familia de cusco diciembre-2015* [Tesis para optar el Título Profesional de Abogado] Universidad Andina del cusco, Cusco- Perú. Recuperado de: [http://repositorio.uandina.edu.pe/bitstream/UAC/762/1/Alcira\\_Lihotzky\\_Tesis\\_bachiller\\_2017.pdf](http://repositorio.uandina.edu.pe/bitstream/UAC/762/1/Alcira_Lihotzky_Tesis_bachiller_2017.pdf)
- Altamirano, M Denisa V. (2014), *El Marco Simbólico de la Ley de Violencia Familiar y sus Modificaciones* [ Tesis para Optar el Grado de Maestro en Derecho] Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo-Perú. Recuperado de: <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/3024/Tesis%20Maestría%20-%20Maria%20Altamirano%20Vera.pdf?sequence=>
- Arce, Raúl C. (2019) *Factores asociados a la violencia conyugal en el Centro Emergencia Mujer - CEM, Lima, 2017* [Tesis para optar el Grado Académico de Magíster en Bioestadística]Universidad Nacional



- Mayor de San Marcos, Lima, Perú. Recuperado de: [https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/10646/Arce\\_cr.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/10646/Arce_cr.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Astuhuaman, L. y Melgar, E. (2019) “*Derecho de defensa del denunciado y medidas de protección en la ley 30364 del Juzgado Mixto de Chupaca, 2016*” [Tesis para obtener el título profesional de Abogado] Universidad Peruana Los Andes. Huancayo-Perú. Recuperado de <http://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/UPLA/877/DERECHO%20DE%20DEFENSA%20DEL%20DENUNCIADO%20Y%20MEDIDAS%20DE%20PROTECCION%20EN%20LA%20LEY%20N%2030364%20DEL%20JUZGADO%20MIXTO%20DE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Baró, Gabine Sebastián (2014) *Formación de Personal Policial en Relación en violencia domestica* [Tesis] Universidad Abierta Interamericana, Argentina. Recuperado de: <http://imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/TC116701.pdfE>
- Calisaya, Pamela. “Análisis de la Idoneidad de las Medidas de Protección Dictadas a Favor de las Víctimas de Violencia en el Primer Juzgado de Familia de Puno, Periodo Noviembre de 2015 a Noviembre de 2016 en el Marco de la Ley 30364”. [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/4721/Calisaya\\_Yapuchura\\_Pamela\\_Yhosely.pdf?sequence](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/4721/Calisaya_Yapuchura_Pamela_Yhosely.pdf?sequence)
- Castillo Ramírez, F. A (2018) “*Aplicación de medida de protección de retiro de domicilio frente a la violencia familiar contra mujeres, Ancón, 2017 [2018]*” Universidad Cesar Vallejo, Lima- Perú. Recuperado de: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/42705/Castillo\\_RFA.pdf?sequence=1&isAllowed=yE](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/42705/Castillo_RFA.pdf?sequence=1&isAllowed=yE)
- Chipana, Janet Mónica C. S. (2018) “*Factores que Determinan la Actuación Policial en la Intervención en Casos de Violencia de Pareja Contra la Mujer en las Comisarias del Distrito de Paucarpata Arequipa – 2017*” [Tesis presentada por la Bachiller] Universidad Nacional de san Agustín de Arequipa, Arequipa- Perú. Recuperado de: <http://repositorio.nsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6226/TShsajm.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Medidas de protección que otorga el primer juzgado de familia frente a las víctimas de violencia familiar en la ciudad del Cusco periodo 2016.* [Tesis para obtener el título profesional de Abogado] Universidad Andina del Cusco, Cusco-Perú. Recuperado de: <http://repositorio.uandina.edu.pe/handle/UAC/1117>
- Flores, Nora Libia (2015) *Expectativas y demandas de las mujeres víctimas de violencia: un estudio sobre las unidades de atención en la lucha contra la violencia hacia la mujer, en el distrito de Villa María del Triunfo* [Tesis para optar el grado de Magíster en Gerencia Social] PUCP, Lima-Perú. [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/5930/FLORES\\_ARCE\\_NORA\\_EXPECTATIVAS\\_DEMANDAS.pdf?sequence=1](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/5930/FLORES_ARCE_NORA_EXPECTATIVAS_DEMANDAS.pdf?sequence=1)
- Hidalgo (2019), *Factores Jurídicos que Influyen en el Archivamiento de Casos de Violencia Familiar por Maltrato Psicológico, en la Tercera Fiscalía Provincial Penal Corporativa de Huánuco, 2018.* [Tesis Para optar el Título Profesional Universidad de Huánuco. Huánuco – Perú. Recuperado de: <http://repositorio.udh.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1660/HIDALGO%20TARAZONA%2C%20Elias%20Lyonel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hidalgo, K. (2008) “*Intervención del Ministerio Público y funcionamiento Familiar de las víctimas de Violencia familiar en el Distrito Judicial de La Libertad, 2008*” Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6181498.pdf>
- Huayhuarina, Elizabeth Emiliana H. C. (2019) *Análisis de la Estrategia de Prevención y Promoción frente a la Violencia Familiar y Violencia contra la mujer con énfasis en la población de varones, Implementada por el Programa Nacional contra la Violencia Familiar y Sexual en los Centros Emergencia Mujer de los distritos de surco y la molina,* [Tesis para Optar el Grado Académico de Magíster en Gerencia] Universidad Católica. Lima- Perú. Recuperado de: [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/15023/Huayhuarina\\_Chiclla\\_Análisis\\_estrategia\\_prevención1.pdf?sequence=1&isAllowed=Y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/15023/Huayhuarina_Chiclla_Análisis_estrategia_prevención1.pdf?sequence=1&isAllowed=Y)
- Llacua Javier, Chanca M. (2016), *Violencia contra la*



- Mujer y Políticas sociales de género en el centro emergencia Mujer de concepción y en la casa de Refugio Temporal Huancayo* [Tesis Para Optar el Título Profesional de: Licenciada en Sociología] Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo – Perú. Recuperado de: <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/3909/Llacua%20Javier-Chanca%20Huaroc.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- López, Mareliz Lucia L. O. (2019) “*Gestión Social para el Empoderamiento en los Programas de Lucha contra la Violencia Familiar y Sexual, en el Centro Emergencia Mujer de Castilla.Arequipa.2018*” [Tesis presentada por la Bachiller] Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa-Perú. Recuperado de: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/9864/CHloorml.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Manayay, V. (2019) “*Violencia y medidas de protección*” [Tesis para obtener el título profesional de Abogado] Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque-Perú. Recuperado de: <http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/4325/BC-TES-TMP-3148.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Martínez L. (2019), “*Efectividad de las medidas de protección en la reducción de la violencia familiar, en el distrito de Huancavelica, en el año 2017*” [Tesis de para obtener el título profesional] Universidad Nacional de Huancavelica. Huancavelica, Perú. Recuperado de: <http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/2634/TESES-2019-DERECHO-MARTINEZ%20ILLANES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mejía (2018) “*Eficacia de las medidas de protección en procesos de violencia familiar garantizan el derecho a la integridad de víctimas en la Corte superior de justicia de Tacna, sede central, 2017*” [Tesis de maestría] Universidad Privada de Tacna. Tacna-Perú. Recuperado de: <http://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/UPT/585/1/Mejia-Rodriguez-Ada.pdf>
- Ministerio de la Mujer y Desarrollo Social, Bardales Mendoza, O & Meza Díaz, R. (2007). Evaluación de impacto seguimiento a la capacitación en asuntos de género y violencia familiar. Recuperado de: [https://www.repositoriopncvfs.pe/wp-content/uploads/2015/07/libro\\_curvas.pdf](https://www.repositoriopncvfs.pe/wp-content/uploads/2015/07/libro_curvas.pdf)
- Navarro Cjuno K. A (2020) *La Ficha de Valoración del Riesgo y su relevancia para la expedición de las Medidas de Protección otorgadas a mujeres víctimas de violencia física* [Trabajo de Investigación Desarrollado en el Curso de Asesoría en Investigación]Universidad Católica del Perú, Lima- Perú. Recuperado de: <https://img.lpderecho.pe/wp-content/uploads/2020/08/La-Ficha-de-Valoración-del-Riesgo-y-su-relevancia-para-la-expedición-de-las-medidas-de-protección-otorgadas-a-mujeres-víctimas-de-violencia-física.pdf>
- Nomberto Molina K M. (2017) *Implementación de un órgano auxiliar de supervisión de las medidas de protección dictadas en los procesos de violencia familiar a fin de garantizar su real cumplimiento* [Tesis para optar el título profesional de abogado] UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO. Trujillo-Perú. Recuperado de: [http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/3045/1/RE\\_DERE\\_KARIN.NOMBERTO\\_ORGANO.AUXILIAR\\_DATOS.pdf](http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/3045/1/RE_DERE_KARIN.NOMBERTO_ORGANO.AUXILIAR_DATOS.pdf)
- Organización Mundial de la Salud. “Violencia” (2019). “La violencia contra las mujeres y las niñas se manifiesta de forma física, sexual y psicológica”. <http://interactive.unwomen.org/multimedia/infographic/violenceagainstwomen/es/index.html#nav->
- Peralta, Claudia Pamela P. A. (2018) *Motivación en autos que dictan medidas de protección para víctimas de violencia familiar en el entorno familiar en los juzgados de lima norte, en el periodo 2016-2017* [Tesis para obtener el título profesional] Universidad Cesar Vallejo, Lima- Perú. Recuperado de: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/24093/Peralta\\_ACP.pdf?sequence=1](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/24093/Peralta_ACP.pdf?sequence=1)
- Pinto, Luis Alberto L. B. (2017) *Las Medidas de Protección y Prevención de Violencia Familiar en el Juzgado de familia de Abancay en el 2016* [Tesis para Obtener Título Profesional]Universidad Tecnológica de los Andes. Abancay. Recuperado de: <http://repositorio.utea.edu.pe/bitstream/handle/utea/75/Las%20medidas%20de%20protección%20y%20prevención%20de%20violencia%20familiar%20en%20el%20juzga>

- do%20de%20familia%20de%20Abancay%20en%20el%202016.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Querevalú, R (2017) *“Las medidas de protección y su incidencia en la erradicación de la violencia familiar en los Juzgados de Familia de Lima Cercado, 2016”* [Tesis para obtener el título profesional de Abogado] Universidad César Vallejo, Lima-Perú. Recuperado de [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/11465/Querevalu\\_RRE.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/11465/Querevalu_RRE.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Rosales, R. (2017) *Eficacia para otorgar medidas de protección a la mujer e integrantes del grupo familiar en Barranca 2015-2017.* [Tesis para obtener el título profesional de Abogado] Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho-Perú. Recuperado de: [http://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/UNJFSC/1452/TFDyCP\\_01\\_25.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/UNJFSC/1452/TFDyCP_01_25.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Sánchez, A (2019) *La violencia contra la mujer en el Distrito Judicial De Santa Anita 2014-2017.* [Tesis de Maestría] Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima-Perú. Recuperado de <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/3514>
- Sotalin Calero L R. (2015) *“La efectividad de las medidas de protección de la Policía Nacional y su repercusión en los índices de la Violencia Intrafamiliar en mujeres del sector de Pascuales de la ciudad de Guayaquil, durante el periodo 2013-2014”* [Tesis de grado]Universidad San Francisco de Quito, Quito-Perú. Recuperado de: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/4645/1/120880.pdf>
- Trucios, Jenny Verónica T. C. (2014) *Violencia Familiar y Calidad de Atención en el Centro de Emergencia Mujer de Huancayo 2008-2010* [Tesis para Optar el Grado Académico de Magíster en Gestión Pública] Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo-Perú. recuperado de: <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/1326/Tesis%20Posgrado%20Violencia%20-%20Trucios%20De%20la%20Cruz.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Valverde, V. (2017) *Medidas de protección en violencia familiar y la preservación de la familia en Perú* [Tesis para obtener el título profesional de Abogado] Universidad Cesar Vallejo, Lima - Perú. Recuperado de: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/15371/Valverde\\_OVJ.pdf?sequence=1](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/15371/Valverde_OVJ.pdf?sequence=1)





**UNTRM**

**Vicerrectorado de Investigación**

investigacion@untrm.edu.pe

**Dirección de Difusión, Publicación  
y Transferencia**



**UNTRM**

[www.untrm.edu.pe](http://www.untrm.edu.pe)

Campus Universitario, Calle Higos Urco N° 342 - 350 - 356 y Calle Universitaria N° 304

Teléfono: (51) 041 - 477694 , Chachapoyas, Amazonas, Perú