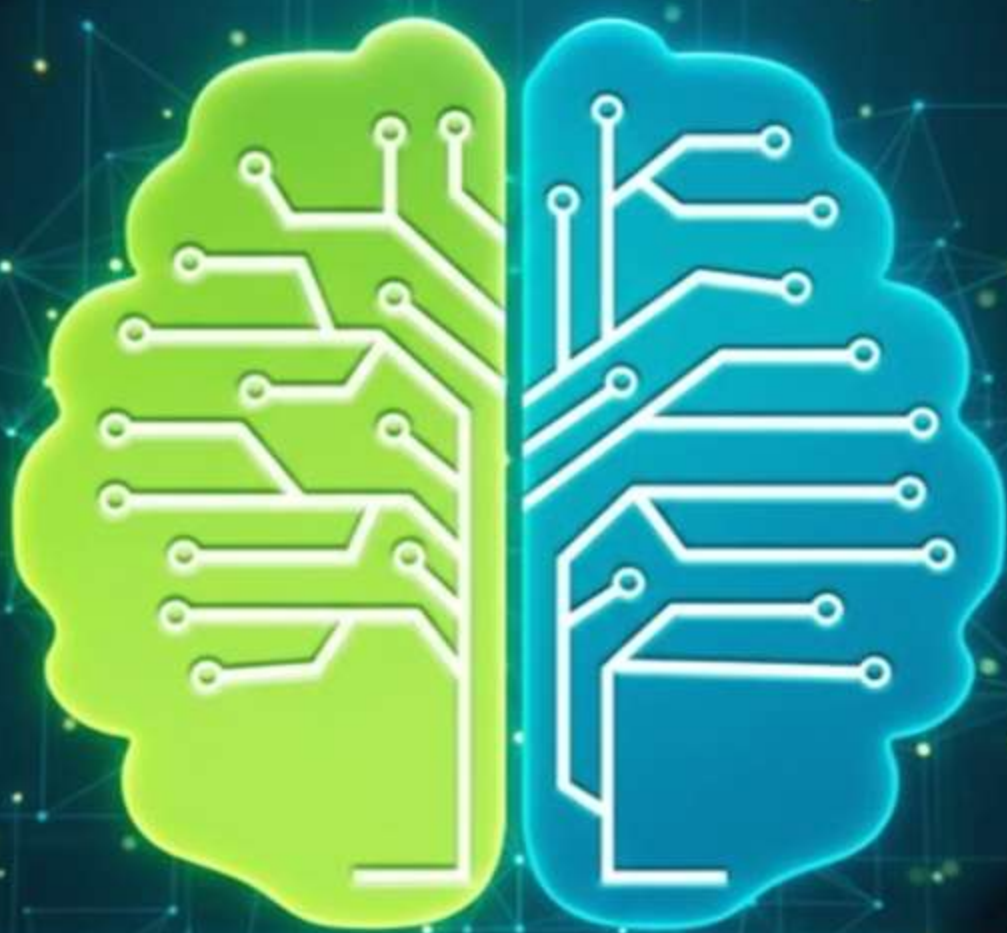


1



ISSN: 3122-3761

Periodicidad Semestral



REVISTA

**AIDA**

INVESTIGACIÓN Y EMPRENDIMIENTO

**AIDA I+E**

**Volumen 1. No. 1. Septiembre 2025**



Revista de divulgación científica, académica  
y de emprendimiento ISSN: 3122-3761

**Claudia Velia Olvera Rojas**  
**Editora responsable**

Asociación para la Investigación y Desarrollo Académico  
Bambú 9520 FOVISSSTE San Roque, Puebla, Puebla, México

<https://aida.org.mx/>  
[direccion@aida.org.mx](mailto:direccion@aida.org.mx)



## COMITÉ REVISOR

**Mtro. Alejandro Sepúlveda Saldaña**  
**México**

**Mtro. José Andrés Chavarría González**  
**México**

**Mtra. Alma Patricia García Llamosas**  
**México**

**Dr. José Esteban Ortiz Bernal**  
**México**

**Mtra. Carina Gómez Máratuez**  
**México**

**Dra. María Mónica Álvarez Benites**  
**México**

**Mtro. Cornelio Chavarría González**  
**México**

**Dra. Martha Lucia Mendoza Castro**  
**Colombia**

**Dra. Diana Rojas Zárate**  
**Panamá**

**Mtra . Guadalupe Quiñones Ramírez**  
**México**

**Mtro. Eduardo González Tlacuilo**  
**México**

**Mtro. Tonatiuh Cruz Chan**  
**México**

## Contenido

<b>FORTALECIMIENTO DE LA VENTAJA COMPETITIVA EN UNA MYPE TEXTIL: UN ENFOQUE EN EL DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS JIT .....</b>	<b>6</b>
<b>ANÁLISIS COMPARATIVO DEL PROCESO LOGÍSTICO DE TIENDAS OXXO EN BARRANQUILLA Y XICOTEPEC DE JUÁREZ, PUEBLA, MÉXICO .....</b>	<b>13</b>
<b>CUATRO HERRAMIENTAS PARA MEJORAR LA COMPRENSIÓN LECTORA.....</b>	<b>19</b>
<b>DESARROLLO DE PARCHES HIDROGEL A BASE DE QUITOSANO- PECTINA PARA EL CUIDADO DE HERIDAS EN LA PIEL: UN PROYECTO ESCOLAR DE INNOVACIÓN EN CIENCIA Y SOSTENIBILIDAD .....</b>	<b>28</b>
<b>DESARROLLO DE UN GEL HUMECTANTE CON BASE DE ALOE VERA .....</b>	<b>33</b>
<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN DISPOSITIVO ELECTRÓNICO PARA EVITAR EL USO DEL CELULAR AL CONDUCIR .....</b>	<b>46</b>
<b>DISEÑO Y FABRICACIÓN DE UN PROTOTIPO DE AEROGENERADOR TIPO TURBINA DE ARQUÍMEDES PARA LA REGIÓN DE TEPEXI DE RODRÍGUEZ.....</b>	<b>55</b>
<b>EL DESARROLLO DE HABILIDADES SOCIOEMOCIONALES COADYUVA A LA DISMINUCIÓN DEL BULLYING..</b>	<b>67</b>
<b>EL IMPACTO DEL APROVECHAMIENTO ACADÉMICO CON PROYECTO STEAM EN BACHILLERATO .....</b>	<b>74</b>
<b>EVALUACIÓN DE LA FACTIBILIDAD PARA LA ELABORACIÓN DE GOMITAS COMESTIBLES A BASE DE MUICLE. ....</b>	<b>81</b>
<b>IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS EN COMÚN DEL ENVEJECIMIENTO PREMATURO EN MUJERES JÓVENES DE LA REGIÓN DE TEZIUTLÁN, PUEBLA .....</b>	<b>87</b>
<b>LA APLICACIÓN CORRECTA DE PROTOCOLOS ESCOLARES COMO MEDIO PARA LA PREVENCIÓN, DETECCIÓN, ACTUACIÓN Y CANALIZACIÓN DE ESTUDIANTES VÍCTIMAS DE VIOLENCIA .....</b>	<b>99</b>
<b>PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS CON INCLUSIÓN EDUCATIVA, ESTRATEGIA PARA LA FORMACIÓN DE UNA CULTURA DE PAZ .....</b>	<b>108</b>
<b>PROPUESTA DE ESTRATEGIAS PARA INCLUIR EL ANÁLISIS DEL CONTEXTO EN LAS CLASES DE ARTE DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR.....</b>	<b>134</b>
<b>RECOLECCIÓN DE ENERGÍA VERDE DEL MEDIO AMBIENTE USANDO MATERIALES RECICLADOS.....</b>	<b>139</b>
<b>SOPORTEC EMPRESA DEDICADA A BRINDAR SOPORTE TÉCNICO A EQUIPOS DE CÓMPUTO A LA COMUNIDAD ESTUDIANTIL MEDIA SUPERIOR. ....</b>	<b>152</b>
<b>IMPACTO DE LA CAPACITACIÓN DEL AÑO 2023, EN LAS MIPYMES DE XICOTEPEC.....</b>	<b>160</b>
<b>DISEÑO Y APLICACIÓN DE UN JUEGO DIDÁCTICO QUE RELACIONA LA ALIMENTACIÓN CON LAS EMOCIONES EN ADOLESCENTES DE UN BACHILLERATO EN MOTUL, YUCATÁN .....</b>	<b>166</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>174</b>



Revista AIDA Investigación y Emprendimiento AIDA I+E, año 1. Num. 1, julio-diciembre 2025, es una publicación semestral editada por la Asociación para la Investigación y Desarrollo Académico A.C. con domicilio en Bambú 9520, FOVISSSTE San Roque, Puebla, Pue., C.P. 72460, Teléfono 2223519544. Página electrónica de la revista: <https://aida.org.mx/publicaciones/>, correo electrónico [direccion@aida.org.mx](mailto:direccion@aida.org.mx)

Editora responsable: Mtra. Claudia Velia Olvera Rojas. Certificado de Reserva de Derechos al uso Exclusivo No:04-2025-071112595500-102, ISSN: 3122-3761, ambos otorgados por el Instituto Nacional de Derechos de Autor.

Responsable de la última actualización de este número Mtra. Claudia Velia Olvera Rojas, Asociación para la Investigación y Desarrollo Académico, Bambú 9520, FOVISSSTE San Roque, Puebla, Pue., C.P. 72460, fecha de última modificación septiembre 2025.

## **FORTALECIMIENTO DE LA VENTAJA COMPETITIVA EN UNA MYPE TEXTIL: UN ENFOQUE EN EL DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS JIT**

### **ENHANCING THE COMPETITIVE ADVANTAGE OF A TEXTILE SME: AN APPROACH TO THE DIAGNOSIS AND IMPLEMENTATION OF JIT TOOLS**

*Refugio Lázaro Hernández<sup>1</sup>, Oscar Marín Bautista<sup>2</sup>*

#### **Resumen**

En un entorno empresarial dinámico y competitivo, la optimización de los procesos productivos se ha convertido en una necesidad para las micros y pequeñas empresas (MyPEs) que buscan fortalecer su ventaja competitiva. La metodología Just In Time (JIT) surge como una estrategia para mejorar la eficiencia operativa y reducir costos. Este artículo presenta un análisis integral de los procesos de producción de una MyPE dedicada a la confección de prendas de vestir, con el objetivo de optimizar el flujo de producción, reducir desperdicios, y mejorar la eficiencia operativa en el área de costura. Mediante un diagnóstico situacional apoyado en el mapeo de procesos (VSM), el cálculo de tiempo Takt y la aplicación de 5's. Se identificaron cuellos de botella, tiempos muertos y deficiencias en la distribución física del área de producción. Los resultados muestran que la aplicación de herramientas JIT permiten un balanceo de línea adecuado, reducción de inventarios, optimización de tiempos de entrega y mejora en la calidad final del producto. El proyecto demuestra cómo un diagnóstico preciso y la aplicación de estas herramientas, pueden ser el punto de partida para el crecimiento y la sostenibilidad de las MyPEs en el mercado, fomentando un entorno laboral seguro, organizado y productivo.

**Palabras clave:** Justo a tiempo, MyPEs, industria textil, mejora continua, ventaja competitiva.

#### **Abstract**

In a dynamic and competitive business environment, the optimization of production processes has become a necessity for micro and small enterprises (MSEs) seeking to enhance their competitive advantage. The Just In Time (JIT) methodology emerges as a strategy to improve operational efficiency and reduce costs. This article presents a comprehensive analysis of the production processes of an MSE dedicated to garment manufacturing, aiming to optimize production flow, reduce waste, and improve operational efficiency in the sewing area. Through a situational diagnosis supported by process mapping (VSM), Takt time calculation, and the implementation of 5's, bottlenecks, idle times, and deficiencies in the physical layout of the production area were identified. The results show that the application of JIT tools enables proper line balancing, inventory reduction, lead time optimization, and improvement in final product quality. The project demonstrates how an accurate diagnosis and the application of these tools can serve as a starting point for the growth and sustainability of MSEs in the market, fostering a safe, organized, and productive work environment.

**Keywords:** Just in time, MSEs, textile industry, continuous improvement, competitive advantage.

---

<sup>1</sup>Refugio Lázaro Hernández es Profesora de tiempo completo e Investigadora en el TecNM campus San Martín Texmelucan, Puebla, México. [refugio.lazaro@smartin.tecnm.mx](mailto:refugio.lazaro@smartin.tecnm.mx)

<sup>2</sup>Oscar Marín Bautista es profesor de tiempo completo en el TecNM campus Apizaco, Tlaxcala, México. [oscar.mb@apizaco.tecnm.mx](mailto:oscar.mb@apizaco.tecnm.mx)



## **Introducción**

En el competitivo mercado actual, la capacidad de una empresa para mantener y fortalecer su ventaja competitiva es crucial para su supervivencia y crecimiento. En la industria de la confección, donde la demanda exige alta calidad, tiempos de entrega reducidos y precios competitivos, la gestión eficiente se convierte en un factor diferenciador fundamental (Glock y Kunz, 2015). Para las micros y pequeñas empresas (MyPEs), que a menudo operan con recursos limitados, el desafío es aún mayor.

Este proyecto se enfoca en la pyme objeto de este estudio que produce pantalones de mezclilla. El diagnóstico inicial reveló ineficiencias significativas, incluyendo procesos no estandarizados, lo que resulta en operaciones inconstantes y desorganizadas. El taller carece de una distribución ordenada, lo que genera problemas de acceso, enredos de piezas y suciedad. Además, la empresa enfrenta cuellos de botella debido a la falta de personal, lo que obliga a un solo operador a realizar múltiples operaciones. Se observan también mermas de tiempo entre operaciones, ya que el personal debe separar y acomodar el material para el siguiente paso, lo que genera tiempos muertos.

Para abordar estos desafíos y fortalecer la posición competitiva de la pyme objeto de este estudio, se propone la aplicación de la metodología Justo a Tiempo (JIT). JIT es una filosofía de producción originada en Japón que busca eliminar el desperdicio y producir solo lo necesario, en la cantidad exacta y en el momento preciso (Heizer et al., 2020). El objetivo principal de este trabajo es analizar las operaciones en el área de producción de la pyme objeto de este estudio, a partir de un diagnóstico riguroso, para mejorar las estaciones de trabajo y, en última instancia, impulsar su competitividad en el mercado.

## **Referente teórico**

### **Fundamentos de la metodología JIT**

JIT es una filosofía de producción cuyo principio central es la eliminación de desperdicios (muda). Los desperdicios pueden incluir la sobreproducción, inventario excesivo, transporte innecesario, esperas, movimientos inútiles y defectos. La esencia de JIT es la reducción de inventarios, ya que los materiales y productos solo deben almacenarse por el tiempo estrictamente necesario. Esto libera capital de trabajo, reduce los costos de almacenamiento y aumenta la eficiencia, elementos clave para la ventaja competitiva (Stevenson, 2021).

Los principios fundamentales de JIT incluyen: La eliminación de desperdicios, que se refiere a cualquier actividad que no añade valor al producto final por lo que, debe ser eliminada (Rother y Shook, 2003). La mejora continua conocida como Kaizen, con la que se busca constantemente perfeccionar los procesos, involucrando a todos los niveles de la organización. Y la producción en flujo, es decir, los productos deben moverse de forma fluida y sin interrupciones, aplicando técnicas como Kanban y balanceo de líneas (Slack et al., 2016).

La implementación exitosa de JIT requiere un sistema logístico confiable, proveedores comprometidos y una cultura organizacional que promueva la participación y la adaptación al cambio. Aunque JIT ofrece beneficios como la reducción de costos y el aumento de la eficiencia, presenta desafíos como la alta dependencia de los proveedores y la posible resistencia del personal al cambio (Kanguru, 2016).

### **Análisis de procesos productivos y diagnóstico**

El diagnóstico de procesos productivos es crucial para evaluar y mejorar la forma en que una empresa transforma insumos en productos (Salvendy, 2001). Herramientas como los diagramas de flujo y el Mapeo del Flujo de Valor (VSM) son fundamentales para visualizar el flujo de trabajo, identificar ineficiencias y, a partir de ese diagnóstico, diseñar un plan de mejora que fortalezca la posición competitiva.

El VSM permite representar el estado actual del proceso y diseñar un estado futuro más eficiente, eliminando actividades innecesarias (Rother y Shook, 2017). A través del VSM, es posible medir el desempeño operativo utilizando indicadores clave (KPIs) como el tiempo de ciclo, la tasa de defectos y el uso de las máquinas, lo que proporciona una base sólida para la toma de decisiones.

## Objetivos

**Objetivo general:** Analizar las operaciones del área productiva en una pyme del sector textil para mejorar las estaciones de trabajo mediante herramientas JIT optimizando el flujo de producción, reduciendo desperdicios y mejorando la eficiencia operativa en el área de costura.

## Objetivos específicos:

1. Realizar un diagnóstico situacional mediante con el desarrollo de un mapeo de procesos basado en la herramienta conocida como VSM.
2. Determinar el tiempo Takt para alinear la producción con la demanda mediante un estudio de tiempos en el área productiva de costura.
3. Implementar la herramienta 5's en las estaciones de trabajo en las zonas de costura estableciendo áreas ordenadas y limpias.

## Metodología

El desarrollo de esta investigación tuvo un enfoque cuantitativo y de tipo aplicativo, resolviendo un problema práctico específico en una PyME, mediante la aplicación de conocimientos y metodologías existentes. El estudio se enmarcó en un diseño no experimental y transversal, ya que implicó la observación de fenómenos en su contexto natural sin la manipulación de variables, recolectando datos en un único momento (Hernández-Sampieri y Mendoza-Torres, 2018).

Se realizó un diagnóstico situacional utilizando VSM, medición de tiempos y análisis de la distribución de máquinas (layout). La recolección de datos incluyó observación directa, entrevistas no estructuradas y cronometraje de operaciones en el estudio de tiempos de cada una de las tareas involucradas.

El proyecto se centró específicamente en el área de costura de la PyME objeto de este estudio, desde la llegada de las piezas cortadas (corte) hasta la finalización de la confección de la prenda (producto final), además, se hizo una revisión de registros internos para complementar el estudio de campo.

Como punto de partida, se creó un diagrama de flujo (figura 1) para representar de forma global y detallada el proceso de confección del pantalón vaquero (uno da las prendas estrella), identificando y registrando cada fase de costura para ensamblar la prenda.

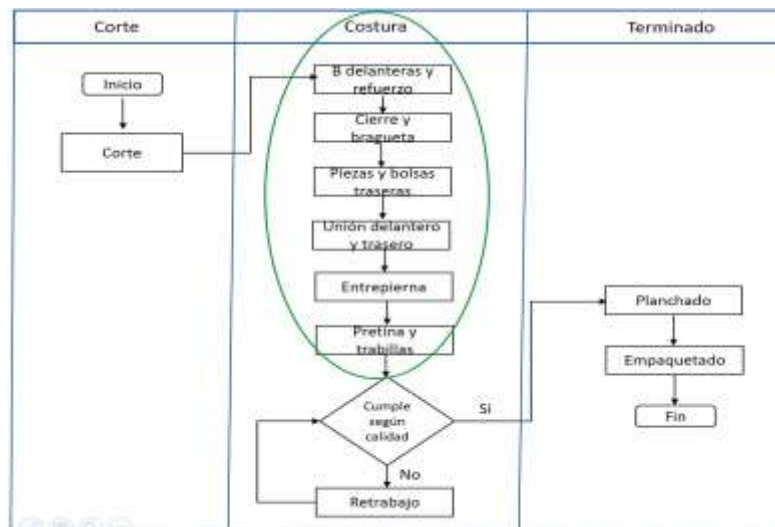


Figura 1

Diagrama de flujo del proceso de operaciones en el área de costura

Fuente: elaboración propia



Cabe señalar que el estudio se enfocó exclusivamente al área de costura del proceso para confeccionar la prenda antes señalada, cuyo proceso incluye las tareas que se encuentran dentro del ovalo de color verde mostrado en la figura 1 y que consta de seis operaciones.

Se observó que el trabajo se realiza en lotes de aproximadamente 30 piezas. Las piezas son depositadas en el piso al finalizar cada operación, generando un tiempo de espera hasta que el lote se completa y es trasladado a la siguiente operación.

El diagnóstico se realizó con el desarrollo de un mapa de la cadena de valor (VSM), como se muestra en la figura 2, con el propósito de visualizar, analizar y mejorar el flujo de materiales e información necesarios para entregar el producto a los clientes internos (los operadores de cada estación de trabajo).

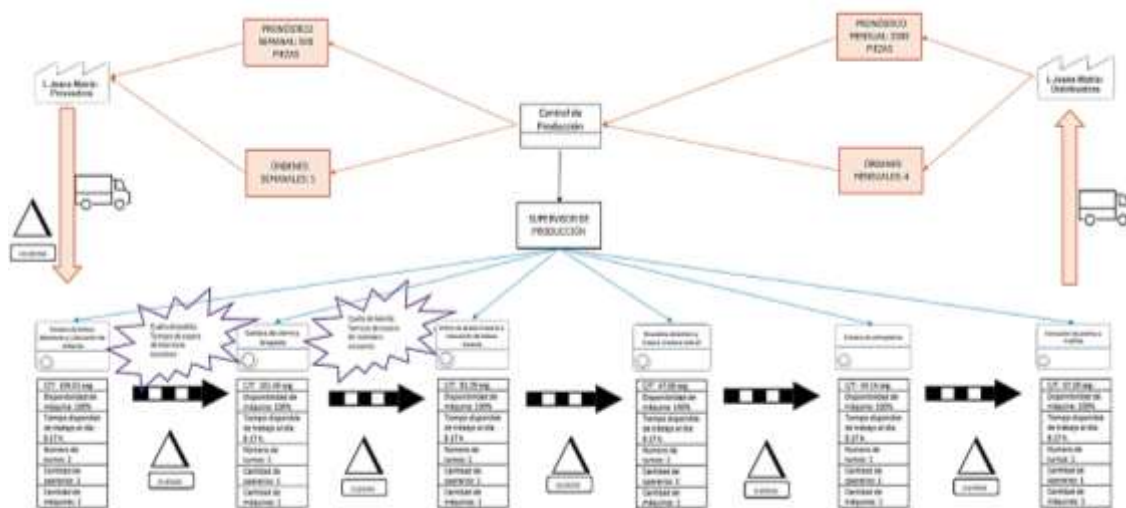


Figura 2

Mapa de cadena de valor generado con el diagnóstico situacional

Fuente: elaboración propia con datos de la pyme en estudio

En el VSM anterior, además de visualizar las operaciones del proceso, permitió identificar desperdicios, cuellos de botella y oportunidades de mejora (momentos kaizen). Los desperdicios identificados en el VSM están relacionados con; inventario en proceso innecesario, tiempo de espera, sobre procesamiento (por retrabajo al separar piezas), deterioro o maltrato de las prendas por manejo inadecuado y movimientos innecesarios y riesgos ergonómicos.

Para determinar los cuellos de botella en el VSM y obtener información para el cálculo de tiempos, se tomaron veinte muestras (tabla 1) de tiempo por cada una de las etapas del proceso, ya que la MyPE no contaba con dicha información.

Tabla 1

Cronometraje de las operaciones del primer trabajador

Operador	Operación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Promedio
1	Sobrehilar vista/hojalera	7.26	8.21	8.11	5.84	7.34	6.98	8.76	7.49	6.25	7.87	7.02	7.14	6.83	7.46	7.81	6.81	7.13	7.29	6.45	6.87	7.25
	Pegar botonera/ojalera	4.7	4.92	4.71	4.2	4.79	4.56	4.29	4.72	4	4.55	4.76	4.69	5.27	5.91	5.43	4.84	4.27	5.87	5.31	5.16	4.85
	Pegar manta	9.85	10.58	9.69	10.37	10.29	11.36	11.12	11.25	10.56	11.96	11.21	11.42	11.49	10.88	10.74	11.34	9.99	9.97	9.64	10.88	10.73
	Pegar bolsa delantera	13.77	14.16	13.96	13.38	13.22	13.78	13.65	14.03	13.12	13.54	13.74	13.82	13.76	13.94	13.76	13.85	13.79	13.95	13.76	13.69	13.73
	Cerrar costados	15.53	15.2	15.11	13.02	13.72	14.32	12.56	14.02	15.81	14.55	14.63	13.36	15.06	13.14	13.78	12.76	14.11	15.33	13.54	13.89	14.17
	Separación de las piezas	47.89	48.12	48.25	48.16	49.31	50.23	49.28	49.73	49.23	48.73	49.28	49.23	49.23	48.76	50.23	48.98	49.23	48.73	47.89	49.25	48.99

Nota: Los datos indicados son en minutos. Fuente: elaboración propia.

En la tabla anterior, solo se muestra la información derivada del estudio de tiempos, pero de un solo operador (como ejemplo), en el área de costura laboran 6 operadores quienes realizan diferentes tareas:

Operador 1; Costura de bolsas delanteras y colocación de refuerzo.

Operador 2; Costura de cierre y bragueta.

Operador 3; Unión de piezas traseras y colocación de bolsas traseras.

Operador 4; Ensamble delantero y trasero (costura lateral).

Operador 5; Costura de entrepierna.

Operador 6; Colocación de pretina y trabillas.

Por ello, se realizó el estudio con veinte muestras para cada uno de los seis trabajadores correspondientes a cada una de las estaciones de trabajo.

Con los datos recopilados en el estudio de tiempos y una vez realizados los cálculos pertinentes, se determinó el tiempo Takt (ritmo que debe seguir el proceso de producción en el área de costura para satisfacer la demanda del cliente) para alinear la capacidad de producción con la demanda del cliente, para lo cual, se requirió recopilar información con el encargado de la PyME, dichos datos se resumen en la tabla 2 en la que se observan los ítems considerados.

*Tabla 2*

*Datos para determinar el tiempo Takt en el área de costura*

Ítem	Descripción
Jornada laboral	Diez horas por día, cinco días a la semana, sábado 5 horas de jornada
Tiempo de ocio	183 horas de ocio (tiempo para comer, idas al baño, rotura de hilo, enhebrado por término de carrete, etc.) por mes
Turnos por día	En esta PyME se labora solo un turno
Días hábiles por mes	Considerando 5 días completos a la semana y sábados medio día, se tienen 22 días laborables al mes
Demanda mensual	Demanda mensual de 2000 piezas
Demanda mínima mensual	Se han producido como mínimo 1800 piezas al mes

Fuente: elaboración propia con datos recopilados durante el estudio.

Considerando los datos anteriores, se realizaron los cálculos pertinentes para obtener el tiempo Takt, es decir, el ritmo al que se debe estar confeccionando una prenda cada determinado tiempo. El tiempo Takt generalmente se determina a partir del tiempo de producción disponible y la demanda del cliente. Otra de las herramientas implementadas fue 5's cuya metodología consistió en cinco etapas que incluyó:

Seiri (clasificar): se separó lo necesario de lo no necesario y se eliminaron elementos no esenciales, reduciendo el desorden y liberando el espacio en las estaciones de trabajo, generando una identificación ágil de herramientas y materiales requeridos por el operador al realizar sus tareas.

Seiton (ordenar): hecha la clasificación se dio paso a organizar y ordenar cada uno de los espacios de las máquinas de coser, colocando sus elementos esenciales de forma adecuada para facilitar el acceso rápido y con ello, minimizando el tiempo de búsqueda, coadyuvando una mayor eficiencia y reduciendo riesgo de errores.

Seiso (limpiar): consistió en fomentar la limpieza y mantener ordenado los espacios de trabajo, desarrollando el hábito de limpieza diario, creando un ambiente más seguro y agradable para todos los colaboradores. Estas acciones contribuyeron a identificar posibles problemas o defectos en las instalaciones del área de costura, así como en las máquinas y equipos.

Seiketsu (estandarización): en este paso se establecieron normas y procedimientos a fin de desarrollar actividades estandarizados para mantener de forma consistente las tres primeras etapas, facilitando la formación del personal y garantizando la continuidad en la aplicación de la metodología.

Shitsuke (disciplina): aquí se fomentó la disciplina y la responsabilidad individual, en busca de que los operadores sigan las normas establecidas y se mantengan constantemente las cuatro etapas previas, en pro de la eficiencia y mejora continua en cada estación de trabajo.

### Resultados y discusión

Derivado del diagnóstico situacional con el apoyo del VSM y el análisis de los procesos de costura en la PyME objeto de este estudio, se identificaron diversos desperdicios como:

- Falta de estandarización: el personal no sigue procesos definidos, lo que provoca inconsistencias en las operaciones ejecutadas durante la jornada.
- Distribución inadecuada de máquinas: la falta de un layout organizado impide el acceso libre a las estaciones de trabajo, traslados inadecuados y prendas entrelazadas y suciedad.
- Cuellos de botella: Un solo operador realiza múltiples operaciones, lo que genera una carga de trabajo no balanceada.
- Tiempos muertos: la espera de materiales y el acomodo de piezas entre estaciones causan interrupciones en el flujo de producción generando tiempos improductivos (desperdicios).

Con base en estos hallazgos, se implementaron herramientas JIT, incluyendo el balanceo de línea para eliminar los tiempos de inactividad y optimizar el flujo de trabajo. La propuesta incluyó un rediseño de la distribución física de área de costura para mejorar la ubicación de la maquinaria y el flujo de los materiales. Se planteó también la aplicación de la metodología 5's en la zona en estudio para fomentar un entorno laboral seguro y productivo.

Como resultado del estudio de tiempos, se observó que las actividades del operador 1 y 2 eran las que requerían mayor tiempo, generando cuellos de botella y provocando esperas en las operaciones subsecuentes. Además, se identificó un promedio de 448 segundos aproximadamente, para obtener una prenda terminada. De igual manera, se dejó ver que existían tareas que, al ser eliminadas, no afectaban al proceso y se mejoró el tiempo de producción por cada pieza.

El análisis del tiempo Takt permitió determinar el ritmo de producción necesario para satisfacer la demanda del cliente, sirviendo como un indicador clave para alinear la capacidad de la empresa con las necesidades del mercado. El tiempo Takt fue de 323.53 segundos por pieza, lo que dio un estimado de 108 piezas requeridas por día (una pieza cada 5.4 minutos). Por lo cual, se debía trabajar a un ritmo de 9.7 horas, para cumplir la demanda del cliente. Esto comprobó que el ritmo de trabajo no era suficiente para el cumplimiento de las metas diarias. Con el tiempo Takt, y en combinación con otras estrategias, se logró adecuar el proceso productivo a la demanda del cliente, produciendo únicamente lo necesario (filosofía JIT), flexibilizando los procesos para adecuarse a las necesidades en todo momento.

La importancia de aplicar 5's en el área de costura, es que se obtuvo una mejora de la eficiencia al disminuir los tiempos improductivos generados por la búsqueda de herramientas y materiales, aumentando con esto, la eficiencia operativa. Por otro lado, se mejoró la calidad al reducir errores y defectos en la confección de los pantalones. Además, la limpieza y el mantenimiento de orden regular, generaron un entorno de trabajo más seguro al eliminar posibles riesgos y previniendo accidentes.

La aplicación de estas herramientas JIT buscó reducir los tiempos de espera y optimizar los recursos, haciendo la producción más fluida y eficiente, lo que se traduce directamente en un fortalecimiento de su posición competitiva.

### Conclusiones

La aplicación de herramientas JIT en una MyPE del sector textil, dejó ver que se pueden generar beneficios significativos en términos de eficiencia, reducción de costos y mejora de la competitividad. Al centrarse en la eliminación de desperdicios, la estandarización de procesos y el balanceo de línea, la empresa puede optimizar sus operaciones y responder de manera más ágil a las demandas del mercado.

El diagnóstico situacional, realizado a través del VSM, fue fundamental para identificar las áreas de oportunidad en el proceso de costura, tales como cuellos de botella y tiempos muertos. Las implementaciones de mejora incluyeron el rediseño del layout y la aplicación de 5's, generando un entorno de trabajo más organizado y productivo, lo que se traduce en una mayor eficiencia y calidad.

De acuerdo a la confección tradicional, cada paso se ejecuta lo más rápido posible con una coordinación deficiente o limitada en cada etapa. Con la implementación de herramientas JIT, cada etapa se ejecuta al ritmo identificado por el tiempo Takt de acuerdo al mismo ritmo de producción. Por otro lado, en la confección tradicional, usualmente existen cuellos de botella, acumulación de inventario en las diferentes estaciones de trabajo, así como otros desperdicios. En cambio, al trabajar con el tiempo Takt, se genera un flujo ligero y constante con el mínimo o muy poco desperdicio.

El desarrollo de este proyecto demuestra que las MyPEs, al adoptar filosofías de gestión como JIT, pueden transformar sus procesos productivos y fortalecer su posición en el mercado, asegurando un desarrollo sostenible y una mayor rentabilidad. La aplicación de herramientas JIT pueden implementarse en cualquier sector, tanto productivo como de

e servicios coadyuvando al desempeño de la competitividad de las micro y pequeñas empresas.

Para futuras investigaciones se sugiere, ampliar la implementación de herramientas JIT -que generalmente están enfocadas a las grandes empresas- a una muestra representativa de MyPEs a fin de validar la efectividad de estas y proponer nuevas estrategias que impulsen su desarrollo y permanencia en los mercados actuales tan competitivos.

## Referencias

- Glock, C. & Kunz, M. (2015). Production Planning and Control in the Apparel Industry: A Review of the Literature. *International Journal of Production Research*, 53(15), 4443-4464.
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2020). *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management* (13th ed.). Pearson.
- Hernández-Sampieri, R., y Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill Education.
- Kanguru, R. M. (2016). Inventory management practices of small, medium and micro enterprises in the Cape Metropole, South Africa [Tesis de maestría, Cape Peninsula University of Technology].
- Rother, M. & Shook, J. (2003). *Aprendiendo a ver: Mapeo del Flujo de Valor para Agregar Valor y Eliminar MUDA*. Lean Enterprise Institute.
- Rother, M. & Shook, J. (2017). *Learning to See: Value Stream Mapping to Create Value and Eliminate Muda* (2nd ed.). Lean Enterprise Institute.
- Salvendy, G. (2001). *Manual de Ingeniería Industrial: Tecnología y Gestión de Operaciones* (3rd ed.). Wiley.
- Slack, N., Brandon-Jones, A., & Johnston, R. (2016). *Operations management* (8th ed.). Pearson Education.
- Stevenson, W. J. (2021). *Operations Management* (14th ed.). McGraw-Hill Education.

## ANÁLISIS COMPARATIVO DEL PROCESO LOGÍSTICO DE TIENDAS OXXO EN BARRANQUILLA Y XICOTEPEC DE JUÁREZ, PUEBLA, MÉXICO

*Randolfo Alberto Santos Quiroz<sup>1</sup>, Isabel Quiroz Ramírez<sup>2</sup>  
Yuli Yaquelin Sevilla Vargas<sup>3</sup>*

### Resumen.

El análisis comparativo del proceso logístico de las tiendas OXXO en Barranquilla y Xicotepec ha permitido identificar importantes hallazgos y lecciones para la mejora continua y la expansión de la cadena en diversos mercados. A lo largo del estudio, se han observado diferencias significativas en la gestión de inventarios, estrategias de distribución, uso de tecnología y adaptación a las condiciones locales, lo que refleja la capacidad de OXXO para operar eficazmente en diferentes contextos.

En México, OXXO ha establecido un modelo logístico sólido y eficiente, optimizando su cadena de suministro con tecnología avanzada y procesos bien definidos, lo que ha sido clave para su expansión y sostenibilidad en el mercado. Por otro lado, en Barranquilla, se han identificado desafíos específicos relacionados con la infraestructura y el entorno económico local, lo que ha llevado a la implementación de estrategias logísticas adaptadas a las particularidades de la región.

**Palabras clave:** Análisis, comparativo, proceso logístico, sostenibilidad.

### Abstract.

The comparative analysis of the logistics process of OXXO stores in Barranquilla and Xicotepec has allowed us to identify important findings and lessons for continuous improvement and expansion of the chain in various markets. Throughout the study, significant differences have been observed in inventory management, distribution strategies, use of technology and adaptation to local conditions, reflecting OXXO's ability to operate effectively in different contexts.

In Mexico, OXXO has established a solid and efficient logistics model, optimizing its supply chain with advanced technology and well-defined processes, which has been key to its expansion and sustainability in the market. On the other hand, in Barranquilla, specific challenges related to infrastructure and the local economic environment have been identified, which has led to the implementation of logistics strategies adapted to the particularities of the region.

**Keywords:** Analysis, comparative, logistics process, sustainability.

### Introducción.

El rápido crecimiento de las cadenas de tiendas de conveniencia ha generado la necesidad de optimizar y evaluar los procesos logísticos para asegurar tanto la eficiencia como la sostenibilidad. En este marco, OXXO, una de las principales cadenas de este tipo en América Latina, se convierte en un caso de estudio relevante debido a su amplia expansión y éxito en sus operaciones. Este análisis se centra en comparar los procesos logísticos de OXXO en dos ubicaciones estratégicas: Barranquilla, Colombia, y Xicotepec, México; país de origen de la cadena.

---

<sup>1</sup> Randolfo Alberto Santos Quiroz, Profesor Asociado C, Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez, Puebla, México, randolfo.santos@utxicotepec.edu.mx

<sup>2</sup> Isabel Quiroz Ramírez, Profesora Asociada C, Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez, Puebla, México, isabel.quiroz@utxicotepec.edu.mx

<sup>3</sup> Yuli Yaquelin Sevilla Vargas, Alumna del P.E. Ingeniería en Logística y Comercio Global, Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez, Puebla, México, 220314@utxicotepec.edu.mx

La relevancia de este estudio radica en la capacidad de OXXO para ajustarse a diferentes contextos económicos y culturales, lo que le permite mantener su competitividad y eficiencia operativa. Al comparar dos entornos diferentes, se busca ofrecer una perspectiva integral que apoye el desarrollo estratégico de la logística en tiendas de conveniencia, beneficiando a la cadena y a sus clientes.

Desde 1995, Colombia ha experimentado una evolución notable en el sector minorista, como indica (González Cancelas). La entrada de grandes comerciantes minoristas internacionales, junto con el desarrollo de comerciantes locales, ha llevado a adquisiciones, fusiones y la apertura de nuevos puntos de venta para defender su participación en el mercado. Esto ha resultado en la introducción de nuevos formatos de venta, como tiendas de descuento, tiendas de conveniencia, hipermercados y supermercados.

(Almeyda Blanco, (2016).) Resalta la constante transformación del comercio minorista en Colombia, influenciado por la desaceleración económica, nuevas tendencias de consumo y rápidas innovaciones tecnológicas. Asimismo, Hernández Martínez y Puentes Duque (2016) mencionan que muchas empresas enfrentan un proceso de extinción debido a factores externos que impactan directamente en sus operaciones. Vivimos en una era de crecimiento continuo y avance, donde la competencia entre empresas y marcas se intensifica, según Barahona Méndez y Pineda Beltrán (2017). Hoy en día, los consumidores no solo buscan productos que satisfagan sus necesidades, sino también desean que las marcas se preocupen por ellos.

Duarte (2018), en su análisis sobre las tiendas de descuento, discute su crecimiento y evolución a nivel mundial, enfocándose en sus características y estrategias competitivas frente a los establecimientos convencionales. Finalmente, Castellano (2024) subraya la importancia de establecer una línea gráfica adecuada que refleje la imagen y esencia de la marca, asegurando que permanezca en la memoria del consumidor y que el crecimiento sea el resultado de estos esfuerzos.

El análisis comparativo del proceso logístico de las tiendas OXXO ha permitido identificar importantes hallazgos y lecciones para la mejora continua y la expansión de la cadena en diversos mercados. A lo largo del estudio, se han observado diferencias significativas en la gestión de inventarios, estrategias de distribución, uso de tecnología y adaptación a las condiciones locales, lo que refleja capacidad para operar eficazmente en diferentes contextos.

En México, ha establecido un modelo logístico sólido y eficiente, optimizando su cadena de suministro con tecnología avanzada y procesos bien definidos. En Barranquilla, los desafíos relacionados con la infraestructura y el entorno económico local han llevado a la implementación de estrategias logísticas adaptadas a la región.

### **Planteamiento del problema y justificación.**

Oxxo, como cadena de tiendas de conveniencia, depende de un sistema logístico eficiente que le permita abastecer sus tiendas con rapidez y precisión, manteniendo niveles adecuados de inventario para satisfacer la demanda de los clientes. Sin embargo, las condiciones de operación en Barranquilla, Colombia, y Xicotepec de Juárez, Puebla, México, presentan desafíos únicos que impactan el rendimiento de sus procesos logísticos.

Barranquilla, una ciudad costera y de alta actividad comercial, enfrenta desafíos logísticos relacionados con la infraestructura urbana y la congestión vehicular, que pueden afectar la puntualidad y frecuencia de abastecimiento de productos a las tiendas. Además, el clima cálido y húmedo de la región puede afectar el almacenamiento y la calidad de ciertos productos, aumentando los costos de logística al requerir controles adicionales.

En contraste, Xicotepec de Juárez, Puebla, una ciudad más pequeña en una zona montañosa de México, enfrenta problemas logísticos relacionados con el acceso y las limitaciones en infraestructura de transporte, lo cual puede generar retrasos en la distribución y encarecer el transporte de mercancías. Las tiendas de conveniencia en esta región también se enfrentan a una demanda y rotación de productos distintas a las de



una gran ciudad, lo que requiere una adaptación de la cadena de suministro.

La falta de un proceso estandarizado que contemple estas diferencias puede generar ineficiencias en la operación logística, afectando los costos, la disponibilidad de productos y el servicio al cliente en ambas localidades. Este estudio se centra en la necesidad de entender cómo las particularidades locales de Barranquilla y Xicotepec impactan la logística de Oxxo y en identificar áreas de mejora que permitan adaptar sus operaciones para maximizar la eficiencia, reducir costos y mejorar la satisfacción del cliente en ambas regiones.

### **Objetivo general.**

- Analizar y comparar el proceso logístico de las tiendas Oxxo en Barranquilla, Colombia, y Xicotepec, México, con el fin de identificar las similitudes y diferencias en sus operaciones, eficiencia y adaptabilidad a los contextos locales, para así proponer mejoras en la gestión logística de ambas localidades.

### **Objetivos específicos.**

- Describir el proceso logístico actual en las tiendas Oxxo de Barranquilla y Xicotepec, detallando las fases de aprovisionamiento, almacenamiento y distribución.
- Identificar los factores externos que influyen en la logística de cada región, como infraestructura, contexto socioeconómico, y regulaciones locales.
- Comparar los indicadores de eficiencia logística en ambas localidades, evaluando aspectos como tiempos de entrega, manejo de inventarios, costos operativos y niveles de servicio.
- Determinar las principales diferencias y similitudes en la gestión logística de las tiendas en ambas ciudades, analizando cómo cada contexto local influye en los procesos y resultados logísticos.
- Proponer estrategias de mejora basadas en las mejores prácticas identificadas en cada región, que puedan optimizar el proceso logístico y adaptarse a las necesidades específicas de Barranquilla y Xicotepec.

### **Referente teórico.**

En este marco de referencia, se presentan varios conceptos y antecedentes relevantes que sustentan el estudio comparativo del proceso logístico de Oxxo en Barranquilla, Colombia, y Xicotepec, México. Los principales aspectos se centran en la logística, el transporte, los factores culturales y socioeconómicos, y las particularidades del mercado y la expansión de Oxxo en ambos países.

#### *Concepto de Logística y su Importancia en el Comercio Minorista*

Según Ferrel et al. (2004), la logística abarca todas las actividades necesarias para la gestión de materias primas, productos terminados, empaques y distribución. Este concepto resalta la importancia de la logística en la cadena de suministro de Oxxo, ya que asegura que los productos lleguen en tiempo y forma a las tiendas para satisfacer la demanda de los consumidores.

En el caso de Oxxo, un proceso logístico eficiente es esencial debido a la alta rotación de productos y la necesidad de mantener inventarios actualizados. Esto cobra especial relevancia al comparar dos ubicaciones con desafíos logísticos distintos, como lo son Barranquilla y Xicotepec.

La dotación y calidad de la infraestructura disponible determina en buena medida los patrones de producción y consumo de una economía. Del mismo modo, la elección del tipo de infraestructura y la forma en que éstas se diseñan, regulan y operan los servicios que se presentan sobre ella, determinan el precio, los tiempos y la calidad de los productos que se producen, de manera significativa. (Gabriel Pérez, 2019)

#### *El Papel del Transporte en la Cadena Logística*

Cipoletta G, et al (2010) indican que los servicios de transporte también poseen un rol central en el desarrollo económico de las economías, permitiendo el desplazamiento de personas, materias primas y productos

finales a través de las redes de transporte, diseñadas para cumplir con despachos en tiempo y forma al menor costo posible tanto a nivel local, nacional o internacional.

González Cancelas (2016) enfatiza que el transporte es fundamental para llevar el producto hasta el cliente y que la planificación de rutas debe considerar aspectos como el tipo de mercancía, el tiempo y las restricciones. En Barranquilla y Xicotepec, las condiciones geográficas y de infraestructura afectan directamente las rutas y el tipo de transporte utilizado.

En Colombia, según Sánchez Molina (2018), la deficiencia en infraestructura y la dependencia del transporte terrestre encarecen la logística y limitan la flexibilidad. Este es un factor que debe considerarse al analizar el proceso logístico de Oxxo en Barranquilla.

#### *Contexto y Expansión de Oxxo en México y Colombia*

La historia y expansión de Oxxo muestran cómo ha evolucionado la empresa desde su fundación en 1978 en Monterrey, México, hasta convertirse en un gigante del retail en América Latina. Su entrada en Colombia y la adquisición de empresas locales demuestran la estrategia de expansión y adaptación a nuevos mercados (Chumpitaz Espinoza, 2016; Barbosa, Hurtado & Hernández, 2019). La expansión de Oxxo en Colombia presenta desafíos y oportunidades únicos que no existen en México, y la logística debe ajustarse a estas diferencias para mantener la eficiencia en ambos países.

#### *Factores Culturales y Comportamiento del Consumidor*

Hernández Balam (2017) menciona que la cultura y los factores personales como el estilo de vida y la situación económica influyen en las decisiones de compra. Estas diferencias pueden afectar la rotación de productos y la demanda en cada región, impactando los procesos logísticos.

Por ejemplo, en México, las tiendas Oxxo están situadas en zonas de alto flujo para atender necesidades inmediatas de los clientes, y el análisis de tickets de compra ayuda a optimizar la oferta de productos (Nava-Aguirre, 2020). En Colombia, puede que se requieran enfoques distintos debido a las variaciones en el comportamiento de los consumidores y en la estructura socioeconómica.

#### *Desempeño Logístico de Colombia y México*

El Índice de Desempeño Logístico del Banco Mundial muestra un deterioro en la logística de Colombia, destacando problemas en infraestructura y transporte multimodal. En contraste, México cuenta con un sistema más desarrollado para atender las necesidades logísticas del retail, especialmente en zonas urbanas. Estas diferencias en desempeño logístico son cruciales para el análisis, ya que influyen en la eficiencia de las operaciones de Oxxo y en su capacidad para abastecer sus tiendas en cada país.

En la última década, Colombia ha mostrado ciertas mejoras en su desempeño logístico, desafortunadamente esto no le ha salvado de retroceder en los últimos años, pues de acuerdo al índice de desempeño logístico del Banco Mundial, ocupó en el año 2023 el puesto 66 de 139 países. Por su parte, México destacando por su eficiencia en el despacho de aduanas y la calidad de su infraestructura relacionada con el comercio y el transporte, ocupó el puesto 54 de los mismos 139 países (AnalDEX, 2023).

#### **Metodología.**

Mediante una investigación de tipo aplicada y enfoque mixto, se realizó la recolección de datos para analizar la logística de las tiendas OXXO, utilizando un enfoque deductivo que va de lo general a lo particular. Se considera una investigación mixta porque se emplearon recursos como literatura académica, libros y tesis, los cuales permitieron profundizar en temas de logística, transporte, factores que influyen en las decisiones de compra de los consumidores, y el abastecimiento de tiendas OXXO en Colombia y México. Adicionalmente, se aplicaron encuestas a empleados de las tiendas con el propósito de entender los desafíos logísticos que enfrentan y recopilar datos estadísticos relacionados.

Este análisis compara factores logísticos determinantes que incluyen la disponibilidad de productos, la eficiencia en la gestión de inventario, el impacto de las rutas de transporte, así como las estrategias de adaptación frente a condiciones climáticas y desafíos de infraestructura local. Las diferencias en el flujo de tráfico, la frecuencia de desabastecimiento y la capacidad de reacción de OXXO ante estos problemas son analizadas para identificar áreas de oportunidad en cada región.

La investigación destaca la importancia de las estrategias de mejora, como la implementación de tecnologías avanzadas (por ejemplo, sistemas de pago QR y cajas automáticas) y el ajuste de rutas de entrega. Este análisis comparativo pretende aportar conocimiento sobre cómo la cadena logística de OXXO puede adaptarse mejor a diferentes contextos urbanos y rurales, buscando optimizar la experiencia del cliente y mejorar la eficiencia operativa en cada región.

### **Resultados.**

Con base en los cuestionarios y respuestas obtenidas, se concluye en primer lugar que, en Xicotepec, Puebla, México, las tiendas OXXO presentan un proceso logístico eficiente; sin embargo, dentro de las tiendas surgen problemas de espacio para almacenar productos, lo que afecta la rotación de inventario. Una estrategia logística que ha mostrado efectividad es la implementación de un sistema de gestión que agiliza las operaciones en las cajas de cobro.

Asimismo, la ubicación geográfica es esencial al establecer una nueva tienda, y OXXO monitorea continuamente esta variable. En Xicotepec, las condiciones climáticas cambian frecuentemente, con días de sol, lluvia e incluso neblina, lo cual puede retrasar la llegada de transportes. Para anticiparse, OXXO revisa las condiciones meteorológicas y define las rutas antes de enviar productos a cada punto de venta en Xicotepec.

Además, OXXO emplea tecnología avanzada en sus operaciones logísticas, apoyándose en software especializado que resulta fundamental en la gestión de una cadena comercial de alta demanda. También ofrece servicios como pagos de facturas de agua, luz, impuestos, recargas, entre otros. A través de tarjetas de fidelización, los clientes pueden acumular puntos canjeables para reducir sus costos en futuras compras. Una oportunidad de mejora identificada es la capacitación del personal para optimizar la atención al cliente. Respecto a la apertura de un centro de acopio en Xicotepec, esta opción fue descartada debido al tamaño reducido de la localidad, los permisos necesarios y los costos adicionales que implicaría.

En cuanto a Barranquilla, las encuestas revelan que el proceso logístico es lento, con un abastecimiento deficiente que resulta en la rápida falta de productos. La gestión de inventario se realiza diariamente en un 50%, con rotación y devolución de productos en mal estado a los proveedores. OXXO programa tres horarios para el envío de productos, priorizando las mañanas debido al tráfico y a la limitada gestión de rutas, que complica el transporte en horas de la tarde.

Se planteó la gestión de nuevas rutas para resolver los problemas de desabasto en las tiendas. La ubicación geográfica de cada punto de venta también impacta significativamente las ventas, siendo beneficioso que las tiendas se ubiquen cerca de discotecas, zonas concurridas o áreas céntricas. La tecnología es igualmente crucial en Barranquilla, donde OXXO emplea códigos QR para pagos rápidos y seguros, además de monitorear inventarios; sin embargo, han surgido problemas en los sistemas de pago, lo que ha provocado el cierre temprano de algunas tiendas. La coordinación entre los actores logísticos es constante, lo que facilita la llegada oportuna de los productos, aunque es necesario mejorar la comunicación para agilizar el transporte y evitar desabastecimientos.

Con el objetivo de prevenir futuros desabastos, se planea abrir un centro de acopio en Barranquilla a finales de agosto, respaldado por la meta de alcanzar 50 tiendas en la ciudad, ya que actualmente existen solo 15, y la mercancía se transporta desde Bogotá.

En ambos casos, tanto en Xicotepec como en Barranquilla, se sugiere la implementación de cajas automáticas o de autoservicio para facilitar las compras y reducir el tiempo de espera de los clientes. Esto podría ayudar a evitar el aumento de costos fijos derivados de la expansión de los locales.

### **Conclusiones.**

El análisis de los resultados obtenidos muestra que, aunque el proceso logístico de OXXO en Xicotepec, México, y Barranquilla, Colombia, es eficiente, existen áreas que requieren mejoras para optimizar el desempeño general. En Xicotepec, el desafío principal es la limitación de espacio en algunas tiendas y la gestión de inventario, lo que impacta la eficiencia operativa. La adopción de sistemas de gestión para cajas registradoras y la previsión de condiciones climáticas mejoran el funcionamiento, aunque también se identificó la necesidad de capacitar al personal para brindar un mejor servicio al cliente.

En Barranquilla, los problemas principales están relacionados con la lentitud del proceso logístico y el frecuente desabastecimiento de productos, en parte debido a una gestión ineficiente de rutas y al tráfico. El establecimiento de nuevas rutas y la mejora en la tecnología de gestión, como el uso de códigos QR y la apertura de un centro de acopio, podrían ser estrategias efectivas para abordar estos problemas.

En ambas ubicaciones, la implementación de cajas automáticas o de autopago podría mejorar la experiencia del cliente al reducir los tiempos de espera, optimizando a la vez los costos operativos y evitando la necesidad de ampliar los espacios físicos de las tiendas.

El marco de referencia proporciona una base teórica para analizar los desafíos y particularidades del proceso logístico de Oxxo en Barranquilla y Xicotepec. Cada aspecto, desde la infraestructura hasta el comportamiento del consumidor, juega un papel determinante en cómo se gestiona la logística y el abastecimiento en estas dos localidades.

## Referencias

- Almeyda Blanco, J. D. ((2016).). El fenómeno de las tiendas de descuento en el mercado del retail colombiano
- Arenas Castellanos, A. M. Sistematización de Experiencia-Implementación de una Nueva Línea Gráfica en OXXO.
- Barbosa-Castiblanco, Y. Y., Hurtado-Orjuela, J., & Hernández-Cuenca, M. A. (2019). Empresa Oxxo en Colombia.
- Barahona Méndez, S. L., & Pineda Beltrán, D. (2017). Propuesta para implantar un modelo de actuación comercial para las tiendas OXXO segmento (receso) (Bachelor's thesis, Universidad Piloto de Colombia).
- Chumpitaz Flórez, N. F., Espinoza Rodríguez, B. P., Flores Chávez, L. R., Lázaro Lara, W. K., & López Meza, S. L. Estudio de mercado sobre la viabilidad del ingreso y aceptación de la cadena de tiendas de conveniencia Oxxo al mercado de los olivos, como competencia directa de la cadena de tiendas Tambo+ en el NSE C.
- Corral-Garza, A., Echevarría-Garza, I., Flores-Bulnes, L., & Nava-Aguirre, K. (2020). BIG DATA ANALYTICS COMO RECURSO INTANGIBLE GENERADOR DE VALOR EN LA INDUSTRIA DEL RETAIL: CASO DE ESTUDIO OXXO. Vinculatégica EFAN, 6(1), 158-173.
- Del libro: Introducción a los Negocios en un Mundo Cambiante, Cuarta Edición, de Ferrel O.C., Hirt Geoffrey, Ramos Leticia, Adriaenséns Marianela y Flores Miguel Angel, Mc Graw Hill, 2004, Pág. 282.
- Duarte, L. A. (2018). El impacto de los establecimientos Hard Discount o tiendas de descuento en el sector comercial de Colombia. Ciencia Unisalle, 1, 1-31.
- Gabriel Pérez, R. J. (2019). Repositorio Cepal. Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/6c19a0d2-09f3-4fde-b735-773e9981d092/content>
- Georgina Cipoletta Tomassian, G.P, (Mayo de 2010). Repositorio CEPAL. Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/238e87f9-826f-4736-89ea-7c544d6acc9f/content>
- González Cancelas, N. (2016). Presentación: transporte y logística. Revista transporte y territorio, (14), 1-4
- Hernández Martínez, A. P., & Puentes Duque, M. D. (2016). Epidemiología y perdurabilidad empresarial en Colombia: Grupo Éxito.
- Hernández Balam, F. D. C. (2017). Factores que influyen en la preferencia de los consumidores entre una tienda de convivencia OXXO y una de abarrotes tradicional.
- Nava-Aguirre, K. M., Salazar-Zozaya, A. A., González-Castillo, A. M., Rodríguez-Saldivar, V. A., & Leyton-Rodríguez, Y. G. (2020). Recursos y capacidades empresariales de la industria del retail: la estrategia de internacionalización de OXXO en América Latina. La Revista Argentina de Investigación en Negocios (RAIN), 6(1), 7-24.
- Sánchez Molina, E. (2018). Redes de negocios en la logística del Retail desde el enfoque de las Smartcities Perú-Colombia (dentro del contexto del XXII Taller Internacional Perú 2014, cuna de la civilización latinoamericana).

## CUATRO HERRAMIENTAS PARA MEJORAR LA COMPRENSIÓN LECTORA

Lourdes Foglio Valles<sup>4</sup>, Zaida Lilia López Sepúlveda<sup>5</sup>

### Resumen.

El propósito es elevar el nivel de logro en la comprensión lectora de los alumnos de sexto semestre en la evaluación PLANEA, a través de la implementación de la educación 4.0 – sitio *web*, *e-books*, juegos *APP* y estrategias de aprendizaje- y la mejora de los contenidos del cuaderno de trabajo de la DGETI

La propuesta que se hace es el trabajo en el cuaderno enviado por la DGETI, adicionar lecturas al cuaderno de trabajo, utilizar la página *web* <http://cuatroparacomensionlectora.simdif.com> utilizar estrategias de aprendizaje, *e-books*, que se encuentran en la página *web*, juegos de *APP*, que promueven el crecimiento intelectual.

En conclusión, La introducción del uso de educación 4.0, a través del uso del sitio WEB específico para PLANEA, la lectura de *e-books*, juegos *APP*, el uso de estrategias de enseñanza y la modificación de los contenidos del cuaderno de trabajo para la preparación PLANEA, mejoró los resultados.

**Palabras clave:** PLANEA, estrategia, habilidad, lectura, comprensión

### Introducción.

La evaluación PLANEA ha sido considerado un instrumento que otorga un lugar dentro de un grupo educativo nacional. Antecede a PLANEA el instrumento de evaluación PISA, que es aplicado a jóvenes de 15 años y 3 meses a 16 años 2 meses y no del grado escolar en el que se encuentran según la OCDE. De forma generalizada e inequívoca en el ámbito educativo y popular consideran los resultados de PLANEA como un instrumento que compara diferentes pueblos, raza y culturas, en donde México ocupa un lugar muy desventajoso con relación a los países desarrollados, ya que México es un país emergente, pero con muchos déficits, entre ellos salarios y alimentación, un pueblo con cultura ancestral pero falta de interés real de sus dirigentes.

México, en la última década ha ocupado los últimos lugares en habilidad lectora y habilidad matemática entre los países que se encuentran integrados a la OCDE, como lo muestra los resultados en la prueba PISA, antesala para los alumnos que en el nivel Medio Superior presentan la evaluación PLANEA. Varios han sido los problemas que los planteles enfrentan para mejorar o mantener un nivel de calidad, entre ellos, insuficiencia de equipamiento y de infraestructura, aunado a las modificaciones que el modelo educativo impone al aumentar las actividades administrativas del personal docente, que desde luego afecta su desempeño en el aula.

La prueba PLANEA evalúa la habilidad lectora y la comprensión matemáticas, para nuestro caso nos enfocaremos en la habilidad lectora. Durante los años que el Centro de Estudios Tecnológicos industrial y de servicios No. 156 –CETis 156- ha participado en la prueba PLANEA, se ha tenido la experiencia de albergar lugares de medios a bajos con relación a los otros planteles del estado de Baja California, que son 15 en total.

Cada año se preparan a los alumnos que cursan el sexto semestre para presentar la prueba y los resultados, por lo general, eran iguales un punto más un punto menos. Los docentes que participaban en el componente básico, que eran los que preparaban a los alumnos, se fueron jubilando y por ende no había suficientes docentes para cubrir el área.

La dirección del CETis 156 asignó a dos docentes para cubrir los preparativos de los alumnos para la presentación de PLANEA EN EL 2014, mismos que se pusieron a trabajar en el cuaderno de trabajo que envía la Dirección General de Educación Tecnológica e Industrial, pero notaron ciertas inconsistencias en

---

<sup>4</sup> Lourdes Foglio Valles es docente del Centro de Estudios Tecnológicos Industriales y de servicios No. 156 –CETis 156-, en la ciudad de Tijuana Baja California, México, [Lourdes.foglio@cetis156.edu.mx](mailto:Lourdes.foglio@cetis156.edu.mx)

<sup>5</sup> Zaida Lilia López Sepúlveda es docente del Centro de Estudios Tecnológicos Industriales y de servicios No. 156 –CETis 156-, en la ciudad de Tijuana Baja California, México [zaidalilia.lopez@cetis156.edu.mx](mailto:zaidalilia.lopez@cetis156.edu.mx)



el material que les enviaban, principalmente no existía una parte introductoria y formativa que llevara a entender al alumno lo que tenía que hacer, y para que hacerlo.

Por tal motivo se buscaron algunas estrategias que ayudaran a solventar estas inconsistencias y mejorar la práctica de la habilidad lectora. Estas estrategias hoy las conocemos como Cuatro para mejorar la comprensión lectora para Planea, estas cuatro son un sitio *web*, *e\_books*, juegos *APP* y estrategias de aprendizaje adecuadas para cada semestre durante su estadía en la EMS y mejorar la práctica de la comprensión lectora.

### Planteamiento del problema y justificación.

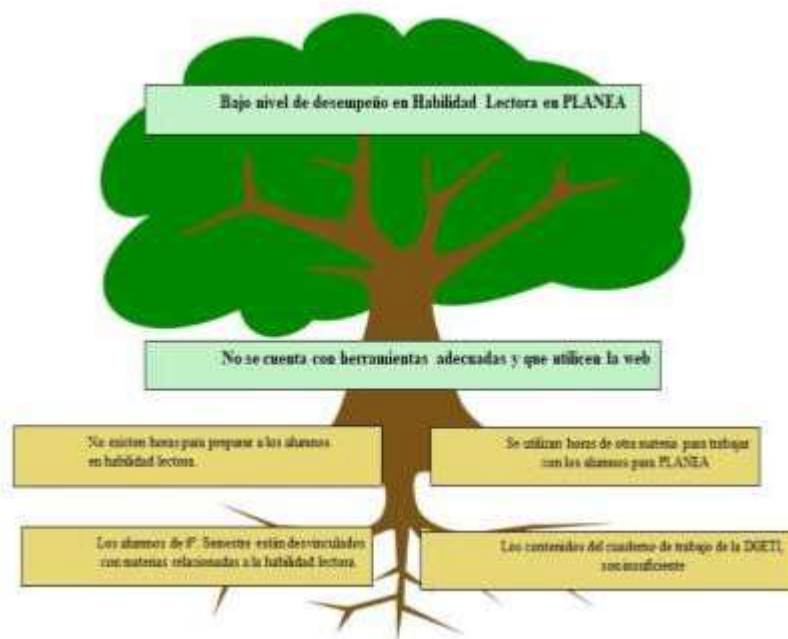


Figura 1. Planteamiento del problema/ árbol del problema

La presente propuesta de trabajo se presenta con base a los bajos resultados que el CETis 156 obtuvo a partir del año 2013 en que participó en la prueba PLANEa, observando la necesidad de mejorar el lugar que se ocupa y de hacer un mejor trabajo con los alumnos de sexto semestre.

Es necesario buscar nuevas estrategias, que sean adecuadas y que permitan aumentar el nivel en la evaluación. Es conveniente porque hace que el docente aplicador se prepare buscando nuevas herramientas en la *web* para satisfacer las necesidades de los alumnos, y al mismo tiempo le da posibilidad de crecimiento personal y académico.

Los alumnos se benefician al sintetizar los conocimientos adquiridos en los talleres de lectura durante los semestres anteriores, mejoran y comprenden la lectura, descubren nuevas formas de aprender, y navegan por la *web* para acceder a nuevas herramientas que le permitirán mejorar su habilidad lectora, amplían su vocabulario, hacen producción escrita de sus conocimientos, comparten la lectura oral, trabajan de forma competitiva, conocen culturas de otros países, leen libros de autores que quizá nunca habían escuchado hablar de ellos.

Se espera que los resultados puedan generalizarse a principios más amplios, pero como son alumnos que están próximos a egresar, pocas veces regresan a platicar como les va en las universidades, y quienes si lo hacen nos agradecen el que les hayamos preparado para la evaluación, ya que lo que ellos vieron en el transcurso del semestre lo aplican en la universidad a la que acuden, incluso en el examen de admisión.



Los alumnos que cursan el sexto semestre en Educación Media Superior, deben presentar la evaluación PLANEA, misma que se lleva a cabo a mediados del ciclo escolar febrero-julio del año en curso. Los problemas que se presentan son:

- a) **No existen horas para preparar a los alumnos en área de habilidad lectora.**
- b) **Los alumnos de sexto semestre están desvinculados de la materia de Lectura Expresión Oral y Escrita –LEOE- desde el tercer semestre y por lo tanto de los contenidos para desarrollar la habilidad lectora.**
- c) **Se toman las horas de la materia optativa de febrero a mediados o fines de marzo para trabajar la habilidad lectora y concluido el examen, hay que iniciar con la materia optativa.**
- d) **Los contenidos de la crestomatía que envía la DGETI son insuficientes.**
- e) **No se cuentan con herramientas necesarias para organizar el programa y mucho menos se contempla el uso de la *web***

El problema real es que no se cuenta con herramientas adecuadas y que utilicen la *web*, para llevar a cabo un plan de trabajo por parte del docente y preparar a los alumnos. Cada año la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial –DGETI-, manda un cuaderno de trabajo con ejercicios para ser solucionados por los alumnos con la guía de un instructor.

Es por ello el uso de las Tecnologías de la información y la comunicación -TICs para la comunicación con los alumnos, crea cierta inseguridad en el maestro que aún no ha emigrado a las tecnologías de la comunicación, pero el hacer que los alumnos utilicen la *web* como un instrumento para llegar a un fin, es un logro para el maestro en el ámbito de la enseñanza - aprendizaje. Ya que, al no ser especialista en el uso de herramientas tecnológicas, tiene la oportunidad de conocer y explorar lo que sus alumnos ya conocen.

### **Objetivo general**

- Elevar el nivel de logro para la comprensión lectora de los alumnos de sexto semestre en la evaluación PLANEA, a través de la implementación de la educación 4.0 – sitio *web*, *e-books*, juegos *APP* y estrategias de aprendizaje- y la mejora de los contenidos del cuaderno de trabajo de la DGETI.

### **Objetivos específicos**

- Definir en todos los semestres horas específicas para la preparación de PLANEA
- Utilizar la educación 4.0 para preparar la evaluación PLANEA
- Desarrollar estrategias de aprendizaje relacionadas con los ejercicios de lectura
- Promover el gusto por la lectura en los alumnos
- Contar con maestros comprometidos en la impartición del curso
- Dar a conocer a los padres el trabajo que se hará con sus hijos durante el semestre
- El uso de los teléfonos inteligentes, Tablet y computadoras para desarrollar actividades lúdicas.

### **Referente teórico**

El Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (Planea) es un conjunto de pruebas de matemáticas, lenguaje y comunicación que se aplicaron por primera vez en el año 2014 a los alumnos de cuarto y sexto grados de Educación Primaria, tercer grado de Educación Secundaria y el ultimo grado de Educación Media Superior. Anteriormente la evaluación se llamaba ENLACE Y EXCALE y fue en 2013 que se estudió la validación de ENLACE básica, ENLACE media superior y EXCALE. Los estudios de validación de las pruebas ENLACE y EXCALE permiten reconocer los aciertos y debilidades de las dos pruebas más destacadas en la experiencia nacional de evaluación estandarizada de los últimos diez años. Las conclusiones de este estudio apuntan a que las pruebas EXCALE trabajaron para lo que estaban diseñadas pero sus resultados no fueron muy aceptados socialmente y no fueron muy utilizados en las tomas de decisiones en las políticas educativas, según lo refiere el documento rector del INNE en su momento.

PLANEA tiene como propósito general conocer la medida en que los estudiantes logran el dominio de un conjunto de aprendizajes esenciales en diferentes momentos de la educación obligatoria. Los resultados de las evaluaciones de PLANEA servirán para la mejora educativa.

La evaluación del área de Lenguaje y Comunicación explora un conjunto de aprendizajes clave relacionados con procesos cognitivos y conocimientos necesarios para la selección, comprensión, interpretación y evaluación de textos con diferentes características y propósitos.

Los tipos de texto que permitirán al sustentante de la EMS demostrar su competencia lectora son los siguientes: texto apelativo, texto argumentativo, texto narrativo y texto expositivo.

Niveles de logro de la comprensión lectora

**Nivel I** Los alumnos que se encuentran en este nivel de logro demuestran deficiencias en el desarrollo de los conocimientos y habilidades relacionadas con las competencias disciplinares básicas que se esperan de los egresados de la educación media superior, ya que solo muestran habilidad para identificar elementos de información que se incluyen de manera explícita en los diferentes textos.

**Nivel II** Los alumnos que se encuentran en este nivel de logro son capaces de identificar, relacionar y ordenar elementos de información explícitos o implícitos que aparecen a lo largo de distintos tipos de texto.

**Nivel III** Además de dominar los conocimientos y habilidades del nivel II, los alumnos que se encuentran en este nivel de logro son capaces de relacionar información explícita e implícita en los textos, con conocimientos previos, para elaborar conclusiones implícitas; seleccionan y distinguen elementos de información que se presentan a lo largo de un escrito, con referencia a un criterio de relación específico.

**Nivel IV** los alumnos que se encuentran en este nivel de logro son capaces de reconocer la función de recursos discursivos. Evalúan el contenido y la estructura en que se organiza un texto, por lo que son capaces de identificar su sentido global, la intención comunicativa del autor y la secuencia lógica del proceso comunicativo. Adicionalmente, sintetizan el contenido de un texto y reconocen su propósito comunicativo por medio de inferencias, hipótesis, premisas, y la identificación de argumentos, contraargumentos y soluciones, haciendo uso de información externa o conocimientos previos.

Los referentes teóricos que se utilizan para la habilidad lectora es en primer semestre habla sobre los hábitos de estudio, en segundo semestre se trabaja con ortografía y gramática, en el tercer semestre con la competencia lectora, diferentes tipos de texto y algunas técnicas, en el cuarto semestre se lleva a cabo el trabajo con la habilidad lectora, tipos de lectura y estructuras del texto, en el quinto semestre se amplía el conocimiento de algunas estrategias de aprendizaje como lo es el ensayo, reseña, resumen, etc. Y en sexto semestre que es el de egreso se profundiza en el ensayo, la reseña, las normas APA vigentes y el reporte de lectura

### Metodología

Los docentes del CETis 156, que participamos activamente en la mejora de los aprendizajes para la prueba PLANEA, hemos detectado la carencia de estrategias y de materiales referidos en la web, así como la insuficiencia de contenidos introductorios para desarrollar una evaluación satisfactoria.

Por tal motivo nos hemos dado a la tarea de reorganizar los contenidos para ser aplicados durante un semestre y hacer una compilación de materiales, estrategias y herramientas utilizando educación 4.0, que sirvan para mejorar los resultados de los alumnos.

Las estrategias dirigidas a mejorar el aprendizaje del estudiante en el área de lenguaje y comunicación comprenden:

Herramientas. -

1. Uso del sitio <http://cuatroparacompreensionlectora.simdif.com>
- 2 e\_books de la autora chilena Isabel Allende y Valerio Massimo Manfredi.
3. Estrategias de aprendizaje con sus rubricas de evaluación.
4. Uso de juegos APP como palabras cruz, preguntados, cuatro fotos una palabra, ahorcados, entre otras.

Estrategias. -

- 1) Se utiliza el cuaderno de trabajo de SEMS-COBATAB-ENLACE 2014 (COBACH Tabasco 2014), y se le adicionan estrategias de lectura como son: a) propósito de la lectura, b) actividad del conocimiento previo, c) determinación del significado de palabras, d) identificación de las ideas principales, e) supervisión y regulación de la propia comprensión, f) mecanismos de coherencia, g) definición y estructura del párrafo.

- 2) ¿Qué es la lectura? a) concepto, b) características de la lectura, c) factores que intervienen en la interpretación de un texto, d) problemas comunes con los que se puede encontrar un estudiante al leer, e) sugerencias para resolver problemas concretos de lectura, f) ¿Cómo leer?
- 3) El cuaderno de trabajo se enriquece con las definiciones de los procesos cognitivos que evalúa la prueba PLANEa. a) Extraer información, b) Interpretar el texto, c) Reflexionar y evaluar el contenido y la forma de un texto.
- 4) Se le adjuntan las definiciones de los tipos de texto. a) Texto apelativo y su orientación didáctica y el proceso de análisis del texto, b) Texto argumentativo y su orientación didáctica y el proceso de análisis, c) Texto narrativo y su orientación didáctica y el proceso de análisis.
- 5) El alumno deberá elaborar un glosario de todas las palabras desconocidas que encuentran en el cuaderno de trabajo durante el periodo que dura la preparación para la evaluación.
- 6) Revisión y aplicación de diferentes estrategias de aprendizaje con sus rubricas de evaluación: a) El ensayo, b) La síntesis, c) El resumen, d) El mapa conceptual, e) El cuadro sinóptico, f) El andamio cognitivo y/o cuadro comparativo.
- 7) Lectura de cuatro libros durante el transcurso del semestre:
  - a. La ciudad de las bestias, El reino del dragón de oro, El bosque de los pigmeos, de la autora chilena Isabel Allende,
  - b. Alejandro Magno de Valerio Massimo Manfredi.
- 8) Al finalizar de leer cada libro, los alumnos realizan una síntesis del libro basándose en la rúbrica de evaluación que se encuentra en las estrategias de aprendizaje.
- 9) Durante el transcurso de todo el semestre se trabaja con el diccionario, ya sea electrónico o impreso, lápiz, plumas de tinta negra, azul y rojo o en su defecto un bicolor rojo-azul, lápiz y marca texto.
- 10) El cuaderno de trabajo que nos proporciona la DGETI, se utiliza para hacer ejercicios y tareas y se encuentra en la página <http://cuatroparacomprendionlectora.simdif.com>
- 11) Cabe hacer mención que todo el trabajo que se presenta es auto evaluable y coevaluable, ya que las estrategias de aprendizaje se presentan con rubricas de evaluación (consultar <http://cuatroparacomprendionlectora.simdif.com>)
- 12) DURANTE el transcurso de todo el semestre se trabaja con el diccionario, ya sea electrónico o impreso, plumas de tinta negra, azul y rojo o en su defecto un bicolor rojo-azul, lápiz y marca texto.
- 13) Uso de la página <http://cuatroparacomprendionlectora.simdif.com> en donde encontraran los libros de lectura y las estrategias de aprendizaje con sus rubricas
- 14) Se llevan a cabo actividades lúdicas durante todo el semestre a través de sus teléfonos inteligentes, tablets y computadoras, algunas de ellas son: Cuatro fotos una palabra, Ahorcados, Preguntados, Palabras cruzadas, entre otras.
- 15) Y por último y no menos importante, la crestomatía que nos proporciona la DGETI, se utiliza para hacer ejercicios y tareas

## Resultados.

La propuesta que se hace para mejorar la comprensión lectora ha tenido un buen impacto porque en el subsistema DGETI no se tienen registradas estrategias o herramientas específicas para la habilidad lectora. La estadística muestra que los alumnos del CETis 156, han mejorado su participación en la prueba PLANEa, a partir de la aplicación de la propuesta a través de dispositivos móviles, *e\_books*, juegos *APP*, y estrategias de aprendizaje como bien se puede apreciar en la siguiente gráfica, en esta se hace un comparativo de los años 2013 a 2017.

Sin embargo, a partir del 2018, planea tuvo algunas inconsistencias como fue el hecho de la pandemia por el SARs COVID-19 que, en los años 2020 y 2021, no fue aplicada, sin embargo, en el año 2022 si se aplicó y se presentan los resultados. En los años 2023 y 2024 fue suspendida, se espera que la nueva administración gubernamental retome este importante evento.

### Lenguaje y comunicación

Cantidad de alumnos de sexto semestre en la escuela en cada nivel de logro por año.



Figura 2. Niveles de logro 2013-2016

Fuente: PLANEA MS, Gráfica 1: creación de Zaida Lilia López Sepúlveda

Se puede observar la variación que se ha tenido y la forma en que se ha ido ascendiendo en los resultados. En el año 2016, el plantel quedó calificado en el lugar número 5, de los 15 planteles de DGETI que se encuentran en el estado de Baja California.

### COMPARATIVO ESTATAL HL 2016



Figura 2 Comparativo DGETI estatal 2016

Fuente: PLANEA MS, gráfica 2: creación Zaida Lilia López Sepúlveda

Plantel	Comparativo Baja California PLANEA 2022				
	Total de alumnos programados	Nivel de logro I	Nivel de logro II	Nivel de logro III	Nivel de logro IV
CB 41	160	41	38	43	14
CE 74	160	50	41	23	10
CE 18	160	38	50	42	10
CE 75	160	59	43	28	13
CB 21	160	12	24	56	38
CB 140	160	62	28	13	4
CE 25	120	14	26	45	21
CE 58	160	7	39	56	45
CB 237	160	50	44	39	14
CB 277	160	40	20	14	2
CB 278	160	24	19	18	8
CB 116	160	20	42	68	20
CB 146	160	56	45	38	10
CB 155	160	46	41	36	14
CE 156	120	26	34	41	14

Fuente: PLANEA/DGETI 2022: creación Lourdes Foglio Valles

En relación con los 15 planteles de la DGETI en Baja California en planea 2022, se puede apreciar que el trabajo que se ha ido llevando a cabo en el CETis 156, aplicando los **Cuatro para mejorar la comprensión lectora**, hemos concretado un 6°. Lugar en el nivel de logro III, esto significa que además de dominar los conocimientos y habilidades del nivel II, los alumnos que se encuentran en este nivel de logro son capaces de relacionar información explícita e implícita en los textos, con conocimientos previos, para elaborar conclusiones implícitas; seleccionan y distinguen elementos de información que se presentan a lo largo de un escrito, con referencia a un criterio de relación específico.

Y que en el nivel de logro IV somos 4 los planteles que empatamos en 5°. Lugar, aún hay distancia que acotar, pero esperamos mejorar estos lugares en la siguiente evaluación que sería en 2025.

El nivel de logro IV los alumnos son capaces de reconocer la función de recursos discursivos. Evalúan el contenido y la estructura en que se organiza un texto, por lo que son capaces de identificar su sentido global, la intención comunicativa del autor y la secuencia lógica del proceso comunicativo. Adicionalmente, sintetizan el contenido de un texto y reconocen su propósito comunicativo por medio de inferencias, hipótesis, premisas, y la identificación de argumentos, contraargumentos y soluciones, haciendo uso de información externa o conocimientos previos.

A pesar de las adversidades que se han presentado como son la falta de horas asignadas para preparar alumnos, docentes no comprometidos, materiales deficientes. Se ha logrado un gran avance, aún hay mucho camino que recorrer, pero la administración escolar es la que manda.

### Conclusiones.

La introducción del uso de educación 4.0, a través del uso del sitio WEB específico para PLANEA, la lectura de e\_books, juegos APP, el uso de estrategias de enseñanza y la modificación de los contenidos del cuaderno de trabajo para la preparación PLANEA, mejoró los resultados.

El haber modificado los contenidos del cuaderno para la preparación de la evaluación PLANEA, mejoró los resultados. Esto es, se utilizó la antología SEMS-COBATAB-ENLACE Tabasco 2014, se anexaron párrafos sobre lo que es la estrategia de lectura, actividades del conocimiento previo, determinación del significado



de palabras (contexto), identificación de ideas principales, mecanismos de coherencia, oraciones coordinadas, conjunciones, preposiciones, oraciones subordinadas, definición y estructura del párrafo, ¿Qué es la lectura?, sugerencias para resolver problemas concretos de lectura, ¿Cómo leer?

El uso de estrategias de aprendizaje como son el ensayo, el resumen, síntesis, mapa conceptual, cuadro sinóptico, andamio cognitivo y cuadros comparativos con sus respectivas rubricas, ayudó a los alumnos a comprender las lecturas.

El tener como criterios de evaluación la lectura de cuatro novelas durante el semestre, permite que el alumno amplíe su vocabulario, comprenda lo que lee y hace que crezca su acervo cultural, a la vez que lo introduce en el mágico mundo de las letras.

El uso de los teléfonos inteligentes, Tablet y computadoras para los juegos APP, los acerca entre ellos, descargan juegos que aumentan su nivel cognitivo y los hace competitivos entre ellos mismos. Algunos son: cuatro imágenes una palabra, ahorcados, palabras cruzadas, entre otros.

En conjunto estas estrategias que trabajan concatenadamente con las lecturas ayudaron a mejorar el lugar de ubicación en la tabla de evaluación en el estado de los planteles de la DGETI, logrando así MEJORAR LA PRÁCTICA DE LA HABILIDAD LECTORA

Fortaleza: El estar comprometido con el trabajo que se hace es muy importante y más que nada comprometerse por uno mismo y por los alumnos.

Debilidad: En el año 2017, se cambió el formato de la asignación de materias ya que fueron 6 los maestros asignados para dar la materia, llevo consigo un bajo rendimiento en el área de la comprensión lectora. No todos los maestros están comprometidos con las actividades que esto implica.

Cabe mencionar que un semestre no es suficiente para preparar a los alumnos para presentar un examen, esto requiere de una preparación continua durante los seis semestres. Por lo que el material para trabajar la comprensión lectora se debe de utilizar desde el primer semestre de su ingreso a la EMS.

Los cambios de administración en el gobierno han sido muy constantes, la educación se mira desde el punto de vista del gobernante en turno y los programas que estaban van desapareciendo porque se creen innecesarios y hoy están otros que se cree que podrían beneficiar a los estudiantes, sin considerar a los docentes.

Reformas van reformas vienen, pero lo más importante, lo que genera este espacio de educación que son los jóvenes, sufren descontrol académico, emocional y social.

Sin olvidar que el 2020 fue el peor año para la mayoría de las personas, no sólo los estudiantes también los docentes, porque la pandemia por causada por el SARs COVID-19 y sus posteriores variantes, generaron estados generales de depresión, aislamiento y miedo, el regreso a las escuelas, aunque fue gradual fue también desconcertante, con miedo y angustia para todos.

Hoy día el pensar en una prueba PLANEA puede significar que los jóvenes no se sientan preparados, ellos se consideran la generación de cristal, por lo que cualquier movimiento fuera de su zona de confort los puede quebrar, y presentar este examen es un reto para la mayoría de ellos. Incluso en el 2024 no se aplicó la prueba PLANEA

Por lo anterior esperemos que el cambio que se ha venido dando gradualmente, tenga beneficios en nuestros alumnos al momento de presentar alguna prueba, de cualquier índole.

## Referencias

- D. Eggen, Paul y Donlad P. Kauchak. (1999). *Estrategias docentes*. Brasil: Fondo de Cultura Económica.
- Díaz-Barriga, Hernández Rojas. (2001). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*, México, Mc Graw Hill.
- Martínez Rizo, F., (2015). *Las pruebas ENLACE y EXCALE Un estudio de validación*. México: INEE.
- Reza, C. (1998). *Cómo emplear con efectividad las técnicas de instrucción*. México. Panorama.
- Recursos didácticos, editado para la especialización en Competencias docentes UPN-Cosdac, México 2008.
- Zarzar, C. (1994). *Habilidades básicas para la docencia*. México: Patria.



[https://www.google.com.mx/search?client=firefox-b&dcr=0&ei=WYRSWveyFlevjwSjs7PoCg&q=que+es+planea&oq=que+es+planea&gs\\_l=psy-ab.3...8272.11407.0.11602.13.12.0.1.1.0.230.899.0j5j1.6.0....0...1c.1.64.psy-ab..6.7.913...0j46j0i46k1.0.hWHJBx-YEUY](https://www.google.com.mx/search?client=firefox-b&dcr=0&ei=WYRSWveyFlevjwSjs7PoCg&q=que+es+planea&oq=que+es+planea&gs_l=psy-ab.3...8272.11407.0.11602.13.12.0.1.1.0.230.899.0j5j1.6.0....0...1c.1.64.psy-ab..6.7.913...0j46j0i46k1.0.hWHJBx-YEUY)  
[http://planea.sep.gob.mx/content/ms/docs/2016/manuales/Manual\\_usuarios\\_2016.pdf](http://planea.sep.gob.mx/content/ms/docs/2016/manuales/Manual_usuarios_2016.pdf)  
**PLANEA MS 2016**  
<http://planea.sep.gob.mx/content/general/docs/2017/ResultadosNacionalesPlaneaMS2017.PDF>  
**PLANEA resultados nacionales 2017, Educación Media Superior.**  
<http://planea.sep.gob.mx/content/general/docs/2015/PlaneaDocumentoRector.pdf> Documento rector del INEE ¿Qué es PLANEA?  
<http://cuatroparacomprendionlectora.simdif.com> Sitio web credo para el uso de herramientas para la habilidad lectora.  
<https://es.slideshare.net/educador23013/educacion-40-futuro-del-aprendizaje>  
[http://planea.sep.gob.mx/ms/resultados\\_anteriores/](http://planea.sep.gob.mx/ms/resultados_anteriores/)

## **DESARROLLO DE PARCHES HIDROGEL A BASE DE QUITOSANO- PECTINA PARA EL CUIDADO DE HERIDAS EN LA PIEL: UN PROYECTO ESCOLAR DE INNOVACIÓN EN CIENCIA Y SOSTENIBILIDAD**

*Aarón Ismael Caldera de la Rosa<sup>1</sup>, Gonzalez Valdez Luis Julian<sup>2</sup>,  
Rodríguez Nevarez Leslie Graciela<sup>3</sup>*

### **Introducción**

Durante los últimos años y el desarrollo de la tecnología se han investigado diversos materiales que puedan ser empleados en distintos campos como la medicina, biotecnología, farmacéutica y química. Lo que se busca en estos materiales es que sean de fácil acceso, venir de fuentes renovables además de tener la capacidad de ser biocompatible y amigables con el medio ambiente reduciendo así los desechos tóxicos que los materiales actuales puedan producir al trabajar con ellos.

En la búsqueda constante de alternativas sostenibles y biocompatibles en el campo de la biotecnología y la medicina, los biopolímeros han emergido como protagonistas destacados. Entre estos biopolímeros, la pectina y el quitosano han adquirido un interés significativo debido a sus propiedades únicas y versátiles. La pectina, un polisacárido natural presente en las paredes celulares de diversas plantas, y el quitosano, derivado de la quitina, el segundo polisacárido más abundante en la naturaleza, ofrecen una amplia gama de aplicaciones potenciales en áreas como la farmacéutica, la alimentaria y la biotecnológica.

En particular, el desarrollo de parches de hidrogel a base de pectina y quitosano ha despertado un gran interés en la comunidad científica y médica. Estos parches no solo aprovechan las propiedades biocompatibles y biodegradables de estos biopolímeros, sino que también ofrecen características únicas, como la capacidad de retener agua y liberar fármacos de manera controlada.

El uso de quitosano y pectina en la fabricación de estos parches de hidrogel no solo aprovecha sus propiedades individuales, sino que también permite la modulación de las propiedades del hidrogel mediante la variación de la composición y las condiciones de fabricación.

En este proyecto, se exploran estrategias de formulación y fabricación de parches de hidrogel basados en estos biopolímeros. Además, se explican las aplicaciones potenciales de estos parches en el campo biomédico. A través de este proyecto, se ilustrará el potencial transformador de los biopolímeros, específicamente la pectina y el quitosano.

### **Planteamiento del problema y justificación.**

En los últimos años, los biopolímeros como la pectina y el quitosano han mostrado un gran potencial en la creación de materiales biocompatibles y sostenibles, especialmente en la fabricación de parches de hidrogel para aplicaciones médicas. Estos materiales, derivados de fuentes renovables, tienen propiedades importantes como la biodegradabilidad, la capacidad de retener agua y la liberación controlada de fármacos, lo que los hace útiles en el tratamiento de heridas y la administración de medicamentos.

Sin embargo, la formulación de estos parches enfrenta algunos desafíos, como la optimización de sus propiedades mecánicas, la estabilidad del gel y la mejora en los procesos de producción para hacerlos más accesibles y económicos.

A través de este proyecto, buscamos investigar y proponer soluciones para mejorar la formulación de parches de hidrogel a base de pectina y quitosano que pueden ser usados para mejorar la cicatrización de heridas. Este proyecto nos permitirá no solo proponer mejoras en la formulación de parches de hidrogel a base de pectina y quitosano, sino también desarrollar habilidades clave como estudiantes de nivel medio superior. A través de la investigación y el trabajo en equipo, aprenderemos a abordar problemas reales de la ciencia y la tecnología, mejorando nuestras capacidades para el análisis, la experimentación y la toma de decisiones. Además, esta experiencia nos ayudará a prepararnos para futuros estudios o carreras en campos

---

1

2

3

científicos, tecnológicos y médicos, al mismo tiempo que contribuimos al desarrollo de soluciones innovadoras con un impacto positivo en la sociedad.

### **Justificación.**

El uso de biopolímeros como la pectina y el quitosano en la creación de parches de hidrogel representa una alternativa prometedora en el campo de la medicina, especialmente por sus características biodegradables y biocompatibles, que los hacen menos perjudiciales para el medio ambiente en comparación con los materiales sintéticos. Además, su capacidad para retener agua y liberar fármacos de manera controlada abre un abanico de posibilidades para el tratamiento de heridas y la administración de medicamentos, áreas con una creciente demanda de soluciones sostenibles y eficaces.

El desarrollo de parches de hidrogel a partir de estos biopolímeros podría ofrecer una alternativa más segura y ecológica frente a los productos convencionales, que a menudo tienen un impacto negativo en la salud y el medio ambiente debido a su composición y procesos de fabricación. Sin embargo, para que estos materiales puedan ser utilizados en aplicaciones clínicas a gran escala, es necesario superar ciertos desafíos técnicos, como la optimización de sus propiedades mecánicas, la estabilidad del gel y la eficiencia en su producción.

Este proyecto es fundamental, ya que busca investigar y proponer formas de mejorar la formulación de estos parches de hidrogel, de modo que puedan ser más efectivos y viables para su uso en el ámbito médico. Además, nos permite como estudiantes aplicar los conocimientos adquiridos en nuestras materias de biología, química y tecnología, desarrollando habilidades prácticas que son esenciales para nuestra formación académica y profesional. La experiencia obtenida no solo nos prepara para futuros estudios universitarios, sino que también contribuye a un mejor entendimiento de los retos actuales en la ciencia y la tecnología, así como a la búsqueda de soluciones innovadoras para problemas de la vida cotidiana.

### **Objetivo general.**

- Desarrollar parches de hidrogel a base de pectina y quitosano con propiedades cicatrizantes para su aplicación en el tratamiento de heridas dérmicas, enfocándose en su capacidad para promover la cicatrización, reducir la inflamación y prevenir infecciones.

### **Objetivos específicos.**

- Obtener quitosano a partir de materia prima de origen de cascara de camarón, mediante un proceso optimizado, para su uso en la formulación de parches de hidrogel cicatrizantes.
- Formular y optimizar la composición de los parches de hidrogel mediante la combinación de pectina y quitosano en diferentes proporciones, evaluando su capacidad para formar un gel estable y fácilmente manipulable.

### **Referente teórico.**

#### **Biopolímeros**

Los biopolímeros son materiales formados por cadenas poliméricas de origen natural, sintetizadas por organismos vivos en los que cumplen funciones biológicas como las proteínas o estructurales como los polisacáridos. Las fuentes de estos materiales abarcan varios grupos biológicos, como las plantas, animales, hongos, algas o bacterias. En la actualidad, los biopolímeros se pueden combinar con moléculas sintéticas impactando en su resistencia y flexibilidad.

Los polímeros naturales presentan varias propiedades, como que son biodegradables, mantienen características de algunos plásticos, de origen renovables de los que provienen y de gran disponibilidad.

Existen diferentes tipos de biopolímeros entre los cuales están los ácidos nucleicos, proteínas, poli terpenos, polihidroxicarboxilatos y polisacáridos.

Uno de los polímeros naturales que cuentan con una alta disponibilidad es la quitina.

#### Quitina

La quitina es un polímero lineal de alto peso molecular constituido por unidades monoméricas de 2-amino-2-desoxi-D-glucopiranos (N-acetil-D-glucosamina) unidas por enlaces glucosídicos  $\beta$  1-4 formando parte del grupo de los polisacáridos. Además la quitina es el segundo biopolímero más abundante en el mundo después de la celulosa, este se encuentra en paredes celulares de hongos, exoesqueletos de algunos insectos y de crustáceos donde cumple la función de proteger sus frágiles cuerpos. También es altamente insoluble en agua y otros solventes orgánicos, es biodegradable y no tóxica.

#### Quitosano

El quitosano es un derivado de la quitina, el quitosano está constituido por unidades monoméricas de 2-amino-2-desoxi-D-glucopiranos unidas por enlaces glucosídicos  $\beta$  1-4 y en menor proporción alfa 1-4. va de un 60% al 80% por lo que se le denomina un copolímero policatiónico ya que algunas unidades monoméricas se encuentran acetiladas y otras desacetiladas. Al igual que la quitina, el quitosano también es biocompatible, biodegradable, insoluble en agua, pero soluble en medios ácidos y no tóxico. Dentro de sus propiedades están sus efectos antiinflamatorios, anticancerígenos, tiene capacidad regenerante y cicatrizante, y son por estas propiedades las razones por las que la empleamos en nuestro proyecto.

#### Pectina

La pectina es un biopolímero polianiónico derivado del grupo de las proteínas, constituida por unidades monoméricas de residuos de Ácido D-galacturónico unidas por enlaces glucosídicos  $\alpha$  1-4. Este biopolímero de vegetales y algunas frutas, pero principalmente se extrae de los cítricos. Tiene propiedades antibacterianas, es biodegradable, biocompatible y no tóxica. También es un agente gelificante por lo que existen dos tipos, alto y bajo metóxilo, esto habla de la capacidad para formar geles en función del pH, si es de bajo metóxilo forman geles en presencia de iones divalentes como el calcio, en cambio la pectina de alto metóxilo requiere un pH de 2.2 a 3.3 (Oakenfull y Scott, 1984) y presencia de un polisacárido para darse un entrecruzamiento y dar paso a la formación de hidrogel.

#### Hidrogel

Los hidrogeles son geles formados por redes poliméricas tridimensionales con la capacidad de absorber cantidades considerables de agua, hinchándose sin perder su forma. Los hidrogeles cuentan con diversas aplicaciones, se utilizan en la agricultura para retener agua en cultivos de zonas áridas, vehículo de medicamentos en forma de perlas, ungüentos y en formación de parches funcionalizados.

#### Parches de hidrogel

Los parches de hidrogel son dispositivos médicos que consisten en una capa de hidrogel que se aplica directamente sobre la piel para una variedad de propósitos terapéuticos y de cuidado de la piel. Estos parches están diseñados para liberar gradualmente sus ingredientes activos en la piel a lo largo del tiempo.

Hay distintos tipos de parches, pero el de mayor uso son los parches hidrocoloides, el mecanismo de acción de un buen apósito es lograr condiciones de humedad que ayudan a curar algunas heridas. La superficie del apósito tiene una cubierta que contiene polisacáridos y otros polímeros que absorben agua y forman un gel. Esto contribuye a mantener la herida limpia, protegiéndola de infecciones y ayudándola a cicatrizar más rápido. Estas son las principales funciones de nuestros parches de hidrogel.

### Resultados parciales o finales.

Para el desarrollo de nuestro proyecto varios fueron los factores que tuvimos que ajustar para la elaboración de nuestro parche de hidrogel y que tuviera las características que estábamos buscando como adherencia, flexibilidad, reticulación de los componentes e hinchamiento.

Dentro de lo primero que determinamos fue el proceso de extracción de quitosano, el cual desde la primera prueba se logró su obtención, ya que se tomó la metodología de López (2009) por lo que los resultados coincidieron con la metodología establecida, tomando como referencia concentración y tiempos.

En cuanto a la elaboración de los parches fue más complicado debido a que no encontramos una referencia muy precisa para la elaboración de parches de hidrogel pectina-quitosano. Elegimos estos dos biopolímeros

por su compatibilidad para el entrecruzamiento, ya que la pectina es un biopolímero aniónico en su grupo carboxilo y el quitosano es un biopolímero catiónico, permitiendo así su entrecruzamiento por interacción iónica. Además las propiedades cicatrizantes del quitosano y la pectina aporta propiedades antimicrobianas, los hacían las opciones idóneas.

Una vez establecidos nuestro biopolímero buscamos el mejor solvente, al ser ambos solubles en medios ácidos y siendo necesario para su entrecruzamiento un pH de 2.2 a 6, se buscó un disolvente ácido de origen natural, en la bibliografía se reportan el uso de diversos ácidos como el tartárico con el cual obtuvimos Biopelículas y no hidrogeles posiblemente debido a su poca interacción con los componentes principales, esta formulación sería para un bioplástico. Con lacto suero se formaron películas rígidas debido posiblemente a la presencia de las proteínas en este compuesto. El más efectivo resultado el ácido acético en una concentración del 1%, disuelve a los componentes, y a esta concentración el olor se va más rápido del parche.

Se realizaron pruebas con diversas concentraciones de los biopolímeros, hasta llegar a una concentración de 3% pectina y 0.5% de quitosano, además se le agregó 4.2% de glicerol para darle más flexibilidad y humectación.

Se intentó agregar componentes como la vitamina E, la cual por su estructura no resultó compatible y formaba grumos en los parches. La adición de hidrolato de eucalipto no resultó, posiblemente a los componentes de los mismos, quitando adherencia a los parches.

Los resultados obtenidos indican que los parches de hidrogel presentaron una adecuada adherencia y capacidad de hinchamiento, como se observa en la Figura 1.



*Figura 1. Adherencia e hinchamiento del parche en la piel*

Los parches formulados con una concentración de 0.5% de quitosano, 3% de pectina y 4.2% de glicerina fueron los que mostraron el funcionamiento esperado. Estos parches no solo demostraron una excelente adherencia a la piel, sino también un comportamiento óptimo en cuanto a su capacidad de hinchamiento, lo que sugiere una buena capacidad para retener agua y generar un ambiente propicio para aplicaciones terapéuticas. Los resultados, representados en la Figura 2, evidencian la efectividad de esta formulación, destacándose como la más prometedora dentro de las evaluadas.



Figura 2. Parches de hidrogel pectina-quitosano

Para continuar con la evaluación de las propiedades de estos parches, se planean realizar pruebas adicionales de caracterización, que incluirán:

1. Análisis mecánicos de resistencia y elasticidad: Se evaluará la resistencia a la tracción y la elasticidad de los parches, lo que permitirá determinar su durabilidad y capacidad de adaptación a la superficie cutánea durante su aplicación.
2. Análisis de la absorción y retención de agua: Se realizará una medición más detallada del porcentaje de hinchamiento y la capacidad de retención de agua, lo que permitirá entender mejor su comportamiento frente a las condiciones de humedad y su potencial uso en aplicaciones húmedas o de hidratación.
3. Estudios de estabilidad: Se someterán los parches a condiciones controladas de temperatura y humedad para evaluar su estabilidad física y química a lo largo del tiempo, asegurando que mantengan sus propiedades iniciales durante su vida útil.

## Conclusiones

El parche de hidrogel de quitosano-pectina ofrece una combinación única de propiedades biomiméticas y biocompatibilidad que lo hacen especialmente adecuado para aplicaciones médicas y de cuidado de la piel. Su capacidad para promover la cicatrización de heridas, reducir la inflamación y proteger la piel contra infecciones lo convierte en una herramienta valiosa para tratamientos médicos y dermatológicos. Además, su origen natural y biodegradabilidad añaden un elemento eco-amigable a su atractivo. En conjunto, el parche de hidrogel de quitosano representa una solución innovadora y prometedora para mejorar la salud y el bienestar de las personas.

Este proyecto nos representa una valiosa oportunidad para explorar y comprender los principios fundamentales de los polímeros y las propiedades de los materiales avanzados dentro del contexto de un laboratorio escolar. Nos ayuda para aprender la manipulación y desarrollo de materiales avanzados y en la aplicación de conceptos científicos.

## Referencias

- Jun Lei, Lichun Sun. (2019). The Wound Dressings and Their Applications in Wound Healing and Management. *iMedPub Journals* Vol. 13 Sitio web: <https://www.hsj.gr/medicine/the-wound-dressings-and-their-applications-in-wound-healing-and-management.pdf>.
- Katime (2004). Los materiales inteligentes de este milenio: Los hidrogeles macromoleculares. Síntesis, propiedades y aplicaciones. Primera Edición: *Universidad del País Vasco* 2004, pp. 336
- López P.,(et al) (2009). Obtención y caracterización de quitosano a partir de exoesqueletos de camarón, *Universidad Autónoma de Puebla, Superficies y Vacío* 22(3) 57-60,( 2009)
- Vivar V. M. A. (2005a). Obtención de pectinas de tejocote (*Crataegus pubescens*) de bajo metoxilo por vía enzimática y su caracterización, Tesis doctoral, *Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional Unidad Zacatenco.*, pp. 36-38.
- Xu, H., (2021). Green Fabrication of Chitin/Chitosan Composite Hydrogels and Their Potential Applications. *Macromolecular Bioscience*, 21(3), 1–8. <https://doi.org/10.1002/mabi.202000389>



## DESARROLLO DE UN GEL HUMECTANTE CON BASE DE ALOE VERA

*Pedro Balfred Alonso Gutiérrez<sup>1</sup>, Guadalupe Gabriela Barcena Vicuña<sup>2</sup>,  
Johana Ramírez Hernández<sup>3</sup>, Ángel Palillero Cisneros<sup>4</sup>, Mariela Juana Alonso Calpeño<sup>5</sup>*

### Resumen.

Dentro de la industria de los cosméticos, los usuarios cada día tienen más interés por saber que contienen los productos que aplican sobre sus pieles, por la misma razón desde hace años atrás cada vez son más populares cosméticos que tengan un origen natural o que cumplan ciertas especificaciones para ser llamados naturales, por ello, los extractos de plantas, si bien desde hace años se utilizan para la belleza, en esta época su demanda y accesibilidad es más grande que nunca, debido a esta razón, el presente proyecto explica los beneficios de un gel con beneficios humectantes sobre la piel con extracto de *Aloe vera*, aprovechando sus beneficios, el cual el que se explica cada parte del proceso de elaboración, además como los análisis microbiológicos y fisicoquímicos correspondientes que establecen las condiciones apropiadas de un producto terminado para su uso, sin que este pueda presentar algún riesgo para el consumidor.

**Palabras clave:** *Aloe vera*, gel, cosmético, propiedades físicas.

### Introducción.

Desde los principios de la humanidad, en el momento en que el primer humano tomó consciencia de sí mismo en la tierra, ha existido una tendencia que parece no tener fin, la modificación externa del aspecto, junto con las diferentes civilizaciones y culturas le dieron diferentes usos y aplicaciones a lo que se conoce hoy como cosmética, la costumbre de la modificación externa de nuestro aspecto hoy en día está muy inculcada a nivel global, además de que no solo modificamos nuestra apariencia externa para alcanzar cierta aceptación, también actualmente lo llevamos a cabo por cuestiones de mantenimiento, de higiene y de cuidado personal que hace años no eran tan comunes, que solo eran accesibles para sociedades opulentas. El proyecto presente trata sobre la elaboración de un gel con fines cosméticos para la piel con un extracto de *Aloe vera*, del cual se realizaron diferentes muestras con diferentes extractos, como; el uso de un *Aloe vera* puro que se usó directamente en el proceso de elaboración del gel, y otro, que es un extracto de *Aloe vera* previamente procesado que se podría considerar un extracto acuoso, para evitar algunos problemas que surgen cuando se usa un extracto simple, tales como el oscurecimiento del producto, alteración de pH lo cual hace que modifique las propiedades físicas de este que ocasiona que presente un riesgo para el consumidor final.

### Planteamiento del problema y justificación.

Los hábitos en los consumidores cada año es más notoria en los últimos años, la población de consumidores de productos naturales cada vez se expande más, la razón es que, en este tipo de productos, es debido a que tienen mejores beneficios para los consumidores, por lo cual los consumidores se preocupan por los ingredientes de los productos que consumen. A esto se suma la exigente normativa en cuanto al uso de ingredientes cosméticos que sean seguros, la reducción del impacto medioambiental y el uso eficiente de los recursos. Todos estos aspectos hacen que sea necesario plantearse la innovación y el desarrollo de nuevos

<sup>1</sup> Pedro Balfred Alonso Gutiérrez es estudiante de Ingeniería Bioquímica en la Universidad del Instituto Tecnológico Superior de Atlixco, Puebla, México [balfredalonso.02@gmail.com](mailto:balfredalonso.02@gmail.com)

<sup>2</sup> Guadalupe Gabriela Barcena Vicuña es Profesora de Ingeniería Bioquímica en la Universidad del Instituto Tecnológico Superior de Atlixco, Puebla, México [baviga@yahoo.com.mx](mailto:baviga@yahoo.com.mx)

<sup>3</sup> Johana Ramírez Hernández es Profesora de Ingeniería Bioquímica en la Universidad del Instituto Tecnológico Superior de Atlixco, Puebla, México [vertzka0027@yahoo.com](mailto:vertzka0027@yahoo.com)

<sup>4</sup> Ángel Palillero Cisneros es Profesor-Investigador de la Facultad de Ciencias Químicas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla [angel.palillero@correo.buap.mx](mailto:angel.palillero@correo.buap.mx)

<sup>5</sup> Mariela Juana Alonso Calpeño es Profesora de Ingeniería en Sistemas Computacionales en la Universidad del Instituto Tecnológico Superior de Atlixco, Puebla, México [mariela.alonso@itsatlixco.edu](mailto:mariela.alonso@itsatlixco.edu)

productos cosméticos. Surge así la apuesta por los productos orgánicos, lo que permitió el desarrollo e investigación de nuevos y diferentes tipos de productos. De la misma manera con el presente proyecto se quiere proveer un material que pueda respaldar futuros proyectos con el propósito de avances que garanticen la calidad, la competitividad, fomenten la investigación y desarrollo de productos dentro de la región de Atlixco.

### Objetivo general.

- Desarrollar un gel con extracto de Aloe vera

### Objetivos específicos.

- Establecer la formulación correcta para la elaboración del gel
- Realizar mediciones de pH para determinar viabilidad
- Realizar análisis microbiológicos para determinar vida útil.
- Determinar qué tipo de *Aloe vera* tiene mayor vida útil

### Referente teórico.

#### Los cosméticos

Actualmente los cosméticos son sustancias que se elaboran para que interactúen con distintas zonas externas del cuerpo, para su limpieza o embellecimiento, con un especial énfasis en el rostro (en el caso del maquillaje). Los cosméticos, nunca pueden ser ingeridos, ya que su actuar, versa de manera exclusiva, con la piel, las uñas, los dientes, etc.

Dentro de la industria de los cosméticos, además de los diferentes tipos, funciones y usos de los cosméticos, también hay diferentes formas de cosméticos, por su presentación, la morfología del producto en función de los excipientes y aditivos y correctores añadidos, y de los cuales hoy en día existen una gran cantidad, tales como; disoluciones y lociones, emulsiones, suspensiones, espumas, aerosoles pulverizadores, sólidos en barra, sólidos en forma de lápices, sólidos en pastilla, sólidos plásticos o moldeables. Además de todas estas presentaciones hay otra en la que el proyecto presente se concentra que son los geles, los geles son un tipo particular de suspensión en la cual el sólido suspendido se encarga de aumentar la viscosidad del excipiente hasta transformarlo en un líquido denso, un semisólido o incluso un sólido, de uso tópico con diferentes usos, de forma general se usa en las zonas de la piel y rostro, para fines de mantenimiento y protección cuya absorción es rápida dejando una sensación de suavidad, humectación y elasticidad en la piel en un lapso corto de tiempo, además de que se pueden usar en una gran rango de tipos de pieles sin ningún peligro para el usuario.

#### El *Aloe vera*

La planta de *Aloe vera* ha sido objeto de diversas investigaciones, esto debido a su bioactividad que la compone de una gran y compleja mezcla de sustancias químicas, así como reacciones enzimáticas, de los cual dicha bioactividad se aprovecha para el sector de la salud y de la higiene.

Dentro de la planta de *Aloe vera* encontramos el gel de *Aloe vera* o pulpa compuesto principalmente de agua, mucílagos, carbohidratos, sales y otros ácidos. Diferentes antraquinonas naturales y compuestos similares contenidos en la aloína que se encuentra dentro del *Aloe vera* han mostrado efectos antivirales para algunas infecciones tales como en el herpes simplex tipos 1 y 2, varicela e influenza. (Boudreau, M. y Beland, F, 2006). Además de explicar diferentes estudios, industrialización, procesamiento, métodos de extracción y su uso potencial en productos. Explican de manera sorprendente la practicidad de esta planta, sus beneficios, y de cómo podemos aprovecharla de manera efectiva. (González y colaboradores, 2012) con su artículo de La historia de los productos para la piel, fragancias y cosméticos. Especialmente los derivados de las plantas) ¿Pero sorprende cada sustancia que compone el *Aloe vera*, ya que nos podemos preguntar cuáles son los compuestos más deseados para extraer y que se usan dentro de los cosméticos? Bueno, las

saponinas, el mucilago forman parte de unas sustancias muy apreciadas y que son extraídas del *Aloe*. Si explicamos un poco acerca de las saponinas, son metabolitos secundarios vegetales que tienen un interés farmacológico por sus acciones terapéuticas, tienen un amplio rango de actividades biológicas, tales su acción antimicótica, antiviral, hipolesterolémica, antitrombótica, diurética, antiinflamatoria, antiséptica (Cheok Ch, Salman H, Sulaiman R, 2014). Los mucopolisacáridos contienen propiedades que son hidratantes para todas las células de nuestra piel. El mucílago que es una sustancia que se caracteriza o se caracterizan por estar formados por ácidos galacturónicos, glucurónicos y unidos a azúcares como glucosa, galactosa y arabinosa presentes en el centro de las hojas, conocido como gel, el que es usado como un producto dermatológico y como un agente beneficioso para la piel, al aportar suavidad y tersura, propiedades que son aprovechadas en la industria cosmetológica y farmacéutica, además que se encuentra dentro del *Aloe vera* que se usa para los cosméticos actuando como un emoliente natural.

### Conservación del producto

Evitan la proliferación de bacterias tanto en la crema para evitar su deterioro como para evitar infecciones en la piel del usuario (farmaciamentixell, 2014). La presencia de microorganismos en los productos cosméticos puede producir cambios en el aspecto físico, color, olor y textura. En estas ocasiones, cuando el consumidor detecta signos visibles de alteración, reacciona rechazando el producto. Sin embargo, cuando la contaminación microbiológica no modifica el aspecto del cosmético representa un importante riesgo para la salud del consumidor, ya que en estas condiciones los cosméticos pueden causar irritaciones o infecciones, particularmente si el producto se aplica sobre piel dañada, ojos o en niños. Su función es la de prevenir a los productos frente a la contaminación microbiana durante la fabricación, almacenaje y uso cotidiano del consumidor, pero nunca deben utilizarse para destruir los microorganismos de productos cosméticos contaminados.

Para este proyecto se utilizaron 5 diferentes conservadores que son los siguientes:

Fenoxietanol, Germaben, Cosgard Geogard, Leucidal, Combinación de 5-cloro-2-metil- 4-isotiazolin-3-ona, 2-metil-4-isotiazolin-3-ona y bromonitropropanodiol (bronopol).

### Metodología

Para la realización de la presente investigación se elaboró en el siguiente diagrama de proceso:

- Diagrama 1

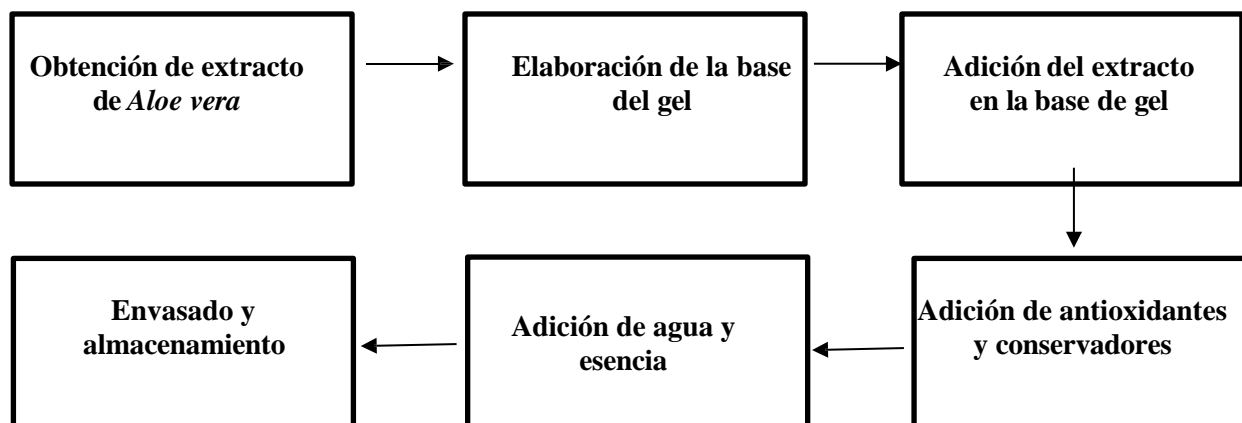
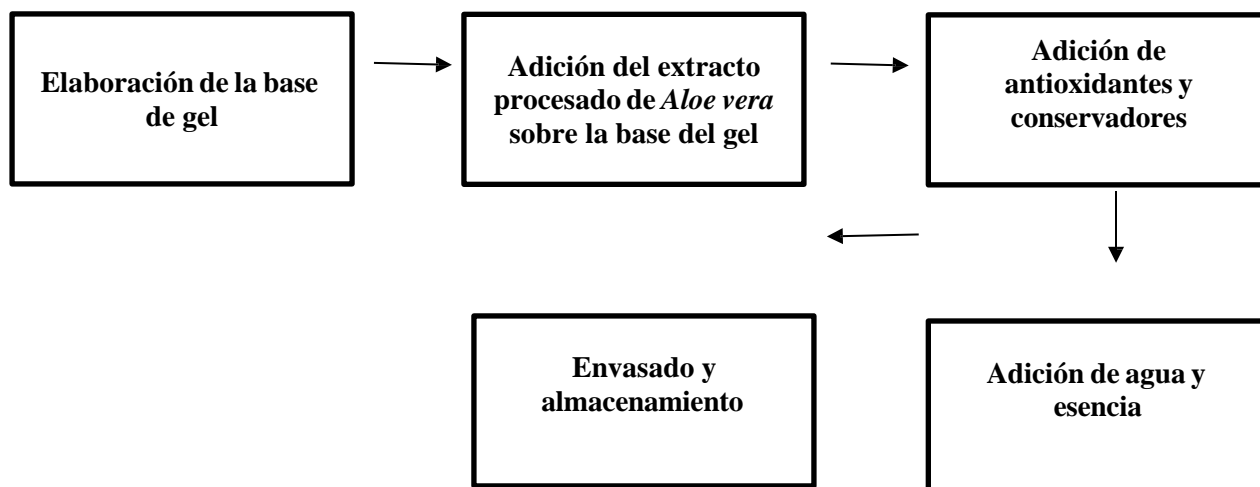


Diagrama 2



#### PROCESO DE OBTENCIÓN DEL EXTRACTO:

El proceso de extracción de *Aloe vera* puro se realizó cortando desde la base, hoja por hoja se cortó la hoja de forma en que quedó solo el extracto, luego de obtenerlo de la hoja, se lavó muy bien hasta eliminar la sustancia viscosa (Aloína), luego se dejó reposar en agua por uno cuantos minutos.

#### ELABORACIÓN DE LA BASE DE GEL:

Para la elaboración de la base de gel se utilizaron dos de los principales reactivos, los cuales fueron la trietanolamina y el carbopol. Se agregó agua destilada, se mezcló el carbopol hasta que se observó que el carbopol ya había aumentado su volumen debido al agua, después se agregó la trietanolamina que reacciona junto con el carbopol para formar una sustancia con una relativa viscosidad y un color transparente inodora.

#### ADICIÓN DEL EXTRACTO Y ADITIVOS:

Se agregó la materia prima con agua destilada, se licuó el *Aloe vera*, se añadieron los demás ingredientes en solución, el tocoferol puro, y la niacinamida, se incorporaron hasta obtener una mezcla homogénea. En este punto se añadieron los conservadores correspondientes para cada muestra.

#### CONSERVADORES Y ANTIOXIDANTES QUE SE EMPLEARON:

- Fenoxietanol
- Germaben II
- Bronopol
- Leucidal
- Cosgard geogard
- Vitamina B3
- Vitamina E

#### Resultados y discusión parciales o finales.

Las primeras formulaciones tuvieron problemas debido a la gran cantidad de *Aloe vera*, por lo cual, ocasionaba una gran oxidación, a una velocidad muy rápida, que era en cuestión de horas, lo que hacía imposible su uso.

No se podían usar las primeras formulaciones debido a su oxidación y a su elevado pH. Cabe aclarar que las formulaciones que presentaron este problema fueron aquellas que se elaboraron con el extracto de *Aloe vera* en estado puro.

Para las posteriores formulaciones se cambiaron muchas cantidades y metodología de elaboración para obtener un gel semitransparente, que tuviera una buena sensación en la piel, y sobre todo en las manos, y una rápida absorción.

Tabla 1.

Comparación de pH de muestras con Aloe vera puro

conservador	Mediciones de 15/02/2022	Mediciones de 01/03/2022	Variación
<b>Germaben II</b>	<b>5.78</b>	<b>6.0</b>	<b>+0.22</b>
<b>Leucidal</b>	<b>4.95</b>	<b>5.0</b>	<b>+0.05</b>
<b>Cosgard geogard</b>	<b>4.48</b>	<b>4.97</b>	<b>+0.49</b>
<b>Fenoxietanol</b>	<b>5.27</b>	<b>5.33</b>	<b>+0.06</b>
<b>Bronopol</b>	<b>4.84</b>	<b>5.60</b>	<b>+0.76</b>

Tabla 2.

Comparación de pH de muestras con Aloe vera procesado

conservador	Mediciones de 15/02/2022	Mediciones de 01/03/2022	Variación
<b>Germaben II</b>	<b>5.28</b>	<b>5.28</b>	<b>0</b>
<b>Leucidal</b>	<b>5.30</b>	<b>5.30</b>	<b>0</b>
<b>Cosgard geogard</b>	<b>5.44</b>	<b>5.33</b>	<b>-0.11</b>
<b>Fenoxietanol</b>	<b>4.25</b>	<b>4.25</b>	<b>0</b>
<b>Bronopol</b>	<b>5.65</b>	<b>5.65</b>	<b>0</b>

Tabla 3.

Comparación de pH de muestras con Aloe vera procesado

conservador	Mediciones de 01/03/2022	Mediciones de 22/04/2022	Variación
<b>Germaben II</b>	<b>6.0</b>	<b>5.96</b>	<b>-0.4</b>
<b>Leucidal</b>	<b>5.0</b>	<b>6.23</b>	<b>+1.23</b>
<b>Cosgard geogard</b>	<b>4.97</b>	<b>5.42</b>	<b>+0.45</b>
<b>Fenoxietanol</b>	<b>5.33</b>	<b>5.87</b>	<b>+0.54</b>
<b>Bronopol</b>	<b>5.60</b>	<b>5.78</b>	<b>+0.18</b>

Tabla 4

Comparación de pH de muestras con Aloe vera procesado

conservador	Mediciones de 01/03/2022	Mediciones de 22/04/2022	Variación
Germaben II	5.28	5.30	+0.02
Leucidal	5.30	5.18	-0.12
Cosgard geogard	5.33	4.58	-0.75
Fenoxietanol	4.25	5.30	+1.05
Bronopol	5.65	4.58	-1.07

### Conclusiones

Se concluyó que de acuerdo con los resultados de los análisis fisicoquímicos, todas las muestras entraron dentro del rango de pH que soporta la piel, por el manto ácido con el cual cuenta la piel, siendo un rango de pH en general de 4 a para todo tipo de piel, descrito y explicado en diferentes estudios dermatológicos, en el cual dicho rango no presenta ningún riesgo para el consumidor, la fórmula con el máximo pH permisible, que a primera vista nos da la señal de ambas materias primas son adecuadas para su uso, además de que estas posean una vida útil larga de al menos 6 meses, sin embargo a lo largo de las semanas, como se observa en los resultados, las muestras que se elaboraron con *Aloe vera* puro, después de semanas presentaron un cambio drástico en su tonalidad, además de cambiar de olor completamente como se logra observar en la imagen 3, obteniendo como resultado de la oxidación un descenso significativo en el pH. El producto funciona para los fines que fue elaborado, claro, dentro de los días de vida útil del producto. Y de acuerdo con los resultados ya presentados, las mejores formulaciones son aquellas que utilizaron el *Aloe vera* ya procesado, por tener mejor aspecto y una mayor vida útil, a diferencia de las formulaciones que llevaron *Aloe vera* en estado puro, las cuales a las pocas semanas cambiaban de color y olor, por lo cual también hubo muchos cambios de pH con las formulaciones *Aloe vera* puro.

### Referencias

- Almudena Reguero. (datos tomados en abril de 2022). Aditivos en Cosméticos, ¿los conocemos?
- Anónimo (2014) Evaluation and Licensing Division Pharmaceutical and Food Safety Bureau Ministry of Health. Consultado 19 abril de 2022. Disponible en: <https://www.pmda.go.jp/files/000153158.pdf>
- Anónimo (2015) Lidervet. Las saponinas ¿Qué son? Consultado 13 de marzo de 2022. Disponible en: <https://bloglidervet.com/2015/09/17/las-saponinas-que-son/>
- Anónimo (2019). Diari de Tarragona. El Aloe vera como cosmético. Consultado 18 de junio de 2022. Disponible en: <https://www.diaridetarragona.com/patrocinado/el-aloe-vera-como-cosmetico-20190128-0009-ARDT201901280009>
- Anónimo. (2017). Food and Drug Administration BAM Media M127: Potato Dextrose Agar. Consultado 10 de marzo de 2022. Disponible en: <https://quios.com.co/wp-content/uploads/2017/07/AGAR-POTATODEXTROSA.pdf>
- Anónimo. (2020). Mcd lab, S.A. de C.V. agar métodos estándar. Consultado 10 de marzo de 2022. Disponible en: <https://mcd.com.mx/medios-de-cultivo/41-139-agar-para-metodos-estandar.html>
- Anónimo. (2021). Laboratorios Britania S.A. Mac Conkey Agar. Consultado 23 de abril de 2022. Disponible en: [https://www.britanialab.com/back/public/upload/productos/upl\\_60707267ecda2.pdf](https://www.britanialab.com/back/public/upload/productos/upl_60707267ecda2.pdf)
- Anónimo. Alifarma S.A de C.V. Conservador Germaben. Consultado 10 de enero de 2023. Disponible en: <https://www.cosmotienda.com/tienda/germaben-conservador-cosmetico-p-3421.html>
- Anónimo. Dermocosmetic Institute. (s.f). Leucidal Liquid. Consultado 10 de marzo de 2022. Disponible en <https://www.institutodermocosmetica.com/wp-content/uploads/2019/01/LEUCIDAL.pdf> : • Anónimo. Instituto europeo de dermocosmética. Cosgard Geogard. Consultado 18 de junio de 2022. Disponible en:



<https://www.institutodermocosmetica.com/geogard-221/>

Antonio Vega G., Nevenka Ampuero C y otros. El aloe vera (aloe barbadensis miller) como componente de alimentos funcionales. 2005,9 pp.

Atherton, P., The essential Aloe Vera: The actions and the evidence, II edition, 1997,55 pp.

Atiba A, Nishimura M, Kakinuma S, Hiraoka T, Goryo M, Shimada Y et al. Aloe vera oral administration accelerates acute radiation-delayed wound healing by stimulating transforming growth factor- $\beta$  and fibroblast growth factor production. The American Journal of Surgery 2011, 809-818.

Boudreau, M. y Beland, F. (2006). An evaluation of the biological and toxicological properties of Aloe barbadensis (Miller) Aloe vera. Journal of Environmental Science and Health, Part C 24, 103-154.

Bonilla, María José y Luis Guillermo J. H. Revista Cubana de Farmacia Potencial industrial del Aloe vera, Facultad de Farmacia de la Universidad de Costa Rica, 2015,10 pp.

Bozzi, A., Perrin, C., Austin, S. y Arce Vera, F. Quality and autenticity of comercial Aloe vera gel powders. Food Chemistry ,2007, 22-30.

D.M Bryce B. Croscha W, J, et al. The activity and safety of the antimicrobial agent Bronopol (2. bromo.2. nitropropan.1, 3- diol) ,1978,22 pp.

Dos Santos, Hamilton. ¿Qué es un emoliente? Consultado 7 de abril de 2022. Disponible en:

<https://esbeltia.com/que-es-un-emoliente/>

Dra. Mircya Bravo\*, Q.F. Olga Puratic\* y otros. Revista chilena de pediatria Vitamina E. Chile,1976,408 pp.

Eshun K, He Q. Aloe vera: A Valuable Ingredient for the Food, Pharmaceutical and Cosmetic Industries A Rev Critical Reviews in Food Science Nutr.2004, 91-96.

F. Alan Andersen. Annual Review of Cosmetic Ingredient Safety Assessments, Washington,2007-2010,55 pp

Gil Castaño, Gloria. Revista Alergia México. Emolientes: beneficios, elementos clave y aplicación clínica, México, 2021, 15 pp.

Gioffre, Paola. (2020). ¿Cuáles son los beneficios del Aloe vera en los cosméticos? Consultado 16 de agosto de 2022. Disponible en: <https://www.cosmeticlatam.com/index.php/2020/01/15/cuales-son-los-beneficios-del-aloe-vera-en-cosmeticos/>

González Minero, Francisco José y Luis B. Díaz. Historia y actualidad de productos para la piel, cosméticos y fragancias. Especialmente los derivados de las plantas. España, 2017, 8 pp.

H-R. Watson, R, Hems, et al. Society of Cosmetic Chemists of Great Britain. New York, 1978, 233 pp. Indu Mehta. History OF Aloe Vera. India, 2017,4 pp.

Lidia Sautebin. (noviembre, 2015). Comprender los efectos de los cosméticos. Consultado 7 de abril de 2022. Disponible en: <https://bloglidervet.com/2015/09/17/las-saponinas-que-son/>

Martini, MC. Introducción a la dermofarmacia a la cosmetología. Ed. Acribia 2005.

Ni Y, Turner D, Yates K.M, Tizard I. Isolation and characterization of structural components of Aloe vera L. leaf pulp. International Immunopharmacology 2004, 1745-1755.

Pasaric, Svetlana. A Brief History of Aloe Vera: Aloe Vera – The legendary herb of immortality, Consultado 7 de abril de 2022. Disponible en: <https://alternativa-zas.com/en/index.php/clanak/article/a-brief-history-of-aloevera#:~:text=The%20Egyptians%20called%20aloe%20%22plant,aloe%20as%20a%20natural%20deodorant.>

R.N. Domínguez-Fernández, et al. Gel de aloe vera: estructura, composición química, procesamiento, actividad biológica e importancia en la industria farmacéutica y alimentaria. Ing. Química vol.11 no.1, México, 2012, 22 pp.

Rivero R, Rodríguez E, Menéndez R, Fernández J, Del Barrio G, González M. Obtención y caracterización preliminar un extracto de Aloe vera L. con actividad antiviral. Rev Cubana Plantas Medic. 2002; 32-38

Rodríguez E, Darias J, Díaz C. Aloe vera as a functional ingredient in foods. Critical Reviews in Food Science and Nutrition 2010, 305-326.

Yadiramag (2015).

Belsablog, cosmetología. Consultado 10 enero de 2023. Disponible en: <https://belsablog.wordpress.com/2015/12/11/cosmetologia/>

## DESARROLLO DE UN SERUM FACIAL A PARTIR DE ACEITE DE AGUACATE DEVELOPMENT OF A FACIAL SERUM FROM AVOCADO OIL

*Daniela Sixto Mora<sup>1</sup>, Berenice Cruz Sánchez<sup>2</sup>,  
Johana Ramírez Hernández<sup>3</sup>, Guadalupe Gabriela Bárcena Vicuña<sup>4</sup>, Ángel Palillero Cisneros<sup>5</sup>*

### Resumen

Esta investigación se enfocó en el desarrollo de un sérum facial a partir del aceite de aguacate, aprovechando los recursos disponibles en la comunidad de Guadalupe Huexocoapan, reconocida por su destacada producción de aguacate. El aceite de aguacate nutre la piel y ayuda a la reparación de la barrera cutánea gracias a su contenido de ácidos grasos y sus propiedades antioxidantes. El objetivo principal fue desarrollar una formulación novedosa, con la intención de agregar valor a los subproductos generados por la industria aguacatera local y contribuir al aprovechamiento de los desperdicios generados por esta misma industria. La metodología implementada incluyó la evaluación de tres formulaciones distintas, considerando aspectos sensoriales clave como textura, color, aroma y tacto. Los ingredientes utilizados en la formulación fueron cuidadosamente seleccionados, incluyendo el aceite de aguacate, glicerina, agua esterilizada y goma xantana, con el fin de garantizar la calidad, efectividad y esencia orgánica del sérum facial.

**Palabras clave:** Serum facial, Aceite de aguacate, Orgánico, Industria aguacatera.

### Abstract

This research focused on the development of a facial serum from avocado oil, taking advantage of the resources available in the community of Guadalupe Huexocoapan, recognized for its outstanding avocado production. Avocado oil nourishes the skin and helps repair the skin barrier thanks to its fatty acid content and antioxidant properties. The main objective was to develop a novel formulation, with the intention of adding value to the byproducts generated by the local avocado industry and contributing to the use of waste generated by this same industry. The methodology implemented included the evaluation of three different formulations, considering key sensory aspects such as texture, color, aroma and touch. The ingredients used in the formulation were carefully selected, including avocado oil, glycerin, sterile water and xanthan gum, in order to guarantee the quality, effectiveness and organic essence of the facial serum.

### Introducción

En los últimos años la palabra sostenibilidad ha tomado mayor importancia en las industrias y empresas dado que en gran parte es su responsabilidad el desperdicio exagerado de los recursos naturales, por lo que comienzan una transformación e innovación en el comportamiento tanto del consumidor, uso de materias primas, manejo de personas y residuos como en el desarrollo de nuevos productos con bajo impacto en el medio ambiente, mejorando así la aplicación de recursos energéticos y naturales [1].

De acuerdo a esto, en años recientes se ha incrementado el interés por el uso de ingredientes naturales para la formulación de productos en industrias cosméticas. Específicamente la incorporación del aceite de aguacate en productos cosméticos, se ha realizado de manera habitual debido a su alto contenido en vitaminas A, B, D y E, B3, B7, minerales, lecitina, ácido oleico (75%) y ácido linoléico (15% apróx) [2].

<sup>1</sup> Daniela Sixto Mora es Estudiante de Ingeniería Bioquímica en el Instituto Tecnológico Superior de Atlixco, TecNM, Atlixco, Puebla, México danielasixto29@gmail.com

<sup>2</sup> Berenice Cruz Sánchez es Estudiante de Ingeniería Bioquímica en el Instituto Tecnológico Superior de Atlixco, Atlixco, TecNM, Puebla, México berenice23tj@gmail.com

<sup>3</sup> Johana Ramírez Hernández es Profesora Investigadora de Ingeniería Bioquímica en el Instituto Tecnológico Superior de Atlixco, TecNM, Atlixco, Puebla, México johana.ramirez@itsatlixco.edu.mx

<sup>4</sup> Guadalupe Gabriela Bárcena Vicuña es Profesora Investigadora de Ingeniería Bioquímica en el Instituto Tecnológico Superior de Atlixco, TecNM, Atlixco, Puebla, México guadalupe.barcena@itsatlixco.edu.mx

<sup>5</sup> Ángel Palillero Cisneros es Profesor Investigador de Química en la Facultad de Ciencias Químicas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México angel.palillero@correo.buap.mx

### **Planteamiento del problema y justificación.**

El aguacate es un producto que hoy en día está en auge debido a la gran cantidad de beneficios que aporta, y este aceite no se queda atrás. No obstante, la pérdida y desperdicio de alimentos tiene un impacto negativo respecto a toda la cadena de valor y de suministro de las frutas, cuya externalidad incluye a los campesinos que las cultivan, a los que la transportan, a los que la acarrean, a los comerciantes que las distribuyen, a los consumidores y colateralmente a toda la población por la pérdida de alimentos, afectando la seguridad alimentaria, la calidad e inocuidad de los alimentos, el desarrollo económico y el medio ambiente. El evitar la pérdida de alimentos representa un esfuerzo por combatir todas estas afectaciones (1). Por lo tanto, la importancia de reducir la pérdida y desperdicio de frutas como el aguacate, consiste en el mejoramiento de la parte económica y social, el cuidado del medio ambiente y el reducir a la mitad el desperdicio de alimentos per cápita mundial y reducir las pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y suministro, incluidas las pérdidas posteriores a la cosecha”

En el presente proyecto, se propone desarrollar un sérum cosmético a partir del aceite de aguacate obtenido de la pulpa, como materia prima diferenciadora e innovadora, fusionando la cosmética natural con la química cosmética para obtener un producto de calidad que provenga de una fruta cultivada en nuestra región, y así explotar la creciente demanda del sérum como cosmético de uso habitual para mantener la piel nutrida e hidratada, reduciendo el envejecimiento natural, los cambios bruscos de temperatura y de los rayos solares así como contribuir al aprovechamiento de los desperdicios generados por parte de la industria aguacatera.

### **Objetivo general.**

- Desarrollar una formulación innovadora para la obtención de un serum facial a partir del aceite de aguacate

### **Objetivos específicos.**

- Agregar valor a los subproductos generados por la industria aguacatera local
- Contribuir al aprovechamiento de los desperdicios generados por parte de la industria aguacatera

### **Referente teórico.**

Respecto a los niveles de pérdida de alimentos a nivel mundial, se estima que el 6% de estas se dan en América Latina y el Caribe, ya que de los alimentos disponibles para consumo humano que hay en esta región, se pierde o desperdicia aproximadamente el 15% de ellos. Estas pérdidas se dan a nivel de la producción, consumidor, mercado, distribución, manejo y almacenamiento, y en un nivel más bajo en el procesamiento [3].

Un estudio de la cadena productiva del aguacate para aprovechamiento de residuos del fruto en la industria cosmética, tomó como ejemplo una empresa que produce y comercializa aguacate, en la cual se presentan pérdidas del 5% al 7% relacionadas con las condiciones de temperatura, golpes y baja demanda en el mercado lo que genera que este alcance la maduración y sea desechado sin haber sido comercializado. Estas pérdidas pérdidas económicas representan al año \$7.200.000 pesos, equivalentes a 2.8 toneladas de aguacate. En nuestro país, se han realizado diversos estudios sobre los usos de la pulpa de aguacate en la cosmética para elaborar tónicos para la caída del cabello, obtención de extractos hidroalcohólicos y cremas o pomadas para uso en formulaciones, debido a su alta actividad antioxidante [4], pero a pesar de que la pulpa de aguacate tiene un alto contenido en vitaminas A, B1, B2, B12, C, E, hierro y antioxidantes; no hay evidencia bibliográfica que indique su uso en formulaciones cosméticas como cremas o sueros. No obstante, de manera natural se usa la pulpa de aguacate directamente en la piel a manera de mascarilla; desde otro punto de vista, en otros países como Guatemala se realizan estudios del extracto de hoja de aguacate como alternativa a los 2 antioxidantes sintéticos en preparaciones cosméticas tipo emulsión [5].

En particular, el serum contiene propiedades antioxidantes y nutritivas que lo convierten en un ingrediente muy eficaz en los tratamientos de belleza que rejuvenece, ilumina y protege la piel.

ejemplo de ellas tiene en su catálogo de productos, el “sérum gold” (péptidos de colágeno, elastina, centella asiática y siliconas), el “sérum de rosa” y el “sérum aclarador Orange” con vitamina C (NCS, 2022). Sin embargo, es relativamente pequeña la cantidad producida para la potencial demanda de consumidores de cosméticos de uso diario.

En el presente proyecto, se propone desarrollar un sérum cosmético a partir del aceite de aguacate obtenido de la pulpa, como materia prima diferenciadora e innovadora, fusionando la cosmética natural con la química cosmética para obtener un producto de calidad que provenga de una fruta cultivada en nuestra región, y así explotar la creciente demanda del sérum como cosmético de uso habitual para mantener la piel nutrida e hidratada, reduciendo el envejecimiento natural, los cambios bruscos de temperatura y de los rayos solares. Mediante deshidratación y maceración de la pulpa de aguacate se obtendrá el extracto deseado, el cual deberá contar con un análisis microbiológico. Posteriormente, se elabora la emulsión junto al resto de materias primas, con la finalidad de identificar las concentraciones y las materias primas que se pueden utilizar para conseguir el producto terminado, con las características fisicoquímicas de pH y viscosidad deseadas [5].

### **Metodología.**

El material utilizado para el presente proyecto fue el siguiente: Goma xantana, agua destilada estéril, aceite de aguacate, glicerina, vasos de precipitados de 250 y 500 mL, agitador magnético, probeta de 100 mL, gotero, tubos de vidrio con tapa de rosca, envases para depositar las formulaciones; los equipos utilizados fueron: autoclave, balanza granataria, parrilla de agitación

El suero facial se obtuvo a partir de tres procesos: formulación maestra, ensayo de estabilidad preliminar y análisis reológico. La formulación base se determinó por análisis bibliográficos y ensayos de prueba y error, donde se consiguieron los datos necesarios para establecer los factores de estudio y las propiedades organolépticas del producto. Una vez establecida la composición química del producto, se realizaron tres muestras variando los factores de estudio que pasaron por un análisis de estabilidad preliminar. Finalmente, las muestras funcionales pasaron por análisis reológicos que determinaron el comportamiento del fluido y la variabilidad estructural.

En la balanza granataria, una vez calibrada se pesó la cantidad necesaria de cada materia prima a utilizar, posteriormente se agregó en un vaso de precipitados de 250 mL la materia prima, en el siguiente orden : Goma xantana, posteriormente se agregó el aceite de aguacate y se mezcló de manera homogénea en una parrilla de agitación con ayuda de un agitador magnético , una vez que no se viera una separación de la materia prima, se procedió a agregar el agua destilada; la cual fue colocada en tubos de vidrio con tapa de rosca y esterilizada en la autoclave a 121°C, 15 libras de presión por 15 minutos, esta se midió en la probeta de 100 mL y finalmente se agregó la glicerina; asegurándose de obtener una mezcla homogénea, como previamente se había mencionado, se realizaron 3 formulaciones diferentes; la formulación número 3 fue en la que hubo una mejor incorporación de los componentes. Los factores de estudio fueron determinados de acuerdo con los ensayos de prueba y error realizados en primera instancia para determinar la formulación madre.

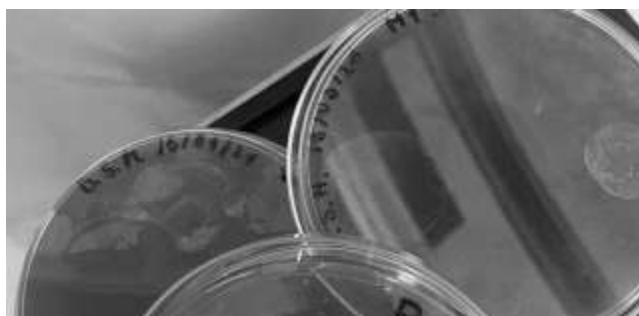
### **Resultados y discusión**

Se realizó el análisis microbiológico del aceite de aguacate antes de ser usado en la formulación debido a que se debe garantizar la inocuidad de las materias primas utilizadas para la elaboración de cualquier producto cosmético Tabla 1.

*Tabla 2*  
*Análisis Microbiológicos*

<b>Bacterias mesófilas aerobias</b>	<b>≤100 UFC/g-mL</b>
Escherichia coli	Ausencia /1g-mL
Pseudomona aeruginosa	Ausencia /1g-mL
Staphylococcus aureus	Ausencia /1g-mL
Candida albicans	Ausencia /1g-mL

En la Figura 1 se observan los resultados de las pruebas de inocuidad, con base a la observación de las colonias bacterianas que crecieron en el medio de cultivo utilizado, podemos inferir que el vertido en placa no contenía microorganismos bacterianos. La morfología, tamaño, color y distribución de las colonias proporcionaron información sobre la composición y la abundancia relativa de las bacterias presentes.



*Figura 1. Pruebas de inocuidad para las formulaciones 1, 2 y 3.*

Los medios de cultivo resultantes del análisis microbiológico mostraron que en ninguno de los medios de cultivo existe crecimiento microbiológico, lo cual ratifica que el proceso de elaboración se manejó con las normas de sanidad e higiene adecuados evitando la contaminación del producto terminado.

Por otro lado, las tres diferentes formulaciones fueron comparadas en cuanto a valores de pH, pruebas de humectación, suavidad, textura, absorción de la piel y presencia de grumos, Figuras 2, 3 y 4 y 5 observando los mejores resultados en la formulación 2.



*Figura 2. Formulación 1 del Serum Facial. Presencia de grumos*





*Figura 3. Formulación 2 del Serum Facial. Formulación con las mejores características del Serum*



*Figura 4. Formulación 2 del Serum Facial. Excedente de aceite de aguacate y baja absorción en la piel*



*Figura 5. Medición de pH en las distintas formulaciones*

### **Conclusiones.**

La innovación de un serum con aceite de aguacate ha demostrado ser prometedora en términos de sus beneficios para la piel, su compatibilidad y su facilidad de uso. Estos hallazgos respaldan la viabilidad y el potencial del producto como una opción efectiva para el cuidado de la piel en el mercado cosmético. Sin embargo, es importante continuar investigando y realizando pruebas para validar y optimizar aún más la formulación y los beneficios del suero con aceite de aguacate.



## Referencias

- R. Pérez Rosales, R. Cosío Ramírez. "El aceite de aguacate y sus propiedades nutricionales", *Revista Digital Científica y Tecnológica* (en línea), 2005, e-Gnosis [online], Vol. 3, Art.10. Dirección de internet: <https://www.redalyc.org/pdf/730/73000310.pdf>
- Albanatur. (s. f.). PROPIEDADES y BENEFICIOS DEL ACEITE DE AGUACATE EN COSMETICA. [https://www.albanatur.com/blog/312\\_propiedades-y-beneficios-del-aceite-de-aguaca.html#:~:text=BENEFICIOS%20DEL%20ACEITE%20DE%20AGUACATE%20PARA%20LA%20PIEL,y%20nutre%20las%20pieles%20secas](https://www.albanatur.com/blog/312_propiedades-y-beneficios-del-aceite-de-aguaca.html#:~:text=BENEFICIOS%20DEL%20ACEITE%20DE%20AGUACATE%20PARA%20LA%20PIEL,y%20nutre%20las%20pieles%20secas)
- BENEFICIOS A LA SALUD DEL ACEITE DE AGUACATE. (s. f.). <https://www.sabermas.umich.mx/archivo/articulos/68-numero-9/138-beneficios-a-la-salud-del-aceite-de-aguacate.html>
- Guía sobre aceites esenciales en productos cosméticos. (2006). [Tesis de maestría, Dirección Europea]. [https://www.aemps.gob.es/publicaciones/publica/docs/Guia\\_Aceites\\_Esenciales.pdf](https://www.aemps.gob.es/publicaciones/publica/docs/Guia_Aceites_Esenciales.pdf)
- Ácido hialurónico y piel. (2021). [Tesis Licenciatura, Facultad de Farmacia. Universidad de Sevilla]. <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/132625/CANSINO%20GONZALEZ%20MARIA%20DE%20LOS%20ANGELES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 4 Vitaminas y minerales para una piel saludable. (s. f.). <https://centrum.com.mx/conoce/articulos/consejos-de-salud-y-estilo-de-vida/4-vitaminas-y-minerales-para-una-piel-saludable/>
- Seo. (2022, 3 agosto). Los beneficios de incorporar el sérum en tu rutina facial. Avance Cosmetic. <https://www.avancecosmetic.com/blog/los-beneficios-de-incorporar-el-serum-en-tu-rutina-facial/>
- Jabonarium - Recetas Cosmética Natural. (2022, 24 febrero). Cómo hacer Sérum Despigmentante Hidratante | Cosmética Casera y Natural - Jabonarium #LP [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=yxU4feQ7KNM>
- Sánchez, A. (2024, 19 febrero). Cabinas de flujo laminar y su esterilización y desinfección. Labsom | Diseño y Construcción de Salas Blancas. <https://labsom.es/blog/esterilizacion-cabinas-flujo-laminar/#:~:text=En%20concreto%2C%20cuando%20hablamos%20de,espacios%2C%20nunca%20a%20seres%20vivos.>
- Formulación y caracterización de un suero facial hidratante a partir de aceite de cannabidiol. (2022). [Tesis Licenciatura, Universidad central del Ecuador]. <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/125c314f-9355-4286-a310-918d62301578/content>
- Propuesta De Formulaciones Cosméticas A Base De Aceite De Aguacate Hass Colombiano, Una Revisión Bibliográfica. (2022). [Tesis de Maestría, Bogotá, Colombia.]. <https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/4685/ChavezTF.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

## **DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN DISPOSITIVO ELECTRÓNICO PARA EVITAR EL USO DEL CELULAR AL CONDUCIR**

### **DESIGN AND IMPLEMENTATION OF AN ELECTRONIC DEVICE TO PREVENT THE USE OF CELL PHONES WHILE DRIVING**

*Germán Garay Medellín<sup>1</sup> Laura Edith Molina de León<sup>2</sup>*

#### **Resumen**

En este documento se presentan los resultados de una investigación llevada a cabo en la ciudad de Matehuala, San Luis Potosí, en la cual se implementó la tecnología para diseñar y desarrollar un dispositivo electrónico que permitiera al usuario modificar sus hábitos al conducir, principalmente para evitar que utilice el celular como distractor y de esta manera reducir los accidentes derivados de esta situación.

**Palabras clave:** Accidentes, Celular, Condicionamiento, Conductores, Dispositivo, Hábitos.

#### **Abstract**

This document presents the results of a research carried out in the city of Matehuala, San Luis Potosí, in which technology was implemented to design and develop an electronic device that would allow the user to modify their driving habits, mainly to prevent them from using the cell phone as a distraction and thus reduce accidents resulting from this situation.

**Keywords:** Accidents, Cellphone, Conditioning, Drivers, Device, Habits.

#### **Introducción**

Los accidentes de tránsito son una de las problemáticas más serias de la sociedad actual, según el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) durante el año 2021, en México, se registraron alrededor de 340 mil accidentes en este rubro, de los cuales el 20% terminaron con heridos de gravedad o por lo menos una persona fallecida.

Estas estadísticas han incrementado en los últimos años y no se limitan solamente a nuestro país, por lo que la Organización de las Naciones Unidas (ONU) definió como una meta de sus Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) reducir a la mitad el número de muertes y lesiones causadas por accidentes de tráfico en el mundo.

Actualmente la principal causa de este tipo de accidentes son los distractores que afectan la concentración del conductor, principalmente el uso de dispositivos digitales como los teléfonos inteligentes.

El presente documento describe el proceso realizado para desarrollar un dispositivo que permita modificar los hábitos de los conductores de vehículos automotrices, implementando dispositivos electrónicos para mejorar el proceso de conducción.

El alcance de la investigación será correlacional, ya que se pretende identificar la relación que existe entre dos variables en un contexto definido, en este caso pretendemos estudiar los hábitos de los conductores y como estos hábitos se ven afectados por un dispositivo.

Al tratarse de una investigación que pretende analizar el comportamiento de las personas, las principales limitantes del estudio se presentan en la disponibilidad para cooperar de la muestra analizada, ya que los resultados dependen, en gran medida, de la participación de los conductores durante el proceso.

Se implementará un tipo de investigación cuantitativa la cual, por medio del análisis de datos, nos permite encontrar una relación entre dos variables de estudio y se utilizará la metodología Design Thinking para el

<sup>1</sup> Germán Garay Medellín es Profesor de Mantenimiento Industrial en el Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 151 (CBTis 151), Matehuala, San Luis Potosí, german.garay.cb151@dgeti.sems.gob.mx

<sup>2</sup> Laura Edith Molina de León es Profesora de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología en el Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 151 (CBTis 151), Matehuala, San Luis Potosí, lauraedith.molina.cb151@dgeti.sems.gob.mx

desarrollo de esta. La muestra está delimitada, en un principio, a 40 conductores en un rango de 18 a 40 años, la recolección de datos se llevará a cabo mediante la observación e implementación de encuestas y los datos serán procesados utilizando el software Excel.

### **Planteamiento del problema y justificación.**

En los últimos años, los accidentes de tránsito en nuestro país han aumentado de una manera significativa, el Instituto Mexicano de Transporte reporta que, en 2021, estos siniestros fueron ocasionados principalmente por motivos derivados al estado del camino, a una falla vehicular, a un factor natural o por culpa del conductor, siendo este último el que posee el porcentaje estadístico más alto con 70% del total.

Los accidentes provocados por distractores, que afectan la concentración del conductor, han tenido un incremento en las estadísticas del país, superando incluso a los accidentes provocados por conducir en estado de ebriedad o bajo el efecto de estupefacientes.

Actualmente, el principal distractor de los conductores es el teléfono celular. La mayoría de las personas lo utilizan, mientras manejan, para enviar mensajes, realizar llamadas, revisar sus redes sociales o consultar algo en internet y día con día lo están convirtiendo en un hábito, ya que cada vez es más común ver a la gente realizando estas acciones.

Para contrarrestar esta problemática, a nivel mundial, se han implementado distintos programas y campañas, que tienen como objetivo crear conciencia en los conductores de las consecuencias que puede tener un accidente causado por usar el celular al conducir, o bien se han tomado medidas como multas o sanciones más severas para quienes realicen esta acción. Sin embargo, los resultados no son muy alentadores, ya que las cifras de los accidentes de tránsito continúan incrementando.

Se estima que, a nivel mundial, entre 20 y 50 millones de personas resultan gravemente heridas en accidentes viales y se registran más de un millón de defunciones por esta problemática al año, estas cifras resultan alarmantes ya que actualmente representan una de las principales causas de mortalidad en el mundo.

En México el panorama no es muy alentador, según el Instituto Nacional de Salud Pública, nuestro país ocupa el séptimo lugar a nivel mundial y el tercero en Latinoamérica en muertes registradas en accidentes de tránsito. Al día veintidós jóvenes, de entre 15 y 29 años, pierden la vida a raíz de un siniestro vial, lo que representa la primera causa de muerte en el sector más joven de la población.

Los descuidos o distracciones al conducir se han convertido en la causa principal de los accidentes viales y aproximadamente el 21% son provocados por el uso del celular al conducir, el Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes (CONAPRA), indica que casi 40% de la población usa el celular mientras maneja y que esta distracción, por mínima que parezca, incrementa hasta un 23% la posibilidad de sufrir un accidente, además, estima que actualmente 32 personas mueren al día por textear al conducir y al menos 16 de ellas no son pasajeros del vehículo.

Estos accidentes también afectan la calidad de vida de las personas, ya que los costos de los tratamientos o servicios médicos, derivados de las lesiones, por lo regular son muy elevados y en el caso del fallecimiento de algún integrante de la familia, en 9 de cada 10 ocasiones, las familias disminuyen o pierden su calidad de vida tras el percance vial, principalmente si el afectado es el sostén de la familia.

Las consecuencias de esta problemática también se ven reflejadas de manera significativa en la economía del país ya que, según la aseguradora Axa, estos accidentes viales le cuestan al país alrededor del 1.7% del PIB, esto equivale aproximadamente a 150 mil millones de pesos, por daños materiales y atención médica. Por lo anterior, la investigación resulta muy relevante, ya que se pretende modificar los hábitos de los conductores y prevenir, en mayor manera, los accidentes provocados por descuidos o distracciones y las consecuencias que se derivan de ellos.

Algunas de las marcas más conocidas de vehículos están buscando soluciones en la tecnología, como conectividad para llamadas con manos libres, redacción de mensajes por voz o pantallas interactivas más versátiles y dinámicas, pero aún no se han logrado el objetivo planteado.

Derivado de esta situación, se definió, como problemática a analizar, los hábitos de los conductores y se propone utilizar la tecnología como herramienta para facilitar la modificación de dichos hábitos.

### Objetivo general

- Desarrollar un dispositivo electrónico que sirva como instrumento para facilitar a los conductores la modificación de sus hábitos, con el propósito de eliminar el uso de distractores y reducir los accidentes causados por esta problemática, esto con la finalidad de reducir las muertes y lesiones causadas por accidentes de tráfico en el mundo, contribuyendo al cumplimiento de la meta 3.6, del ODS número 3, de la agenda 2030 de la ONU.

### Objetivos específicos

- Conocer el contexto actual de la problemática.
- Investigar las propuestas actuales y los resultados que se han obtenido.
- Definir una propuesta para dar solución al problema.
- Crear un prototipo versátil y accesible.
- Diseñar un proceso de implementación simple.
- Elaborar un protocolo que se adapte a la mayoría de los vehículos.
- Realizar pruebas para comprobar el funcionamiento.
- Implementar el dispositivo para medir el impacto en los conductores.

### Referente teórico

Los hábitos pueden definirse como cualquier comportamiento adquirido mediante la repetición de alguna acción que se realiza de forma habitual y automática (Esther, 2018). Estas acciones surgen principalmente por la necesidad del cerebro de ahorrar tiempo y energía para disminuir el esfuerzo. No son buenos o malos, su impacto se mide por las consecuencias que pueden traer consigo, lastimosamente los seres humanos, por lo regular, terminamos por automatizar procesos mentales que resultan perjudiciales para nosotros mismos, ya sea porque requieren menos trabajo, o bien, porque generan una sensación de satisfacción inmediata (Wood, 2020).

Podríamos definir los malos hábitos como cualquier comportamiento que realizamos habitualmente y que es perjudicial para nosotros mismos o para los demás, a menudo estas acciones obstaculizan que logremos nuestros objetivos personales o afectan nuestro día a día, ya que suelen ser nocivos para nuestra conducta (Francia, 2022).

En México, las estadísticas indican que los conductores tienen malos hábitos de manejo, ya que frecuentemente realizan muchas acciones indebidas, como utilizar distractores, rebasar el límite de velocidad o hacer caso omiso de las señaléticas (INEGI, 2022). Esto deriva en que seamos uno de los países con mayor registro de accidentes de tráfico a nivel mundial.

Una de las principales causas del comportamiento erróneo de los conductores es la falta de educación, ya que en ocasiones desconocen las leyes de tránsito y no saben cuál es el reglamento que den de seguir al estar tras el volante, incluso contando con su licencia de conducir.

Reyes y Baptista (2014) elaboraron una encuesta a 150 universitarios mexicanos, en la cual los cuestionaron sobre sus patrones de manejo y sus actitudes hacia las normas y medidas de seguridad vial. Los resultados perfilan que los jóvenes acatan ciertos reglamentos y señalizaciones, pero también que tienen a habituales descuidos y conductas inseguras que dan lugar a los incidentes de tránsito.

La mayoría de los conductores no cuentan con una educación formal de seguridad vial y aunque así fuera el caso no es suficiente, por lo que es necesario abordar el tema desde el aspecto psicosocial para modificar las conductas y los hábitos de los conductores en la práctica.

Según las estadísticas (INEGI, 2022), la mayor cantidad de accidentes de tránsito, en el país, son provocados por culpa del conductor, ya sea por conducir en estado de ebriedad o bajo el efecto de estupefacientes, por no respetar el límite de velocidad o por distracciones al conducir, siendo precisamente esta última la que tiene un mayor porcentaje estadístico.

El profesor de Marketing, Adam Alter (2017), habla sobre la similitud entre la adicción a las drogas y el hábito de utilizar los teléfonos celulares y otros dispositivos inteligentes para visualizar constantemente las redes sociales, en su análisis indica que los distractores digitales pueden llegar a causar una necesidad de visualizarlos en cualquier lugar y en cualquier momento, generando un mal hábito en el individuo. En el caso de los conductores esto puede derivar en un accidente.

Eliminar estas acciones indebidas del comportamiento de un conductor puede ser un proceso complicado, ya que al final de cuentas son hábitos, por lo que estos están arraigados en nuestro subconsciente y eliminarlos es un proceso aún más complicado que crearlos, debido a que generan una sensación de satisfacción (Duhigg, 2019).

El conferencista y escritor centrado en los hábitos, James Clear (2019), explica en su libro Hábitos Atómicos, que los malos hábitos pueden ser eliminados siguiendo cuatro principios:

- Hacerlo complicado
- Hacerlo poco atractivo
- Hacerlo difícil
- Hacerlo insatisfactorio

Esto es respaldado por la teoría del condicionamiento operante, la cual nos dice que los refuerzos negativos recibidos al realizar una acción ayudaran a que disminuya la probabilidad de que una conducta determinada se repita (Torres, 2017).

Anteriormente ya se han abordado otras problemáticas relacionadas con la seguridad vial desde este punto de vista, siendo la más conocida la del uso del cinturón de seguridad, en este aspecto una de las investigaciones más interesantes es la elaborada por la European Transport Safety Council (ETSC) sobre la introducción obligatoria de avisadores de cinturón para los asientos delanteros en 2003.

Su intención era aprovechar la tecnología para hacer más seguros algunos aspectos de los vehículos, se basaron en la presunción de que alrededor de un 50% de las víctimas fallecidas, en accidentes automovilísticos, en la Unión Europea no utilizaban el cinturón y que los avisadores auditivos podrían aumentar su uso hasta un 97%. Actualmente dichos avisadores electrónicos han tenido un gran impacto en los conductores y pasajeros, incentivando a las personas a utilizar el cinturón de seguridad.

El uso de la tecnología, no se ha limitado a modificar conductas, también se ha implementado para mejorar la seguridad de los vehículos, equipándolos con indicadores para las puertas abiertas, alertas de proximidad con otros vehículos u objetos, o alarmas para avisar que se sobrepasó una cierta velocidad.

### **Metodología.**

La investigación se elaboró bajo la metodología Design Thinking, la cual se utiliza para generar ideas innovadoras y centra su eficacia en entender y solucionar las necesidades o problemas reales del usuario. Consta de 5 etapas: Empatía, definición, ideación, prototipado y testeo. Es un proceso iterativo que nos permite ir de una etapa a otra sin la necesidad de seguir una secuencia, lo cual resulta muy útil para el desarrollo de prototipos.

El enfoque fue cuantitativo ya que se basa en cantidades y nos permite realizar un análisis computacional de la información recolectada. Como instrumento de recolección de datos se utilizó la encuesta, mientras que para el análisis del impacto del prototipo se implementó la observación por medio de una función de monitoreo con la que ya cuentan los dispositivos móviles actuales.

El universo de investigación está compuesto por la comunidad educativa del CBTis 151 y que son conductores de entre 18 y 40 años. La muestra fue seleccionada por conveniencia y consta de 40 conductores que representan el 72,73% del universo total, esta muestra será utilizada para la etapa de prototipado y testeo, sin embargo, una vez desarrollado el prototipo, se implementará con algunos de los conductores, en la medida que sea posible, limitados por el número de dispositivos y el tiempo de las pruebas.

Se definieron 5 actividades clave, que son: la documentación de información relacionada con el tema; el análisis y definición del problema; el diseño del experimento y los instrumentos de recolección de datos; el

armado, las pruebas y las modificaciones al prototipo; y la implementación y verificación del funcionamiento de la propuesta.

Para contar con un punto de partida, se implementó una encuesta (anexo 1), que nos permitió conocer los hábitos de los conductores, con esto se buscó lograr una profunda comprensión de la problemática, además de conocer el contexto y las necesidades de los usuarios para definir las características del prototipo. Los resultados obtenidos de esta encuesta nos mostraron que la mayoría de los conductores no conocen las normas de manejo que deben seguir, pero son conscientes de que están realizando acciones indebidas mientras manejan, aunque esto ya les parece normal, también pudimos definir, como punto de interés, que los avisadores auditivos son una herramienta muy útil para el usuario.

Partiendo de estos puntos, se optó por elaborar un dispositivo electrónico que emulara el funcionamiento del avisador implementado para recordar al conductor que no está utilizando el cinturón de seguridad. El dispositivo detectará si el conductor tiene las manos colocadas en la posición correcta, que según la ley federal de manejo es en la parte superior del volante a la derecha y a la izquierda, en caso de que no sea así, se dará al conductor un periodo de tiempo de 3 segundos para posicionar correctamente sus manos, de no hacerlo se encenderá un led para indicarle que debe retomar la posición adecuada y si continúa sin atender la indicación, 2 segundos después, el dispositivo emitirá un sonido de alerta para indicarle al conductor que está realizando una acción indebida y que debe colocar sus manos en la posición correcta. El prototipo está conformado por dos sensores fotoresistivos, encargados de medir la posición de las manos del conductor; un microprocesador; un led y una bocina; y una batería recargable para brindarle autonomía al dispositivo. Todos estos elementos serán integrados a un cubre volante para que el montaje e instalación sea lo más sencillo posible y no se requiera invadir los sistemas del vehículo.



*Figura 1. Prototipo*

Para validar el funcionamiento del dispositivo, se elaboró una prueba con la muestra de 40 conductores, donde se utilizó una estructura que simula el volante y la palanca de cambios de un automóvil (anexo 2). En la prueba se les pidió a los usuarios que instalaran el dispositivo y simularan conducir, en determinado momento se les solicitaba utilizar su celular para enviar un mensaje, realizar una llamada y revisar sus redes sociales, este proceso se repetía un par de veces y tenía como finalidad observar si el dispositivo tenía algún impacto en el comportamiento del usuario (anexo 3).

Al finalizar la prueba se les solicitaba a los participantes contestar una encuesta para conocer su opinión sobre la funcionalidad del dispositivo y la manera en que se sintieron al realizar las acciones solicitadas (anexo 4).

Las pruebas para medir el impacto del dispositivo se realizaron con dos conductores de la muestra, cada uno utilizó individualmente el dispositivo, en su vehículo, durante un periodo de 1 mes.

Para registrar los datos del uso del celular en este periodo se utilizó la función Bienestar digital y control parental, la cual esta precargada en los dispositivos con sistema operativo Android y nos permite monitorear



el tiempo que está activo el celular mientras conducimos y cuáles son las aplicaciones que estamos utilizando.

### Resultados y discusión parciales o finales.

La información obtenida al realizar pruebas del prototipo con la muestra de investigación se presenta en las siguientes gráficas:

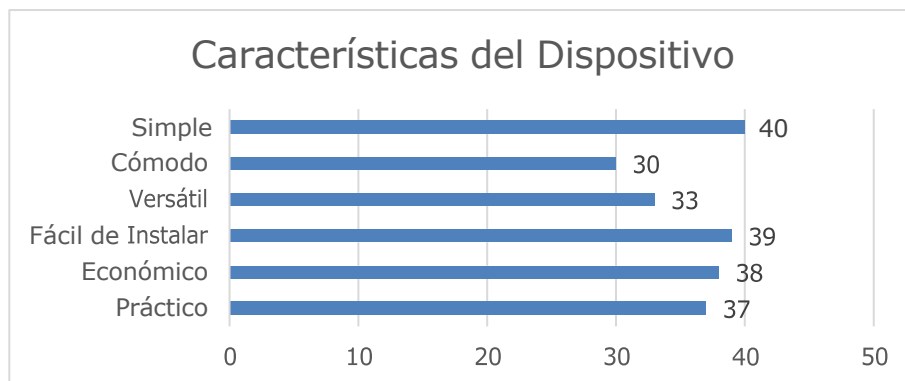


Figura 2. Gráfica de las características del dispositivo.

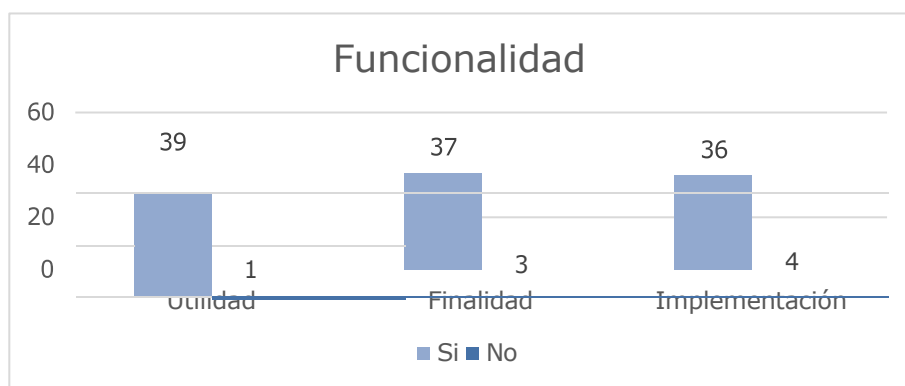


Figura 3. Gráfica de la funcionalidad del prototipo.

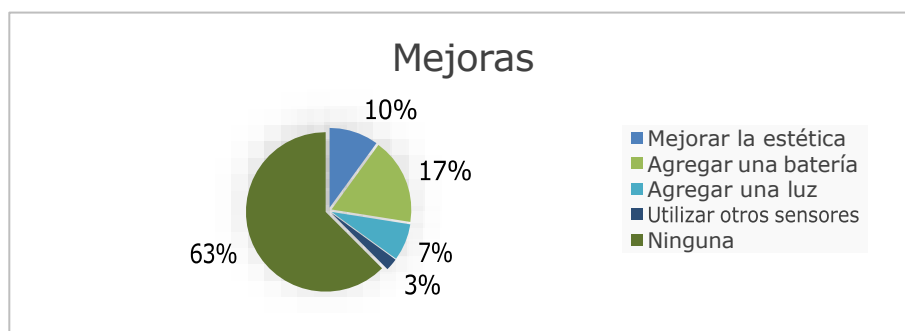


Figura 4. Gráfica de las mejoras propuestas por los participantes.

Como se observa en la primera gráfica más de 30 usuarios consideran que el dispositivo cumple con las características planteadas en su diseño, esto resulta alentador ya que nos demuestra que el prototipo es del agrado del usuario.

Por otra parte, las tres características con mayores puntajes fueron la facilidad de instalación, el costo y la simpleza del prototipo, estas tres categorías son de mucha importancia ya que son las que podrían limitar el uso del dispositivo, sin embargo, los resultados obtenidos indican que el prototipo cumple con los requerimientos planteados.

En cuanto a la funcionalidad del prototipo, 39 usuarios lo consideran útil para solucionar la problemática, pero solamente 37 de ellos creen que pueda modificar los hábitos del conductor y 35 estarían dispuestos a utilizarlo en su vehículo, estos números reflejan que el dispositivo tiene potencial, sin embargo, como cualquier herramienta diseñada para la modificación de hábitos requiere de la participación del usuario para lograr el objetivo.

Como principales puntos de mejora al dispositivo, los usuarios indican que les gustaría que funcionara con una batería, para facilitar su uso, además, proponen mejorar la estética utilizando otros materiales para la fabricación del dispositivo y mejorar la ergonomía para que sea fácil se sujetar al tomar el volante.

Una vez que se realizaron las mejoras al prototipo se implementó en los vehículos de dos conductores de la muestra, cada uno lo utilizó durante un mes y se registró el tiempo que utilizaron su celular muestras conducían para medir el impacto del prototipo. Se tomaron como referencia los registros del monitor de datos del mes anterior a la implementación. Los datos capturados del primer conductor se muestran a continuación:

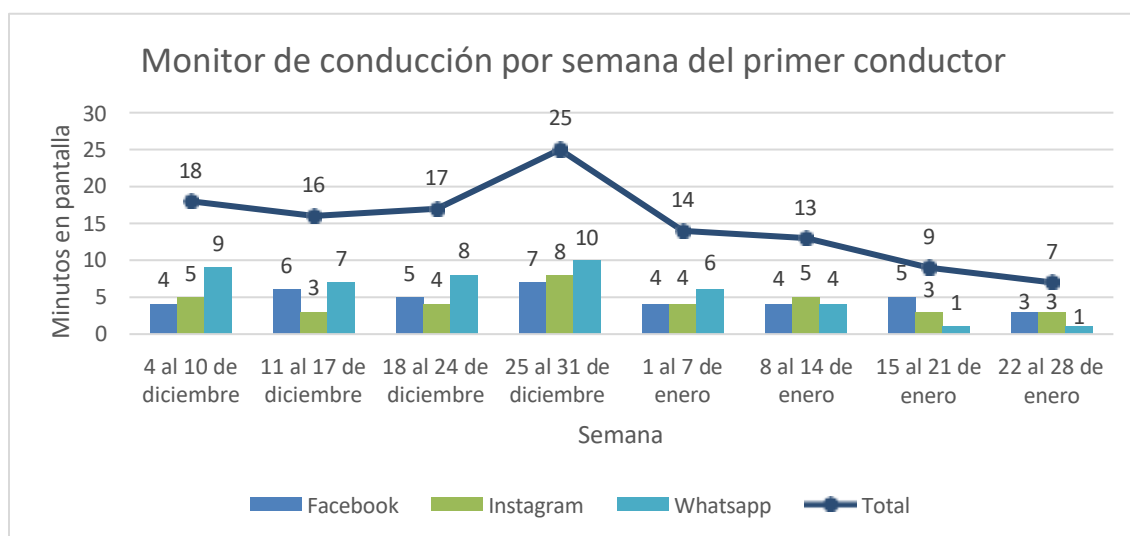
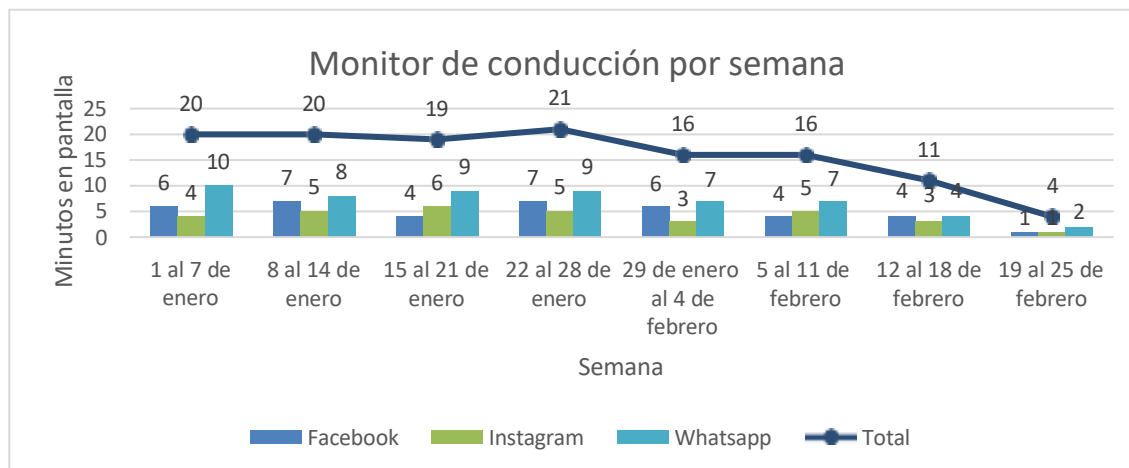


Figura 5.- Datos obtenidos del primer conductor.

En la gráfica se muestran los registros de las cuatro semanas previas a la implementación del prototipo, que corresponden al periodo del 4 al 31 de diciembre, como se puede observar el usuario utilizó, en promedio, su celular 18 minutos en la primera semana; 16 en la segunda; 17 en la tercera y 25 en la cuarta, este incremento posiblemente pueda estar relacionado por las fiestas decembrina.

Una vez que se implementó el dispositivo los promedios disminuyeron, registrando un total de 14 minutos la primera semana; 13 la segunda; 9 la tercera; y 7 en la cuarta. Lo que indica que, en el periodo analizado, el prototipo ayudo a disminuir significativamente el uso del celular.

Los datos capturados del segundo conductor se muestran a continuación:



*Figura 6.- Datos obtenidos del segundo conductor.*

En esta segunda gráfica se muestran los registros del segundo conductor. Como se puede observar, las cuatro semanas previas a la implementación del prototipo, que corresponden al periodo del 1 al 28 de enero, el usuario utilizó, en promedio, su celular 20 minutos en la primera y segunda semana; 19 en la tercera y 21 en la cuarta, lo que muestra un registro bastante constante del tiempo.

Una vez que se implementó el dispositivo los promedios disminuyeron, registrando un total de 16 minutos las primeras dos semanas; 11 la tercera; y 4 en la cuarta. Al igual que en el caso anterior se puede notar una disminución en el uso del celular.

### Conclusiones.

Es fácil olvidar las consecuencias que puede traer un accidente automovilístico y muchas veces hacemos caso omiso a las normas de vialidad que nos indican la manera correcta y segura de conducir, esta investigación tiene como objetivo ayudar a los conductores a mejorar sus hábitos cuando se encuentran al volante para ayudar a reducir los accidentes causados por los distractores más comunes.

Al analizar los resultados obtenidos de las pruebas podemos concluir que la mayoría de los usuarios indicaron que el dispositivo es útil para modificar los hábitos de los conductores, que lo utilizarían como instrumento para mejorar su manera de conducir y que el dispositivo cumple con las características definidas en su diseño.

En cuanto a los objetivos específicos el prototipo planteado es económico, versátil, práctico y, sobre todo, fácil de instalar, lo que da pie a que cualquier conductor que esté interesado en utilizarlo pueda acoplarlo a su vehículo.

Una vez que se implementó el dispositivo, con dos conductores de la muestra, podemos concluir que el objetivo planteado se cumplió, ya que los usuarios mostraron una disminución en el tiempo que utilizaron su celular al conducir, lo que nos permite confirmar la hipótesis planteada.

Los conductores indicaron que el dispositivo les fue de mucha utilidad, ya que era un recordatorio constante de que estaban haciendo algo indebido, además de que trataban de evitar el sonido, ya que les causaba molestias, por lo que preferían no soltar el volante para tomar el celular.

Es importante mencionar que los usuarios no solo dejaron de utilizar el celular, también comenzaron a dejar de manipular otros distractores como vasos con bebidas, maquillaje, el sistema de sonido del vehículo, comida, entre otros.

Si bien el dispositivo es un instrumento para facilitar el proceso de aprendizaje, es responsabilidad de los conductores utilizarlo correctamente, ya que como cualquier otra herramienta su funcionalidad depende de la disposición del usuario para obtener un resultado óptimo, se busca que el prototipo sea accesible, fácil de utilizar y agradable para el usuario, pero siempre dependerá de él querer generar ese cambio.

Desde los últimos reportes de resultados se ha trabajado en para mejorar el prototipo y actualmente se siguen realizando pruebas para medir y mejorar su funcionamiento.

- Accidentes de tránsito terrestre. (n.d.). Org.Mx. Recuperado el 20 de agosto del 2022, de <http://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/proyectos/bd/continuas/transporte/accidentes.asp>
- Alter, A. L. (2017). Irresistible: ¿Quién nos ha convertido en yonquis tecnológicos?
- Baptista Lucio, P., & Reyes Iturbide, J. (2014). LOS JÓVENES Y LA EDUCACIÓN PARA LA CULTURA DE LA SEGURIDAD VIAL. Revista Panamericana de Pedagogía, 21. <https://doi.org/10.21555/rpp.v0i21.1732>
- Clear, J. (2019). Hábitos atómicos. Editorial Planeta Mexicana S.A. de C.V.
- Duhigg, C. (2019). El poder de los hábitos: Por que hacemos lo que hacemos en la vida y los negocios / The Power of Habit: Why We Do What We Do in Life and Business: Por que hacemos lo que hacemos en la vida y los negocios. Vintage Español.
- Estadística de accidentes de tránsito. (n.d.). Gob. Mx. Recuperado el 20 de agosto del 2022, de <https://www.sct.gob.mx/carreteras/direccion-general-de-servicios-tecnicos/estadistica-de-accidentes-de-transito/>
- Esther. (18 diciembre de 2018). El hábito, qué es y para qué nos sirve. Psicoadapta.es; Blog de Psicoadapta. <https://www.psicoadapta.es/blog/que-es-el-habito/>
- Francia, G. (14 de octubre 2022). Los 20 malos hábitos más comunes y sus consecuencias. psicologia-online.com. <https://www.psicologia-online.com/los-malos-habitos-mas-comunes-y-sus-consecuencias-6518.html>
- Sarrió, A. S. (16 de mayo 2022). Cambio de hábitos: dejar los malos hábitos y tener hábitos saludables. Psicólogo Valencia · Alberto Soler | Psicoterapia Online; Psicólogo Valencia, Alberto Soler. <https://www.albertosoler.es/cambio-de-habitos-dejar-los-malos-habitos-y-tener-habitos-saludables/>
- Torres, A. (7 de febrero del 2017). Condicionamiento operante: conceptos y técnicas principales. Psicologiaymente.com. <https://psicologiaymente.com/psicologia/>
- Secretaría de Salud. (n.d.). Gob. Mx. Recuperado el 20 de agosto del 2022, de <http://conapra.salud.gob.mx/>

## DISEÑO Y FABRICACIÓN DE UN PROTOTIPO DE AEROGENERADOR TIPO TURBINA DE ARQUÍMEDES PARA LA REGIÓN DE TEPEXI DE RODRÍGUEZ

DESIGN AND MANUFACTURE OF A ARCHIMEDES TURBINE WIND TURBINE PROTOTYPE FOR THE TEPEXI DE RODRÍGUEZ REGION

Rodrigo Barbosa García<sup>1</sup>, Edgar Arturo Martínez Villanueva<sup>2</sup>,  
José Ignacio Martínez Hernández<sup>3</sup>, Emmanuel Bello Meneses<sup>4</sup>, Ignacio Isai Martínez Bravo<sup>5</sup>

### Resumen

En la región de Tepexi de Rodríguez no se cuenta con fuentes de energías renovables que hagan uso del aire para la producción de electricidad limpia y sustentable, siendo que los generadores eólicos a comparación de los paneles solares cuentan con una mayor eficiencia. Por lo tanto, en el presente artículo se describe el diseño y construcción de un prototipo de aerogenerador tipo turbina de Arquímedes, adecuando el generador eólico para el aprovechamiento de los recursos con los que cuenta la región como una fuente inagotable de energía.

En las primeras pruebas realizadas se ha demostrado que el generador cumple el propósito para el cual fue diseñado y elaborado, creando una posible alternativa viable en la región y que impacte a las comunidades que la conforman.

**Palabras clave:** turbina de Arquímedes, energía eólica, diseño, aerogenerador.

### Abstract

The Tepexi de Rodríguez region does not have renewable energy sources that use air to produce clean and sustainable electricity, it's because wind power generators have a higher capacity than solar panels, this article therefore describes the design and construction of an Archimedes turbine wind turbine prototype, adapting the wind generator to the use of the resources available in the region as an inexhaustible source of energy.

The first tests have shown that the generator meets the purpose for which it was designed and developed, creating a viable alternative in the region and impact the communities that make up it.

**Keywords:** Archimedes turbine, wind energy, design, wind turbine.

### Introducción

El uso de fuentes de energía no renovables para la generación de energía eléctrica a través del tiempo han sido las más utilizadas, solo entre 2022 y 2023, la generación de energía eléctrica de combustibles fósiles de la CFE se incrementó 20.7% (Juarez, 2024), esto a su vez generando un gran impacto en la generación de gases de efecto invernadero.

El aumento de gases de efecto invernadero resultantes de la generación de energía eléctrica es perjudicial para el medio ambiente, ya que estos contribuyen a la contaminación del aire, el planeta y principalmente al calentamiento global.

---

<sup>1</sup> Rodrigo Barbosa García es alumno de la Academia de Ingeniería Mecánica del TecNM Tepexi de Rodríguez, [rodrigobg@tepexirguez.tecnm.mx](mailto:rodrigobg@tepexirguez.tecnm.mx)

<sup>2</sup> Edgar Arturo Martínez Villanueva es alumno de la Academia de Ingeniería Mecánica del TecNM Tepexi de Rodríguez, [edgarmv@tepexirguez.tecnm.mx](mailto:edgarmv@tepexirguez.tecnm.mx)

<sup>3</sup> José Ignacio Martínez Hernández es alumno de la Academia de Ingeniería Mecánica del TecNM Tepexi de Rodríguez, [ignaciomh@tepexirguez.tecnm.mx](mailto:ignaciomh@tepexirguez.tecnm.mx)

<sup>4</sup> Emmanuel Bello Meneses es docente de la Academia de Ingeniería Mecánica del TecNM Tepexi de Rodríguez, [emmanuelbm@tepexirguez.tecnm.mx](mailto:emmanuelbm@tepexirguez.tecnm.mx)

<sup>5</sup> Ignacio Isai Martínez Bravo es docente de la Academia de Ingeniería Mecánica del TecNM Tepexi de Rodríguez, [ignaciomb@tepexirguez.tecnm.mx](mailto:ignaciomb@tepexirguez.tecnm.mx)

En la región de Tepexi de Rodríguez la única fuente de energía renovable utilizada para la generación de energía eléctrica hasta la fecha es la energía solar, para el funcionamiento de bombas sumergibles e incluso en instituciones tales como el Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez como se muestra en la figura 1. Uso de paneles solares en el ITSTR, pero esto no quiere decir que los paneles solares por ser los más utilizados sea la mejor forma de generar electricidad de forma limpia y eficiente, por el contrario, tenemos a la energía eólica la cual es más eficiente que la energía solar, ya que esto último se debe a que las turbinas son capaces de aprovechar el 50% de la energía cinética del viento, mientras que los paneles solares actuales no tienden a superar el 20% del uso de la energía del sol. (ST Charger, 2023) .



Figura 1. Uso de paneles solares en el ITSTR. Fuente: (Elaboración propia)

Por ende, el siguiente trabajo de investigación tiene como finalidad el generar energía eléctrica, con el aerogenerador tipo turbina de Arquímedes, el cual es un dispositivo mecánico basado en el tornillo de Arquímedes, siendo su principal característica el generar energía eléctrica de una forma más limpia y eficiente.

### Planteamiento del problema y justificación.

De acuerdo con el cuestionario realizado a estudiantes de diferentes comunidades, en parte de la región cuentan con fuentes de energía fotovoltaica (paneles solares), pero no se cuenta con ningún tipo de fuente de energía eólica, esto generando una dependencia total a la corriente eléctrica pública la cual es generada a través de fuentes de energía no renovables y llegando a ser muy deficiente, ya que en temporadas de lluvias o fuertes vientos esta llega a fallar dejando sin luz eléctrica no solo a Tepexi de Rodríguez sino a comunidades cercanas de la región, esto generando un gran problema para los hogares, negocios e incluso industrias.

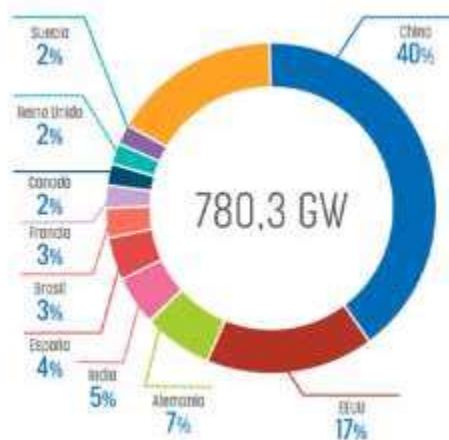
El solo utilizar energía solar como única fuente de energía renovable, es un buen inicio, pero no se está aprovechando otras fuentes las cuales poseen un gran potencial tales como la energía eólica la cual es más eficiente aprovechando un 50% de la energía cinética del viento, en cambio la energía solar es más deficiente al solo aprovechar el 20% del uso del sol.

Debido a lo anteriormente mencionado se tomó la iniciativa de diseñar y elaborar un generador eólico para la región, ya que como se sabe en esta región no se cuenta con ninguna fuente generadora de este tipo y así aportando una innovación en la generación de energías limpias y sustentables.

El uso del viento para la generación de energía eléctrica a nivel mundial es un tema muy relevante, ya que en 2021 la energía eólica instalada en el mundo volvió a mostrar signos de crecimiento y alcanzo los 837 GW, siendo los cinco principales mercados del mundo (china, EE.UU., Alemania, India y España) Representando el 71% de las instalaciones mundiales realizadas en 2022 (Vector Renew ables , 2023). Esto demuestra que si las grandes potencias económicas a nivel mundial, como se muestra en el diagrama del anking de países por potencia terrestre acumulada, tienen interés en la generación eléctrica a través de la



energía eólica, esto es debido a que cuentan con un gran potencial para cada vez depender menos de la generación de electricidad a través de energías no renovables, esto a su vez ayudando a la disminución de gases de efecto invernadero.



*Diagrama 1. Ranking de países por potencia terrestre acumulada: (Vector Renew ables , 2023)*

Además de esto el Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez cuenta con una residencia, en la cual se elaborará una torre arriostrada en la que se ejecutará un estudio de anemometría, esto con el fin de examinar que tan consistente es la energía cinética del viento y así corroborar la eficiencia de este tipo de turbinas.

### Objetivo general

- Fabricar un prototipo de aerogenerador tipo turbina de Arquímedes, para la región de Tepexi de Rodríguez y sus alrededores.

### Objetivos específicos

- Realizar un estudio de fuentes de energías renovables en la región Tepexi de Rodríguez.
- Realizar un estudio para la selección de una energía renovable
- Diseño de un prototipo de aerogenerador de Arquímedes mediante SOLIDWORKS(R)
- Fabricación de un prototipo de aerogenerador tipo turbina de Arquímedes

### Referente teórico

Un aerogenerador es un dispositivo que convierte la energía cinética del viento en energía mecánica, para un generador eléctrico, este dispositivo es capaz de aprovechar las corrientes del viento empujando sus aspas, siendo una de las energías más limpias del planeta sin contaminantes, y reduciendo el consumo de combustibles fósiles, evitando el cambio climático y siendo una de las energías más baratas y limpias. (INDSHT, 2014)

El principio del tornillo de Arquímedes estipula que cualquier cuerpo sumergido en un fluido sufre una fuerza llamada empuje, de sentido contrario al de la fuerza del peso. Teniendo un gran número de aplicaciones, en elementos de transmisión, para generación de energía eléctrica, es mayormente utilizado para el aprovechamiento de recursos hídricos, una de las aplicaciones que se puede dar es en el aprovechamiento de recursos eólicos. (ENDESA, 2021)

Según (MEZA, 2021) con los resultados obtenidos de 500watts y la comparación de eficiencia en aerogeneradores existentes y el aerogenerador propuesto por el autor, está diseñado para entornos urbanos, lo que lo hace excepcionalmente adecuado para lugares con baja corriente de viento, aprovechando los recursos eólicos de los lugares más alejados de las ciudades.

En el presente artículo (**Jang, 2019**) da a conocer mediante simulación y pruebas de campo la eficiencia del aerogenerador en espira de Arquímedes, esto dando como resultado que se pueda predecir la salida de potencia eléctrica de la turbina eólica con respecto a la velocidad del viento, y se encontró que la velocidad nominal del viento para producir la potencia nominal de 500 W era de 12.173 m/s. Después de que compara la potencia medida con las simulaciones, se encontró que el error máximo entre la potencia medida y la simulación era del 7,80 % cuando la velocidad del viento era de 8,5 m/s.

En el presente artículo (**Aitor Arzuaga, 2023**) da a conocer el estudio realizado para el aerogenerador tipo espiral, como se comporta dentro de un túnel de viento, con malla para aves y medir su eficiencia, dando como resultados un incremento de entre el 70% y el 90% en la potencia generada debido al uso del túnel. Además, cabe destacar que el uso del tubo reduce el impacto visual, y el uso de la malla de protección de aves minimiza la posibilidad de muerte de aves. También se puede observar que la malla no reduce la potencia generada, ni supone un inconveniente en el rendimiento de eficiencia del aerogenerador.

Las leyes de la física, impide que se pueda extraer toda la potencia disponible en el viento. Existe un límite superior para la potencia eólica aprovechada, según el cual ningún aerogenerador puede extraer del viento una potencia superior a la fijada por límite, definido por la Teoría de Betz. Una turbina eólica puede convertir en energía mecánica como máximo un 59,26 % de la energía cinética del viento que incide sobre ella. (**Mendoza, 2018**)

La creación de energía eléctrica y de calor es a base de quemar combustibles fósiles, siendo el causante del cambio climático, mientras que las energías renovables se encuentran en abundancia en nuestro entorno, siendo que no aportan al crecimiento de la contaminación. (**GUTERRES, 2024**)

El presente artículo habla del desarrollo de energías renovables, para mitigar el crecimiento del cambio climático, con el objetivo de generar energías accesibles y no contaminantes, ya que el incremento en la población cada vez más es dependiente a la energía eléctrica. (**PNUD, 2024**)

## Metodología.



Diagrama 2. Metodología para la realización del prototipo. Fuente: (Elaboración propia).

## Recopilación de información

La energía eólica ha ganado importancia como fuente de generación eléctrica, destacando su implementación en países como China, Estados Unidos, Alemania, India y España. Tan solo en México, la presidenta Claudia Sheinbaum estableció la meta de alcanzar un 45% de energías limpias para el año 2030 (**Climatica, 2024**). En este contexto, se realizó una encuesta en la región de Tepexi de Rodríguez sobre el uso de energías renovables, en la necesidad de promover la forma más eficiente de aprovechar los recursos naturales de la región, se identificó que a pesar de haber una implementación, esta se limita principalmente en paneles solares, los cuales son menos eficientes que los aerogeneradores.

Se estudiaron diversos tipos de aerogeneradores, incluyendo los de eje vertical y horizontal, considerando su eficiencia, costos y facilidad de implementación. Se determinó que el aerogenerador de Arquímedes es el más adecuado para Tepexi de Rodríguez, debido a su alta eficiencia en áreas con vientos de baja velocidad y sus ventajas en durabilidad y bajo mantenimiento.

Por otro lado, el Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez cuenta con una residencia en la cual se planea construir una torre arriostrada para llevar a cabo estudios de anemometría, lo cual contribuirá a este proyecto proporcionando datos locales sobre las corrientes de aire y su aprovechamiento para la generación de energía.

Se analizaron diferentes tipos de aerogeneradores, enfocado en su eficiencia energética, costos y facilidad de implementación, se determinó que el aerogenerador tipo espiral de Arquímedes era el más adecuado para las características del área de Tepexi de Rodríguez, debido a su eficiencia teórica en áreas con vientos de baja velocidad y a sus ventajas en términos de durabilidad y bajo mantenimiento.

### **Generar diagnóstico**

Las características del entorno social, económico y tecnológico que parte de la creación de un aerogenerador tipo espiral de Arquímedes, es en primer punto la necesidad de la elaboración de un dispositivo que pueda generar una fuente de energía de manera eficaz y eficiente.

Las características que se determinan para el aerogenerador y con las cuales se espera cubrir la necesidad de Tepexi de Rodríguez, son:

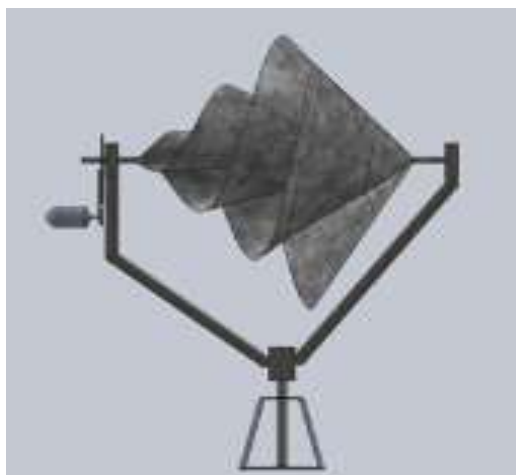
- Bajo costo y accesibilidad: Que sea un dispositivo de alta calidad y bajo costo, lo que sustentará a las comunidades vecinas de Tepexi de Rodríguez donde sean afectadas por esta problemática.
- Fácil instalación y uso: El aerogenerador elaborado debe ser fácil de instalar y usar, lo que incrementa tanto su accesibilidad y su sustentabilidad para comunidades vecinas de Tepexi de Rodríguez afectadas por esta problemática.
- Autónoma: Un dispositivo capaz de funcionar de manera independiente sin necesidad de conectarse a fuentes externas de energía,

### **Diseño en software (SolidWorks)**

Para la realización del aerogenerador tipo turbina de Arquímedes, es necesario contar con una serie de requerimientos que permitan su implementación exitosa. el desarrollo del aerogenerador comienza desde el diseño de las partes hasta su ensamblaje, la cual se llevó a cabo con uso de un software de diseño asistido por computadora (CAD), en este caso, SolidWorks, una herramienta utilizada para la creación de modelos 3D de alta precisión, por su fácil uso y bajo costo el diseño del aerogenerador se realiza en SolidWorks 2019.



*Figura 2. Diseño de prototipo de aerogenerador de Arquímedes. Fuentes (Elaboración propia)*



*Figura 3. Vista lateral de prototipo. Fuentes (Elaboración propia).*

### **Ensamblaje de componentes de la máquina**

Previo al ensamblaje, las piezas del prototipo fueron cortadas, soldadas y pintadas para asegurar su durabilidad y precisión en el montaje final. Este proceso incluyó el tratamiento de las partes metálicas para garantizar estabilidad y resistencia a las condiciones ambientales.

En el prototipo de aerogenerador se emplea una turbina con diseño de turbina de Arquímedes, que al girar transmite su movimiento mediante un sistema de engranajes de estrella y un motor generador de 12V a 4.2A. Este proceso permite captar energía eólica y transformarla en electricidad utilizable.

#### **A continuación, se detallan los pasos para el ensamblaje:**

1. Con las piezas listas, se procede a ensamblar la estructura base de forma trapezoidal, soldando las partes metálicas para garantizar su estabilidad y proporcionando el soporte necesario para la turbina de Arquímedes la cual captará el viento y generará electricidad.



*Figura 4. Unión de las partes metálicas de la estructura del prototipo con base a su diseño en SolidWorks. Fuente: (Elaboración propia).*

2. Se cortan las hélices a partir de lámina metálica con ayuda de una plantilla diseñada previamente, luego se fijan a una barra metálica que se monta en la estructura de soporte del aerogenerador. Asegurando sus uniones con pijas y solera para proporcionar una rotación estable.



*Figura 5. Ensamble de los componentes del prototipo. Fuente: (Elaboración propia).*

3. Finalmente se ensambla el sistema de transmisión utilizando engranes de estrella y cadenas de bicicleta para transmitir el movimiento de la turbina al motor generador.



*Figura 6. Ensamble del sistema de engranes de estrella para la transmisión de movimiento del aerogenerador. Fuente: (Elaboración propia).*

### **Realizar pruebas y error**

Una vez realizado el ensamble de todas las partes del prototipo del aerogenerador se realizó una prueba piloto para determinar el correcto funcionamiento y eficacia de la misma. Mejorando componentes del prototipo dando así los siguientes resultados.



*Figura 7. Prueba y resultado final del prototipo. Fuente: (Elaboración propia)*

El aerogenerador fue colocado en la azotea de un edificio del Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez para evaluar su funcionamiento en condiciones reales de viento. Esta ubicación permitió observar su desempeño y capacidad de generación energética en un entorno similar al de las comunidades a las que podría beneficiar.



Figura 8. Colocación del aerogenerador en la azotea del edificio institucional para pruebas de funcionamiento en condiciones reales. Fuente: (Elaboración propia).

### Resultados y discusión parciales o finales.

El 12 de noviembre de 2024 se realizó una encuesta a 46 personas en la región de Tepexi de Rodríguez y sus alrededores con el propósito de conocer el nivel de conocimiento y disposición de la población respecto al uso de energías renovables, particularmente aerogeneradores y paneles solares. Además, se indagó sobre las experiencias de apagones en la zona y las percepciones de la comunidad sobre los beneficios de las energías limpias.

¿Has visto algún tipo de fuente de energía renovable por paneles solares o aereogeneradores en tu municipio?  
46 respuestas

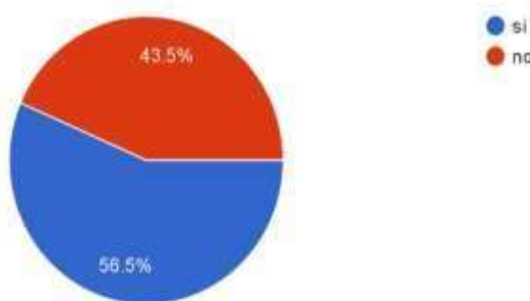


Gráfico 1. Resultados de la encuesta sobre el conocimiento de fuentes de energía renovable en el municipio. (Elaboración propia).

De acuerdo con los resultados obtenidos, un 43.5% de los encuestados respondió que no han visto paneles solares ni aerogeneradores en su municipio, mientras que el resto (56.5%) indicó haber observado alguna de estas fuentes de energía renovable.



¿Cuales de estas fuentes de energia renovables has visto en tu localidad? (si tu respuesta a la pregunta anterior fue "No" dejar sin respuesta)

26 respuestas



Gráfico 2. Fuentes de energía renovables observadas en la localidad. (Elaboración propia).

En relación con las fuentes de energía renovables específicas que la población ha visto, el 100% mencionó haber observado paneles solares, mientras ninguna persona indicó haber visto aerogeneradores. Estos resultados reflejan la predominancia de los paneles solares sobre los aerogeneradores en la región.

¿Has considerado alguna vez implementar paneles solares o aereogeneradores en tu hogar o negocio?

46 respuestas

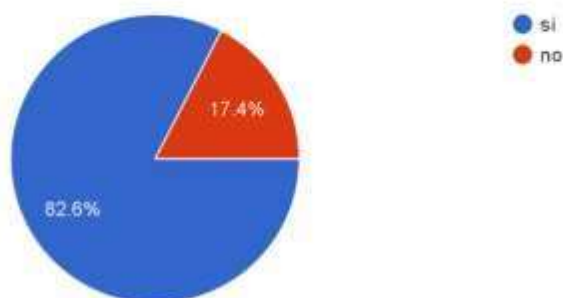


Gráfico 3. Disposición a implementar energías renovables en el hogar o negocio. (Elaboración propia).

Cuando se les preguntó si alguna vez habían considerado implementar un sistema de paneles solares o aerogeneradores en su hogar o negocio, el 82.6% respondió afirmativamente, lo que muestra un alto interés en adoptar tecnologías más limpias. Sin embargo, un 17.4% indicó que no habían considerado su implementación. Este dato sugiere una apertura de la población hacia las energías renovables, pero también una falta de información o de acceso a estas tecnologías.

¿Has experimentado apagones por un tiempo prolongado?

46 respuestas

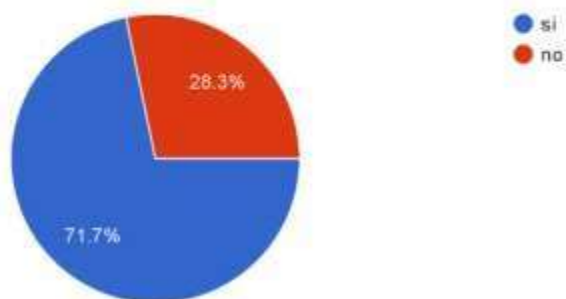


Gráfico 4. Experiencia con apagones en el municipio. (Elaboración propia).

Un 71.7% de los encuestados mencionó haber experimentado apagones prolongados en su localidad. Este resultado resalta la necesidad de contar con fuentes de energía alternativas que puedan asegurar el suministro eléctrico durante cortes o interrupciones.

¿Crees que las energías renovables pueden beneficiar a tu municipio?

46 respuestas



Gráfico 5. Creencias sobre los beneficios de las energías renovables en el municipio. (Elaboración propia).

Finalmente, al preguntar si los encuestados creen que las energías renovables pueden beneficiar a su municipio, el 100% respondió afirmativamente, lo que indica un consenso general sobre la importancia de fomentar el uso de energías limpias en la región.

Con base en los resultados obtenidos, se puede concluir que, aunque los paneles solares son más comunes en la región, hay un notable interés en las energías renovables, lo que sugiere que proyectos como los aerogeneradores tipo turbina de Arquímedes podrían ser bien recibidos, a pesar de que actualmente no existen en la zona.

El interés por implementar estas tecnologías se ve reforzado por la experiencia de apagones prolongados que muchos encuestados han sufrido. Además, el alto porcentaje de personas que cree que las energías renovables pueden beneficiar al municipio indica que la comunidad está abierta a cambiar a fuentes de energía más limpias.

En cuanto a los aerogeneradores, aunque esta tecnología no es muy conocida en la región, la encuesta muestra que existe una oportunidad para introducirla como una alternativa, especialmente en áreas donde el viento es una fuente constante de energía. La creciente preocupación por los apagones y el interés por las

energías renovables podrían ayudar a que proyectos como este sean aceptados, lo que tendría un impacto positivo para la comunidad y la región.

### Conclusiones.

Se concluye que el aerogenerador tipo turbina de Arquímedes, es práctico para la región de Tepexi de Rodríguez, ya que si trata de abordar el problema de falta de energías confiables y sustentables en la localidad. Aunque estas tecnologías no están ampliamente implementadas en la región, los datos obtenidos durante la investigación evidencian un creciente interés por las energías renovables, lo que demuestra que la gente está interesada a implementar nuevas fuentes de energías limpias como la energía eólica. Los beneficios potenciales son prometedores, ya que las turbinas eólicas no sólo ayudarán a reducir los efectos de los cortes de energía a largo plazo, sino que también mejorarán la eficiencia energética local de una manera más limpia y económica. Por lo que, este sistema tiene un gran potencial de crecimiento en la localidad de Tepexi y zonas cercanas con mala red eléctrica.

### Referencias

- Aitor Arzuaga, A. E. (2023). *Low-Cost Maximum Power Point Tracking Strategy and Protection Circuit Applied to an Ayanz Wind Turbine with Screw Blades*. Obtenido de Low-Cost Maximum Power Point Tracking Strategy and Protection Circuit Applied to an Ayanz Wind Turbine with Screw Blades: <https://www.mdpi.com/1996-1073/16/17/6204>
- Climatica. (02 de 10 de 2024). *Los objetivos renovables de Sheinbaum para México*. Obtenido de Los objetivos renovables de Sheinbaum para México: <https://climatica.coop/los-objetivos-renovables-de-sheinbaum-para-mexico/>
- ENDESA. (02 de 08 de 2021). *Conoce la energía eólica: sus ventajas, qué es y cómo funciona*. Obtenido de Conoce la energía eólica: sus ventajas, qué es y cómo funciona: <https://www.endesa.com/es/la-cara-e-energias-renovables/energia-eolica#:~:text=La%20energ%C3%ADa%20e%C3%B3lica%20utiliza%20la,para%20crear%20el%20voltaje%20el%C3%A9ctrico.>
- GUTERRES, A. (05 de 06 de 2024). *Energías renovables: energías para un futuro más seguro*. Obtenido de Energías renovables: energías para un futuro más seguro: <https://www.un.org/es/climatechange/raising-ambition/renewable-energy>
- INDSHT. (2014). *Aerogeneradores, funcionamiento y marco normativo de prevención de riesgos laborales*. Obtenido de Aerogeneradores, funcionamiento y marco normativo de prevención de riesgos laborales: <https://www.aeeolica.org/uploads/documents/10170-aerogeneradores-i-funcionamiento-y-marco-normativo-de-prevencirn-de-riesgos-laborales.pdf>
- Jang, H. D. (14 de 11 de 2019). *Analysis of Archimedes Spiral Wind Turbine*. Obtenido de Analysis of Archimedes Spiral Wind Turbine: <https://www.mdpi.com/1996-1073/12/24/4624>
- Juarez, U. (13 de Mayo de 2024). *Aumentó CFE generación fósil en 2023; cayó la hidroeléctrica por temporada de calor: Energía a debate*. Obtenido de <https://energiaadebate.com/aumento-cfe-generacion-fosil-en-2023-cayo-la-hidroelectrica-por-temporada-de-calor/#:~:text=En%202022%2C%20la%20CFE%20tuvo,por%20ciento%20de%20su%20total.>
- Mendoza, I. (17 de 09 de 2018). *Valoración del viento como fuente de energía eólica en el estado de Guerrero*. Obtenido de Valoración del viento como fuente de energía eólica en el estado de Guerrero: <https://www.redalyc.org/journal/467/46759491003/html/#:~:text=El%20l%C3%ADmite%20de%20Betz%20establece,y%20caracter%C3%ADsticas%20de%20la%20m%C3%A1quina.>
- MEZA, M. (2021). *DISEÑO DEL ÁLABE PARA INCREMENTAR LA POTENCIA ELÉCTRICA DEL AERO GENERADOR TIPO ESPIRAL*. Obtenido de DISEÑO DEL ÁLABE PARA INCREMENTAR LA POTENCIA ELÉCTRICA DEL AERO GENERADOR TIPO ESPIRAL: [https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/6439/T010\\_76796788\\_T.pdf?sequence=1](https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/6439/T010_76796788_T.pdf?sequence=1)

PNUD. (2024). *LOS ODS EN ACCION*. Obtenido de LOS ODS EN ACCION:  
<https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals>  
 ST Charger. (17 de Marzo de 2023). *Novedades: ST Charger*. Obtenido de <https://stcharger.com.ar/paneles-solares-o-aerogeneradores/#:~:text=Opci%C3%B3n%20eficiente%20y%20ecol%C3%B3gica&text=Esto%20%C3%BAltimo%20se%20debe%20a,de%20la%20energ%C3%ADa%20del%20Sol>.  
 Vector Renew ables . (8 de Miercoles de 2023). *¿Cuáles son los principales países productores de energía eólica mundial?:Vector Renew ables* . Obtenido de <https://www.vectorenrenewables.com/es/blog/principales-paises-productores-energia-eolica>

**EL DESARROLLO DE HABILIDADES SOCIOEMOCIONALES COADYUVA  
A LA DISMINUCIÓN DEL BULLYING**  
***THE DEVELOPMENT OF SOCIAL-EMOTIONAL SKILLS HELPS TO REDUCE  
BULLYING***

*Galery Chanel Zavala Aguilar<sup>1</sup>, Pamela Hernández Sánchez<sup>2</sup>  
Luis Ángel Zurita Delgado<sup>3</sup>, Violeta Saldaña Maza<sup>4</sup>,  
Pedro Luis Silva Aguirre<sup>5</sup>*

**Resumen.**

El presente artículo muestra el crecimiento del Bullying en los últimos años y sus consecuencias, la violencia en las aulas ha provocado que muchos niños y jóvenes abandonen la escuela debido a que es donde más se propaga el Bullying, este último genera bajo rendimiento académico, baja autoestima, inseguridades e incluso ocasiona el suicidio. Por ello buscamos promover el desarrollo de habilidades socioemocionales mediante actividades lúdicas que permitan a los involucrados reconocer sus emociones, logrando mayor confianza y seguridad para denunciar los abusos sufridos. Además de alcanzar un impacto en el desarrollo personal tanto de víctimas como de los acosadores, buscando la sensibilización sobre el efecto que sus actos tienen en los demás, coadyuvando a la disminución del acoso escolar.

**Palabras claves:** Bullying, Habilidades socioemocionales, Actividades lúdicas.

**Abstract.**

This article shows the growth of Bullying in recent years and its consequences. Violence in the classrooms has caused many children and young people to leave school because it is where Bullying spreads the most, the latter generates low academic performance, low self-esteem, insecurities and even causes suicide. Therefore, we seek to promote the development of socio-emotional skills through recreational activities that allow those involved to recognize their emotions, achieving greater confidence and security to report the abuses suffered. In addition to achieving an impact on the personal development of both victims and aggressors, seeking to raise awareness about the effect that their actions have on others, contributing to the reduction of school bullying.

**Keywords:** Bullying, Socio-emotional skills, Playful activities.

**Introducción.**

Existen diversos problemas que atañen al mundo entero, por desgracia muchos de estos pasan desapercibidos e incluso llegan a ser normalizados por las personas, ocasionando cada vez más una sociedad violenta, dentro de los principales se encuentra el bullying. En la actualidad México se sitúa en el primer lugar entre los 34 países miembros de la OCDE en violencia verbal, física, psicológica y social. Todo esto **trayendo como consecuencia que los afectados puedan llegar a tomar medidas drásticas y desviar el rumbo de sus vidas**, estos acontecimientos van en aumento y no se han logrado combatir de manera eficiente,

<sup>1</sup> Galery Chanel Zavala Aguilar es alumno investigador del Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de servicios No. 268, del Puerto de Veracruz, México. galerychannel18@gmail.com+doi

<sup>2</sup> Pamela Hernández Sánchez es alumno investigador del Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de servicios No. 268, del Puerto de Veracruz, México. sanchezpamela340@gmail.com+doi

<sup>3</sup> Luis Ángel Zurita Delgado es alumno investigador del Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de servicios No. 268, del Puerto de Veracruz, México. luis.1987.02.05@gmail.com+doi

<sup>4</sup> Violeta Saldaña Maza es docente investigador del Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de servicios No. 268, del Puerto de Veracruz, México. violeta.saldana.cb268@dgeti.sems.gob.mx+doi

<sup>5</sup> Pedro Luis Silva Aguirre es docente investigador del Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de servicios No. 268, del Puerto de Veracruz, México. pedroluis.silva.cb268@dgeti.sems.gob.mx

debido a que requiere un trabajo en conjunto tanto de los docentes como padres de familia y profesionistas en la salud mental.

En la presente investigación se busca demostrar que el desarrollo de habilidades socioemocionales coadyuva a la disminución del Bullying, debido a que estas permiten entender y regular las emociones de las personas haciéndolas sentir seguras, mostrando empatía por los demás, mejorando sus relaciones de manera positiva y aprendiendo a tomar decisiones responsables sobre cada una de sus acciones, logrando empoderar a los niños y jóvenes a tal grado de lograr denunciar a sus agresores en dado caso de sufrir acoso escolar.

El desarrollo de las habilidades socioemocionales se puede implementar de una manera más práctica y eficaz si se aplica mediante el juego y actividades lúdicas, que además de ayudarles a conocerse en cuestión de sus emociones, les otorga beneficios como mejorar su inteligencia emocional, estimula sus capacidades cerebrales para reforzar la concentración, mejora la atención y resiliencia para poder afrontar situaciones difíciles y salir de ellas fortalecidos, es decir, aunque los estudiantes estén inmiscuidos en entornos de bullying, no se verán afectados por que han trabajado en su autoestima, generando con esto una barrera, que puede prevenir una desgracia futura como lo son el suicidio y la muerte.

### **Planteamiento del problema.**

La ONG internacional BULLYING SIN FRONTERAS dice que México tiene un crecimiento explosivo de bullying, ya que somos el primer lugar con este problema. El defecto físico o condición especial de alguien, es la primera razón de los agresores para atacar a la víctima, no solo con frases hirientes si no también, en ocasiones, causando daño físico, hasta incomodar al niño o adolescente poniéndolo en un estado emocionalmente problemático.

De acuerdo con estimaciones de la Comisión Nacional de los Derechos Humanos, el acoso escolar en el país afecta al 40% de la población escolar de primarias y secundarias, en instituciones públicas y privadas, lo que representa alrededor de siete millones 500 mil menores de edad que lo han sufrido.

Se investigó a fondo los problemas del bullying en los niños y adolescentes, derivado de esto, relaciones interpersonales negativas que pueden llegar a producir emociones como el miedo, la ira y la tristeza. Piqueras et al. (2009) citado por Estrada, M. (2013) mencionan que cuando hay un desajuste de esta naturaleza, pueden sobrevenir trastornos de la salud mental como ansiedad, depresión e ira patológica a su vez, la OMS confirma que quienes sufren bullying padecen consecuencias diversas tales como conductas suicidas, actitudes pasivas, trastornos emocionales o conductuales, pérdida de interés en los estudios y, en consecuencia, bajo rendimiento académico, episodios fóbicos entre otros.

Por lo anterior la Nueva Escuela Mexicana ha implementado materias sobre el desarrollo de habilidades socioemocionales, para evitar problemas de bullying en las escuelas que han llegado hasta la muerte y suicidios. Fundación UNAM (2024) en su entrevista con el Lic. Tello Peón, Preciso que el acoso cibernético y el bullying está tipificado como un delito ante la Ley General de los Derechos de niñas, niños y adolescentes, estableciendo sanciones legales; sin embargo. Comentó que podemos prevenirlo, con el apoyo de docentes y un equipo de atención multidisciplinario, además de profesores, se debe sumar psicólogos y trabajadores sociales capacitados.

### **Justificación.**

Esta investigación surge ante la necesidad de apoyar a los niños y jóvenes que sufren bullying que es uno de los principales problemas en la actualidad, el acoso escolar. En la etapa escolar se ha visto directamente el impacto negativo que tiene el bullying, presentando consecuencias en quien lo recibe, dando como resultado violencia y negatividad en la sociedad. Uno de los problemas que ocasiona es el abandono escolar. La unidad académica San Blas, de la Universidad Autónoma de Sinaloa mostró que un 77% de la población fue víctima de algún tipo de bullying durante su estancia en la preparatoria. Esto es resultado de la falta de empatía y educación desde la infancia.

Una de las razones por la que se desarrolla esta investigación, es para contribuir a la disminución del bullying. Esta situación genera desmotivación, baja moral, baja autoestima, e incluso casos de suicidio en los niños y adolescentes que solo buscan un mejor desarrollo.



Por lo anterior se pretende corroborar que el desarrollo de habilidades socioemocionales en las Instituciones Educativas puede ayudar a entender y empatizar cómo un comentario puede afectar a alguna persona hasta la adultez. Por lo que se propone la implementación de actividades lúdicas para el desarrollo de las mismas, obteniendo un aprendizaje más efectivo, comprensivo y productivo. Es por ello que se busca informar a los niños y jóvenes sobre las emociones que posee el ser humano, sensibilizando a los mismos y reduciendo así la práctica y la incidencia del bullying y la agresión.

En Marketing las emociones están representadas por colores, como se muestra en el libro "El monstruo de los colores" de la autora Anna Llenas, lo que ayuda a los jóvenes a reconocer sus emociones. A su vez, las actividades lúdicas enfocadas en el área socioemocional fortalecen la inteligencia en todos sus ámbitos, ya que éstas incluyen actividades de gimnasia cerebral, logrando el éxito social y profesional de la persona. Son muchas las investigaciones que han tratado de impulsar de una manera dinámica la construcción de aprendizajes significativos que se manifiestan en la adquisición de buenos hábitos a partir de la creación de entornos lúdicos (Cekaite y Bergnehr, 2018). Es decir, las actividades lúdicas en el desarrollo de las emociones pueden brindar seguridad y confianza a los estudiantes en un grupo; este tipo de acciones, posibilidades y contextos pedagógicos tienen un efecto positivo en la convivencia, y pueden favorecer la transformación de contextos donde prevalece el acoso escolar o una percepción de inseguridad para las niñas, niños y jóvenes (Olweus, 1993; Osgood y Robinson, 2019). Citados por González, X., Chao C., & Patiño, H. (2021).

### Objetivo general

- Demostrar que las habilidades socioemocionales coadyuvan a la disminución del Bullying en niños y jóvenes de 7 a 18 años de edad del puerto de Veracruz, a través del juego y actividades lúdicas en Instituciones de Gobierno en un periodo no mayor a 6 meses.

### Objetivos específicos

- Desarrollar actividades lúdicas sobre emociones, que puedan brindar seguridad y confianza a los estudiantes, manifestando así, alguna agresión si es que fueran víctimas de bullying.
- Promover la comunicación, desarrollo social y la interacción entre la sociedad por medio de actividades lúdicas, que además de contribuir a la disminución de la violencia, estimula las capacidades cerebrales haciendo uso de la gimnasia cerebral.
- Sensibilizar y generar empatía en los agresores para reconocer que sus actos tienen consecuencias y pueden afectar y dañar a otros.

### Referente teórico

#### a) BULLYING

Ortega, R. (2013) Menciona que el Bullying es un juego perverso de dominio-sumisión que cuando se mantiene de forma prolongada da lugar a procesos de victimización, con lo que ello significa el deterioro psicológico de la personalidad de la víctima.

#### b) ACTIVIDADES LÚDICAS

Según Guzmán, D., Zambrano, N. (2017) las actividades lúdicas son estrategias muy importantes que se deben aplicar en el aprendizaje dado que se ha observado que sin estas prácticas hay un bajo desempeño de los estudiantes puesto que el juego es muy importante en la vida de todos los seres humanos porque ayuda a desarrollar habilidades y destrezas en el aprendizaje significativo de los estudiantes.

#### c) HABILIDADES SOCIOEMOCIONALES

Shalaby, C. (2017) Las habilidades socioemocionales no solo ayudan a los estudiantes a entender y manejar sus propias emociones, sino que también les enseñan a relacionarse con los demás de manera respetuosa, lo que les permite desarrollar la empatía y la capacidad de resolver conflictos de manera pacífica.

d) **INTELIGENCIA EMOCIONAL**

García, S. (2021) concluye que la Inteligencia Emocional consta de cinco pilares fundamentales cuyo objetivo es proveer de mecanismos para entender la raíz de las emociones, aprender a navegar a través de ellas y establecer las bases para una comunicación efectiva.

e) **DESARROLLO PERSONAL**

Peiró, R. (2021) especifica que el desarrollo personal es un proceso en el cual el individuo se centra en descubrir determinados aspectos para llevarlos a la práctica y mejorar su salud, virtudes, talentos y capacidades. El objetivo es vivir de forma equilibrada y que haya consonancia entre cuerpo y mente.

f) **GIMNASIA CEREBRAL**

Pérez, F. M. (S. F.) Explica que la gimnasia cerebral es un método creado por el doctor Paul E. Dennison. Consiste en hacer movimientos con el cuerpo para mejorar habilidades, perfeccionar destrezas y resolver bloqueos, creando así conexiones neuronales nuevas que activan las áreas del cerebro.

g) **ABANDONO ESCOLAR**

Torre, E; Cruz, J. (2023) destacan que el abandono escolar es el resultado de un proceso en el que intervienen factores individuales, escolares, familiares y del contexto de cada joven que lo/a ubican en una situación, mientras está en la escuela, de exclusión latente, potencial o silenciosa.

## Resultados

En este apartado, se da a conocer los resultados parciales a los que llegó en la presente investigación, se realizaron diversas encuestas, la primera solo se aplicó a estudiantes de educación básica y Media Superior, posteriormente se elaboró un prototipo didáctico para el desarrollo de las habilidades socioemocionales, sobre el cual se efectuó un estudio de mercado para conocer su viabilidad y aceptación, finalmente se concluye con una investigación de campo en la Escuela primaria “Hermanos Serdán” turno vespertino y Telesecundaria “Alfonso Arroyo Flores”, donde se probó el prototipo didáctico denominado “Emotwis” y al término de la misma, se les realizó un cuestionario distinto al estudio de mercado, como método de evaluación del producto y recabar las opiniones sobre la funcionalidad del mismo a docentes, alumnos y padres de familia. Con la aplicación de estos instrumentos se pretende conocer el modo en que las actividades lúdicas fomentan el desarrollo de las habilidades socioemocionales y como estas pueden coadyuvar a la disminución del Bullying.

Tabla 1. ¿Alguna vez sufriste Bullying?

Variables	Personas	Porcentajes
Si	72	50.7%
No	70	49.3%
Total	142	100%

Fuente: elaboración propia

Tabla 2. Selecciona el motivo de tu Bullying

Variables	Personas	Porcentajes
Aspecto Físico	47	65.3%
Estereotipos Sexistas	11	15.3%
Color de Piel	14	19.4%
Religión	7	9.7%
Otros	27	37.5%

Fuente: elaboración propia

Tabla 3. ¿Conoces algún juego que ayude a trabajar las emociones?

Variables	Personas	Porcentaje
Si	41	28.9%
No	101	71.1%
Total	142	100%

Fuente: elaboración propia

Para poder efectuar la recolección de datos, se realizaron encuestas en donde se obtuvieron los resultados del análisis estadístico, muestran que de las 142 personas que respondieron la encuesta, el 50.7 % ha sufrido bullying alguna vez en su vida y de estos el 65.3% ha sido a causa de su aspecto físico, asimismo, el 71.1% manifiestan no conocer alguna actividad lúdica que ayude a trabajar las emociones. Lo que demuestra el crecimiento de la problemática planteada en esta investigación, y la cual es necesaria atender por el bien de los niños y jóvenes adolescentes.



Figura 1: Investigación de campo, prueba de prototipo didáctico.

Fuente: elaboración propia

Se investigó la problemática sobre las consecuencias que trae el bullying a niños y jóvenes de 7 a 18 años de edad del puerto de Veracruz, se confirmó que el bullying puede ocasionar lesiones físicas, problemas sociales y emocionales. Asimismo, se recabaron datos sobre como el desarrollo de las habilidades socioemocionales pueden coadyuvar a disminuirlo. Con los resultados obtenidos de las encuestas realizadas se llegó a la conclusión de que la implementación del juego y las actividades lúdicas, son favorables para el desarrollo de las habilidades socioemocionales, por lo que se elaboró un prototipo didáctico, para corroborar la hipótesis del planteamiento del problema.

El prototipo que se diseñó fue denominado como “Emotwis”, el cual se representa en un tapete de piso y contiene las 4 principales emociones, este juego es una excelente opción para mejorar las relaciones interpersonales entre niños y adolescentes ya que promueve la sana convivencia y coadyuva a la disminución del bullying, es sencillo y fácil de jugar, por lo tanto, es una buena propuesta para familias, escuelas, y centros de estudio o trabajo en donde haya niños y adolescentes que sufran, o no, el problema ya mencionado. También es una buena propuesta para implementar como material didáctico, debido a que para la Nueva Escuela Mexicana la educación socioemocional adquiere un papel central. es por ello que, mediante la implementación de actividades lúdicas, se reafirma el autoconocimiento, la expresión de las emociones y el desarrollo de habilidades socioemocionales.

Asimismo, se realizó una investigación de campo en la Escuela primaria “Hermanos Serdán” turno vespertino y Telesecundaria “Alfonso Arroyo Flores”, donde se probó el juego Emotwis, dando como resultado que tiene fácil aceptación de acuerdo con las encuestas realizadas a los participantes, de los cuales el 100% menciona que este juego puede regular sus emociones y el 95.2% le gustaría tenerlo en casa. El 100% de los docentes involucrados señala que lo adquiriría como material didáctico ya que este le serviría de apoyo para ejecutar el Nuevo Modelo Educativo que incluye la formación socioemocional, debido a que no se les otorga el material adecuado para trabajar lo antes mencionado, los docentes encuestados dijeron que el prototipo se ajusta muy bien a su plan de trabajo.

Además, los resultados muestran la necesidad de implementar urgentemente estos medios de apoyo ya que arrojaron que una cantidad preocupante sufre o sufrió este acoso escolar, además fue inesperado haber encontrado que mucha gente desconoce de actividades lúdicas enfocadas en este contexto a pesar de ser tan importantes. Por otra parte, se encontró que en las escuelas donde fue probado este prototipo, los alumnos mencionaron que a través del juego se sintieron con la libertad de expresarse y aprender sobre sus emociones. Finalmente se corrobora la hipótesis de esta investigación, las actividades lúdicas favorecen el desarrollo de habilidades socioemocionales y, asimismo, coadyuvan a la disminución del Bullying.

## Referencias

*Comisión Nacional de Los Derechos Humanos. (s. f.) Día Escolar de la No Violencia y Paz.*

[https://www.cndh.org.mx/noticia/dia-escolar-de-la-no-violencia-y-la-paz-](https://www.cndh.org.mx/noticia/dia-escolar-de-la-no-violencia-y-la-paz-0#:~:text=M%C3%AAs%20del%2040%25%20afirma%20ser,por%20medio%20de%20redes%20sociales)

[0#:~:text=M%C3%AAs%20del%2040%25%20afirma%20ser,por%20medio%20de%20redes%20sociales](https://www.cndh.org.mx/noticia/dia-escolar-de-la-no-violencia-y-la-paz-0#:~:text=M%C3%AAs%20del%2040%25%20afirma%20ser,por%20medio%20de%20redes%20sociales)

Estrada, Ramírez, M. (2013). *Facultad de Estudios Superiores Iztacala* (tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México).

<https://hdl.handle.net/20.500.14330/TES01000707286>

Fundación UNAM. (02 de mayo de 2024). *El Bullying o el acoso escolar es el causante de más de 200 mil fallecimientos al año.* <https://www.fundacionunam.org.mx/unam-al-dia/el-bullying-o-el-acoso-escolar-es-el-causante-de-mas-de-200-mil-fallecimientos-al-ano/>

*García-Bullé, S. (8 de Julio de 2022). ¿Qué es la inteligencia emocional y por qué necesitamos enseñarla? Observatorio / Instituto Para El Futuro de la Educación. <https://observatorio.tec.mx/edu-news/inteligenciaemocional/#:~:text=Cuando%20hablamos%20de%20inteligencia%20emocional,superar%20desaf%C3%ADos%20y%20aminorar%20conflictos>*

**González-Grandón, X., Chao Rebolledo, C., & Patiño Domínguez, H. (2021). El juego en la educación: una vía para el desarrollo del bienestar socioemocional en contextos de violencia. *Revista latinoamericana de estudios educativos*, 51(2), 233-269. <https://www.redalyc.org/journal/270/27065158006/html/>**

## EL IMPACTO DEL APROVECHAMIENTO ACADÉMICO CON PROYECTO STEAM EN BACHILLERATO

Austreberto García Hernández<sup>1</sup>, Alfonso Báez Zavaleta<sup>2</sup>, Néstor Iván Galindo Hernández<sup>3</sup>

### Resumen

El Aprendizaje Basado en Problemas o Retos es reconocido por su potencial para evidenciar el vínculo entre el aprendizaje y los problemas reales del entorno, en cuya solución pueden participar los estudiantes. Es parte del cuarto objetivo de 17 planteados como Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS) de la agenda 2030, la cual fue aprobada por los dirigentes mundiales en 2015 en la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

Este estudio se pregunta: ¿Cómo afecta la falta de metodología para realizar investigación a los alumnos de nivel Bachillerato en su rendimiento académico?, a esto se suma la cantidad de asignaturas que llevan por semestre que cursan, y con ello la cantidad de actividades, entregables y evaluaciones que deben realizar. En los bachilleratos tecnológicos se evalúan tres periodos por asignatura, con los planes y programas de la Nueva Escuela Mexicana (NEM) se incrementa la cantidad de asignaturas a 10 por semestre.

**Palabras clave:** Evaluación, aprendizaje, investigación, STEAM

### Introducción

El propósito de este artículo es ofrecer diferentes posiciones teóricas acerca del concepto de evaluación educativa, observar la falta de metodología de investigación en los estudiantes de nivel bachillerato para mejorar en aprovechamiento académico. También se realiza un recorrido por los períodos o las llamadas generaciones de la evaluación y por los modelos de la evaluación educativa.

El Aprendizaje Basado en Problemas o Retos es reconocido por su potencial para evidenciar el vínculo entre el aprendizaje y los problemas reales del entorno, en cuya solución pueden participar los estudiantes. Es parte del cuarto objetivo de 17 planteados como Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS) de la agenda 2030, la cual fue aprobada por los dirigentes mundiales en septiembre de 2015, a través de una cumbre histórica de las Naciones Unidas (ONU).

Estos objetivos entraron en vigor el día 1 de enero de 2016, donde México es un estado miembro fundador de la Organización de las Naciones Unidas a partir del 7 de noviembre de 1945, donde siendo parte de esta comunidad de la ONU debe intensificar los esfuerzos para poner fin a la pobreza en todas sus formas, reducir la desigualdad y luchar contra el cambio climático a través de la educación de calidad, mejorando la infraestructura escolar básica y adoptar la transformación digital como parte del proceso a cumplir como nación, siendo prioridad los objetivos planteados para el año 2030. (*El plan de estudio 2022 de la educación básica mexicana: la ... - COMIE*, <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v17/doc/0805.pdf>.)

El texto se organiza en cinco apartados. El primero presenta un marco teórico que fundamenta la metodología STEAM en el contexto de la NEM. El segundo describe la metodología empleada para la actividad de investigación sobre el tema: Ciberseguridad y huella digital. En el tercer apartado se describen resultados, seguidos de una discusión sobre sus implicaciones prácticas en el nivel bachillerato. Finalmente, se ofrecen conclusiones para promover la metodología STEAM que contribuya a una educación en el marco de la nueva escuela mexicana (NEM). Este trabajo busca aportar un enfoque innovador, fomentando un aprendizaje significativo y la construcción de comunidades de aprendizaje digital.

---

1

2

3



¿Los alumnos no saben investigar?, ¿los alumnos no saben tomar decisiones en su vida diaria?, ¿los alumnos no saben buscar información en internet?, ¿los alumnos no saben verificar la veracidad de la información en la red?

Todas estas problemáticas, se puede solucionar.

Los tiempos actuales exigen que las instituciones educativas respondan a retos educativos complejos. La educación no puede ser una simple transmisión de conocimientos del binomio maestro-alumno; se deben generar aprendizajes significativos para la vida en sociedad, y su vida en el campo laboral, con la capaz de adaptarse a los cambios y necesidades de los estudiantes y de la comunidad donde se encuentra inmersa. En este sentido, es crucial que las instituciones escolares cuenten con la tecnología para poder aplicar la metodología STEAM, que tengan una visión estratégica con futuro a través de motivar y apoyar tanto a docentes como a estudiantes., sumándose a la gestión escolar puede evolucionar para responder a las demandas actuales de formación integral, trabajo colaborativo y en equipo.

### **Justificación**

El presente proyecto de investigación está orientado a fortalecer el trabajo con proyectos STEAM, aplicados al proceso de enseñanza-aprendizaje en el nivel bachillerato, lo anterior se suma para dar cumplimiento a los objetivos a la agenda 2030 de la ONU y su seguimiento para acercar las tecnologías de la información y comunicación (TIC) a los procesos educativos, y la interdisciplinaridad. En este sentido se coincide con Bybee (2013), donde se llega a proponer como objetivos principales: *a)* Dotar a los futuros trabajadores de habilidades para el siglo XXI; *b)* El desarrollo de profesionistas de alto nivel, en ciencia, tecnología e innovación; y *c)* Alfabetización STEM de la sociedad. Por otro lado, Balka, define la alfabetización STEM como “la habilidad de identificar, aplicar e integrar, conceptos de la ciencia, la ingeniería y las matemáticas para comprender problemas complejos e innovar para resolverlos” (Bybee, 2011, p. 7).

Algunos problemas que se han detectado en los docentes en México es que no cuentan con habilidades STEAM, ni digitales, ni conocimiento de los Objetivos de desarrollo, ni de la Cuarta Revolución Industrial. (Soto, Atzimba, y Roa, 2022). Esto se observa en las diferentes clases que imparten los docentes de bachillerato en las instituciones educativas donde laboran, esto va aunado a la falta de equipamiento y actualización de los laboratorios con conectividad y equipo de cómputo, donde los académicos deben preparar a los alumnos para el futuro tecnológico en la industria.

La falta de metodología para realizar investigación en los alumnos de nivel bachillerato afecta en el rendimiento académico, esto a su vez se le agrega la cantidad de asignaturas que llevan en el semestre que cursan, y con ello la cantidad de actividades, entregables y evaluaciones que deben realizar. En los bachilleratos tecnológicos en el semestre existen tres periodos de evaluación por asignatura, con los planes y programas de la Nueva Escuela Mexicana (NEM) se incrementa la cantidad de asignaturas a 10 por cada semestre de las diversas especialidades.

De un diagnóstico externo de la institución educativa se tiene la problemática de la drogadicción en los jóvenes que asisten al plantel, debido a la zona donde se localiza la institución.

Aunado a la falta de conocimiento para abordar un problema que se presente a los alumnos de primer semestre, lo anterior se ve más reflejado cuando se pide que investiguen un determinado tema o situación problemática, al buscar información en el internet, no pueden discriminar la información que les presentan los buscadores, la falta de una metodología para realizar el proceso de investigación es lo que se observa en los primeros semestres de este nivel educativo.

De un diagnóstico interno a través del Departamento de Control escolar y más en específico en la plataforma de SISEEMS de Educación Media Superior, se observa un bajo aprovechamiento académico en la asignatura de cultura digital 1. <http://www.siseems.sems.gob.mx/produccion/>

El impacto social que tendrá esta investigación es muy amplio, y tiene como intención incidir en varias personas dentro de la comunidad escolar principalmente, porque está rompiendo algunos paradigmas que se vienen arrastrando desde hace muchos años, como el del papel del profesor como único poseedor del conocimiento, o la tan marcada línea invisible entre el docente y el alumno, que no les permite expresarse de manera tan amplia y a través de las tecnologías de la información y comunicación (TIC).

### **Objetivo General.**

- Es reflexionar: ¿cómo la metodología STEAM incide en el proceso de investigación para el aprendizaje en los estudiantes de bachillerato?

### **Objetivos Específicos.**

- Reconocer cómo el pensamiento crítico favorece la metodología STEAM como punto clave en el proceso de investigar y adquirir nuevos aprendizajes significativos.

### **Referente Teórico**

Esta investigación parte de algunos problemas que se han detectado en los docentes en México son, no cuentan con habilidades STEAM, ni digitales, ni conocimiento de los Objetivos de desarrollo, ni de la Cuarta Revolución Industrial. (Soto, Atzimba, y Roa, 2022). Esto se observa en las diferentes clases que imparten los docentes de bachillerato en las instituciones educativas donde laboran, esto va aunado a la falta de equipamiento y actualización de los laboratorios con conectividad y equipo de cómputo, donde los académicos deben preparar a los alumnos para el futuro tecnológico en la industria.

Autores como Gutiérrez B, M.M. (2024). Se cuestiona ¿Cómo influye la evaluación formativa en el desarrollo de competencias STEAM en estudiantes de bachillerato?, esto es que los estudiantes de bachillerato se sienten sobre saturados de actividades que deben trabajar de su vida cotidiana, fomentando el trabajo colaborativo a través de proyectos STEAM, donde se integren de manera natural las materias que llevan en el semestre.

¿Cuál es la perspectiva de la metodología STEAM en el desarrollo de competencias científicas en nivel Bachillerato?, desde el punto de vista metodológico, existe poca experiencia con el nivel, una posible aproximación es la que se puede encontrar una similitud con el PEC con el programa: Aula, Escuela y Comunidad, abordar problemas reales; tal como, ¿calcular la altura de un edificio utilizando la sombra proyectada por el sol y la longitud de una vara? Este enfoque fomenta el pensamiento crítico y la creatividad. El acrónimo STEAM surge en los Estados Unidos de América, como parte de una estrategia con el objetivo de disminuir el rezago de esa nación en la formación de capital humano con talento en la aplicación y uso de las ciencias, la tecnología, la ingeniería, las matemáticas y el arte. El concepto ha evolucionado de ser una mera fusión de asignaturas hasta convertirse en un enfoque educativo transdisciplinario e integral que combina el aprendizaje factual con la aplicación del conocimiento a la vida real y a la resolución de los problemas de interés común.

Para el Consejo Coordinador Empresarial, la Educación en STEAM representa un cambio en la manera de ver la educación y construir el futuro de México. La Revolución 4.0 exige que veamos hacia adelante, en lugar de recortar nuestra visión al presente. Hoy, los mexicanos deben ser capaces de resolver problemas más complejos; de transformar la información en conocimiento; de crear soluciones nuevas a problemas viejos de nuestras propias sociedades; de convertir la tecnología en un instrumento de desarrollo.

### **EVALUACIÓN**

La evaluación se puede entender de diversas formas, dependiendo de las necesidades, propósitos de una institución educativa, tales como: el control y la medición, el enjuiciamiento de la validez del objetivo a evaluar, la rendición de cuentas, por citar algunos propósitos. Desde esta perspectiva se puede determinar en qué situaciones educativas es pertinente realizar una valoración, una medición o la combinación de ambas concepciones.

El objetivo de la evaluación del desarrollo es juzgar el talento del estudiante en un mapa de progreso, un desarrollo continuo o diversos descriptores de un mapa de progreso, un desarrollo continuo o diversos descriptores de progreso, para identificar las experiencias de aprendizaje apropiadas para el nivel de cada estudiante y para controlar su aprendizaje a lo largo del tiempo.

### **EVALUACIÓN FORMATIVA**

Torrance y Pryor (1998) concluyen que la evaluación formativa tiene lugar durante el curso cuyo fin es mejorar el aprendizaje del estudiante. Este proceso complejo compromete por un lado los profesores para que se apoyen en sus alumnos mediante el feedback que los ayuda a mejorar su rendimiento y por otro lado

la evaluación formativa como “Un constructo, un nombre que se otorga a aquello debería caracterizarse más bien como una interacción social entre el profesor y el alumno que pretende tener un impacto positivo en el aprendizaje del estudiante, pero que puede no tenerlo”. Esta definición se alinea con la teoría de Vygotsky la cual coloca la cognición a un nivel social debido a que se desarrolla de un modo dinámico e interactivo.

#### **EVALUACIÓN CONSTRUCTIVISTA**

Concluyendo, este marco teórico enfatiza que la Metodología STEAM orientada a la NEM. Autores como Gutiérrez B, M.M. (2024). Subrayan la importancia de ¿Cómo influye la evaluación formativa en el desarrollo de competencias STEAM en estudiantes de bachillerato?, esto es que los estudiantes de bachillerato se sienten sobre saturados de actividades que deben trabajar de su vida cotidiana, fomentando el trabajo colaborativo a través de proyectos STEAM, donde se integren de manera natural las materias que llevan en el semestre.

#### **Metodología.**

Para entender cómo la falta de conocimientos para solución de una problemática determinada en los estudiantes de primer semestre de bachillerato, se puede favorecer con la Metodología STEAM, se realiza una actividad de investigación sobre el tema: Ciberseguridad y huella digital, en dos grupos, 1A de control y 1C de seguimiento, se trabajó con dos los grupos de 33 alumnos cada uno, la diferencia entre los dos fue que, en uno, son más participativos e integrados, que en el otro, cuando se trata de actividades relacionadas con su desarrollo académico, y como parte de la integración con la institución educativa, en el grupo de seguimiento se da la indicación de la investigación sobre el tema, en el grupo de control de aplica la metodología STEAM para realizar la investigación.

#### **Diseño de la investigación**

La investigación sigue un diseño no experimental y transversal. Esto significa que observaremos las variables en su contexto natural, sin manipulación, para captar la situación tal y como se presenta en un momento específico. Esta metodología permite obtener una visión completa de las prácticas de gestión y su influencia en la calidad educativa sin alterar el entorno, lo que resulta ideal para explorar el contexto actual de estas prácticas en educación básica.

##### **Población y Muestra**

El estudio se centra en dos grupos, 1A de control y 1C de seguimiento, se trabajó con dos los grupos de 33 alumnos cada uno, la diferencia entre los dos fue que, en uno, son más participativos e integrados, que en el otro, cuando se trata de actividades relacionadas con su desarrollo académico, y como parte de la integración con la institución educativa, en el grupo de seguimiento se da la indicación de la investigación sobre el tema, en el grupo de control de aplica la metodología STEAM para realizar la investigación. Este tipo de monitoreo para obtener un muestreo garantiza que los hallazgos puedan generalizarse y reflejar la realidad de una forma más amplia.

##### **Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

La recolección de datos se llevará a cabo mediante encuestas y entrevistas estructuradas dirigidas a los estudiantes de los dos grupos. Los formularios incluyeron preguntas sobre los beneficios que se tienen al aplicar la Metodología STEAM en su proyecto de investigación y su beneficio en el aprovechamiento académico.

Estos instrumentos serán diseñados específicamente para esta investigación y se sometieron a una prueba piloto en una pequeña muestra de participantes, con el fin de asegurar que las preguntas sean claras, relevantes y permitan obtener información significativa. Los formularios fueron estructurados con escalas tipo Likert para facilitar la valoración de las percepciones y el análisis de tendencias que se presenten en la sistematización y Análisis de los Datos

Una vez recolectados los datos, se procesarán en el software estadístico de Google Sheets, que pertenece a G suite. Lo que facilita la organización, análisis y graficación de datos.

En el análisis estadístico, se utilizarán tanto métodos descriptivos como inferenciales. Las técnicas descriptivas, como el cálculo de medias, frecuencias y desviaciones estándar, permitirán tener un panorama general de las características de los participantes y sus respuestas, así como de las prácticas de liderazgo que aplican. Además, se utilizarán gráficos y tablas para ilustrar los resultados, facilitando su interpretación y presentación.

Finalmente, el análisis cualitativo de los datos de los llenados de los formularios identificó patrones de la utilización de la Metodología STEAM en el proyecto de investigación, los cuales aportaron una dimensión contextual que complementa los resultados cuantitativos.

Resultados y Discusión

RESULTADOS:



Gráfica 1.0 Pregunta 12 instrumento de evaluación

En la Gráfica 1.0 se observa, tu calificación se favoreció con el proyecto HP (Metodología STEAM), 100% contesto Definitivamente.

En este trabajo investigativo se estudió en la metodología STEAM, los resultados de la investigación incluyen el análisis estadístico de las respuestas de la encuesta, así como un resumen ergonómico de la investigación.

Se estableció la metodología STEAM en la investigación sobre el tema: Ciberseguridad y huella digital en Internet para el grupo 1º “A”. El resultado es bueno, ya que el 100% de los 12 alumnos del 1º “A” que se les aplicó el instrumento de evaluación, seleccionó la opción (5 Definitivamente sí), su calificación se vio favorecida con la metodología STEAM.

### Conclusiones

Se estableció la metodología STEAM y material de apoyo para realizar la investigación sobre el tema: Ciberseguridad y huella digital con los navegadores de Internet para el grupo 1º “A”. Se obtuvieron resultados buenos, ya que el 100% de los 12 alumnos del 1º “A” que se les aplicó el instrumento de evaluación, seleccionó la opción (5 Definitivamente sí), su calificación se vio favorecida con la metodología STEAM.

Puesto que el Aprendizaje Basado en Retos o problemas se apoya con el uso de tecnologías de información y comunicación (TIC), es más evidente la utilización de la evaluación Formativa los estudiantes, pues frecuentemente trabajan en ambientes colaborativos informales o en línea. Por ejemplo, además de la retroalimentación del profesor, reciben comentarios de otros estudiantes que trabajan en los mismos espacios físicos y virtuales, a través wikis, blogs, interacciones verbales o mensajes de audio y video.

Otros elementos que se incluyen en la evaluación formativa son los diarios de estudiantes, revisiones de pares, observaciones del profesor, conferencias profesor – estudiantes, revisiones graduales del trabajo basadas en rúbricas, entre otras.

Una de las herramientas de evaluación que se ha empleado para facilitar y documentar experiencias auténticas de aprendizaje son los e-portafolios, también llamados portafolios electrónicos o virtuales. El empleo de esta herramienta de evaluación en la educación superior ha tenido una aceptación creciente como instrumento alternativo a evaluaciones tradicionales de aprendizaje (Díaz Barriga, Romero y Heredia,

2012). En el nivel bachillerato, el uso de los portafolios electrónicos, son parte de las herramientas utilizados para la evaluación formativa, pues proporciona un historial de las actividades realizadas por el estudiante y los avances de logro obtenido, aunado con la retroalimentación realizada por el docente y compañeros de grupo.

La evaluación formativa es una solución al trabajar con la metodología STEAM, en la solución de problemáticas presentadas en la comunidad, en este sentido se facilita una metodología para que los alumnos aprendan a investigar y resolver una problemática de forma colaborativa. para mejorar la calidad educativa y fomentar un aprendizaje significativo en las instituciones de educación básica.

## Referencias

- Avolio, B. J., & Bass, B. M. (1991). *The Full Range Leadership Development Programs: Basic and Advanced Manuals*. Binghamton, NY: Bass, Avolio & Associates.
- Avolio, B. J., Walumbwa, F. O., & Weber, T. J. (2009). Leadership: Current theories, research, and future directions. *Annual Review of Psychology*, 60, 421-449.
- Avolio, B. J., & Yammarino, F. J. (2002). *Transformational and charismatic leadership: The road ahead*. Emerald Group Publishing.
- Bass, B. M. (1985). *Leadership and performance beyond expectations*. New York: Free Press.
- Bass, B. M., & Riggio, R. E. (2006). *Transformational leadership*. Psychology Press.
- Judge, T. A., & Piccolo, R. F. (2004). Transformational and transactional leadership: A meta-analytic test of their relative validity. *Journal of Applied Psychology*, 89(5), 755.
- Díaz Barriga, F., Romero, E., y Heredia, A. (2012). Diseño tecnopedagógico de portafolios electrónicos de aprendizaje: una experiencia con estudiantes universitarios. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 14(2), 103-117
- Domènech Casal, J., Lope, S., & Mora, L. (2019). Qué proyectos STEM diseña y qué dificultades expresa el profesorado de secundaria sobre Aprendizaje Basado en Proyectos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 16(2), 220301-220316.  
<https://doi.org/10.25267/RevEurekaensendivulgcienc.2019.v16.i2.2203>
- Diseño y validación de un instrumento de evaluación del compromiso docente en educación media superior (2022). *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*.  
<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:251636514>
- Duque, R. (1993). La evaluación en la ES Venezolana. *Planiuc. Números 17-18, Aniversario X*
- García, A., & Martínez, R. (2022). Diseño y validación de una rúbrica para evaluar proyectos STEAM en un contexto multicultural. *Educación Científica: Teoría y Práctica*, 12(2).
- Gutiérrez B, M.M. (2024). Desafíos y barreras para la implementación exitosa del método STEM en la enseñanza de las matemáticas en educación primaria en la nueva escuela mexicana. *REVISTA FORMACIÓN ESTRATÉGICA* ISSN 2805-9832  
<https://orcid.org/0009-0004-3012-4749>
- Hernández, M. E., & López, J. L. (2023). El papel de la retroalimentación en el desarrollo de competencias STEAM en estudiantes de bachillerato. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 55(1), 115-132.
- Johnson, L., y Adams, S. (2011). *Challenge Based Learning: The Report from the Implementation Project*. Austin, Texas: The New Media Consortium. [https://www.challengebasedlearning.org/wp-content/uploads/2019/05/CBL\\_implementation\\_report.pdf](https://www.challengebasedlearning.org/wp-content/uploads/2019/05/CBL_implementation_report.pdf)
- Pérez, J. A., & Martínez, M. (2023). Impacto de la evaluación formativa en proyectos STEAM en bachillerato: un estudio de caso. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*.
- Reese, M., y Levy, R. (2009). Assessing the future: e-portfolio trends, uses, and options in Highereducation. <https://jscholarship.library.jhu.edu/server/api/core/bitstreams/d6fbb09a-ceb9-46dc-b979-ec11835f3cae/content>
- Medina, Z, P. (2023) Evaluación formativa mediada por analíticas de aprendizaje en la educación STEAM: una revisión sistemática de la literatura. *Revista Meta: A V A L I A Ç Ã O*  
<http://dx.doi.org/10.22347/2175-2753v15i48.3918>



- Investigativas En Educación, 4(2). <https://doi.org/10.15517/aie.v4i2.9084>
- Stufflebeam, Daniel; Shinkfield, Anthony. (1995). Evaluación sistemática - Guía teórica y práctica. España: Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia, Ediciones Paidós Ibérica.
- a) Soto Calderón, Atzimba, Oliveros Ruiz, María Amparo, & Roa Rivera, Reyna Isabel. (2022). Curso Taller STEAM para Docentes: una evaluación formativa. Entreciencias: diálogos en la sociedad del conocimiento, 10(24), e2482377. Epub 24 de octubre de 2022. <https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2022.24.82377>
- b) <https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2022.24.82377>  
[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-80642022000100306&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-80642022000100306&script=sci_arttext)  
 Santa Maria Santamaria, K. G., Povis Gamero, M. E., Colca Ccahuana, G. J., & Urcia Meléndez, V. M. (2022). Metodología STEAM en el desarrollo de competencias científicas en la educación básica. Sinergias Educativas. <https://doi.org/10.37954/se.vi.206>  
 DOI: <https://doi.org/10.37954/se.vi.206>
- Torres Domínguez, A., Sánchez Santos, M.G., & Pastor Angulo, M. (2023). Reseña del XIII Coloquio Nacional de Educación Media Superior a Distancia organizado desde la UAS. *Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:257446350>
- Klenowski, V. (2004). *Desarrollo del portafolios para el aprendizaje y la evaluación: procesos y principios* (Vol. 98). Narcea Ediciones. [https://sgfm.elcorteingles.es/SGFM/dctm/MEDIA03/202404/22/00106532939078\\_3\\_.pdf](https://sgfm.elcorteingles.es/SGFM/dctm/MEDIA03/202404/22/00106532939078_3_.pdf)
- Vázquez Bautista, O. (2024). Aplicación de la Metodología STEAM en la Enseñanza de Trigonometría en la Educación Media Superior. *Con-Ciencia Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 3*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:271007521>



## EVALUACIÓN DE LA FACTIBILIDAD PARA LA ELABORACIÓN DE GOMITAS COMESTIBLES A BASE DE MUICLE.

### EVALUATION OF THE FEASIBILITY FOR THE PREPARATION OF EDIBLE GUMMIES BASED ON MUICLE

María Fernanda Guarneros Santos<sup>1</sup>, Lucero García Hernández<sup>2</sup>,

Jesús Pérez Sánchez<sup>3</sup>

#### Resumen

Obtener conocimientos mediante investigación sobre la planta de muicle como sus propiedades, y si realmente las personas lo conocen, así como analizaremos y daremos información sobre la gretina con el objetivo de saber si será factible realizar gomitas con la planta y si las personas lo consumen o no.

Buscar la manera de obtener las gomitas, antes es importante analizar cómo se realizarán, si será con ayuda de líquidos viscosos como la gretina, o requerirá de otros tipos de líquidos, haremos una prueba para observar si se obtiene la textura o no, con la finalidad de que las personas también puedan realizarlo en casa además de que será un producto altamente natural, y con propiedades beneficiosas para nuestro cuerpo.

**Palabras clave:** Muicle, plantas medicinales, saludable.

#### Abstract

Obtain knowledge through research about the Muicle plant such as its properties, and if people really know it, as well as we will analyze and provide information about gelatin in order to know if it will be feasible to make gummies with the plant and if people would consume it or not.

Find a way to obtain the gummies, first it is important to analyze how they will be made, if it will be with the help of viscous liquids such as gelatin, or will require other types of liquids, we will do a test to see if the texture is obtained or not, with the so that people can also do it at home, in addition to the fact that it will be a highly natural product, and with beneficial properties for our body.

**Keywords:** Muicle, medicinal plants, healthy.

#### Introducción

Sabemos las gomitas están hechas a base de azúcar, los niños les llaman la atención por los colores y las formas, haciéndose llamativo a los niños e incluso a las personas mayores, sin embargo, “El poder del consumidor menciona que cada bolsita de gomitas contiene 59 gramos de azúcar, lo que equivale a 12 cucharadas cafeteras de azúcar”. Entonces puedo decir que las gomitas no aportan algún beneficio para el cuerpo, al contrario, contiene una gran cantidad de calorías para un niño, lo cual es demasiada azúcar, provocando caries, diabetes, exceso de peso e hiperactividad.

El financiero menciona “En una investigación realizada por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), se reveló que entre el 70 y 80 por ciento del contenido de estas golosinas está constituido principalmente por azúcares simples (glucosa, fructosa y sacarosa).” (El financiero, 2021)

La gretina tiene varias funciones desde la cocina, la farmacéutica y la cosmética. Es muy importante para la salud, y el gran beneficio que puede darle a las personas que lo necesitan para verse bien.

“Las gomitas son muy saludables, aportan colágeno, y es muy utilizado para dar brillo y elasticidad al cabello, ayuda al crecimiento de las uñas, así como a la función de los huesos ayudando a tener buenas las

---

<sup>1</sup> María Fernanda Guarneros Santos es estudiante de la Licenciatura en Administración de Empresas Turísticas de la Universidad de América Latina, Teziutlán, Puebla, México, mafer\_sg@icloud.com

<sup>2</sup> Lucero García Hernández es estudiante de la Licenciatura en Administración de Empresas Turísticas de la Universidad de América Latina, Teziutlán, Puebla, México, lucerogarciahernandez09@gmail.com

<sup>3</sup> Jesús Pérez Sánchez es Coordinador Académico de la Universidad de América Latina, Teziutlán, Puebla, México, jesus.perez.t001@udal.edu.mx

articulaciones”. (Medrano, 2024) Las gomitas sin azúcar son una excelente opción para aquellos que buscan disfrutar de un Snack divertido.

Las alumnas de la universidad Veracruzana prepararon un extracto de muicle con etanol para probar su efecto en las células de carcinoma prostático, las cuales se inhibieron en un 70% bajo el efecto de la planta. Según el artículo, el conjunto de estos estudios realizados por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el instituto nacional del Cáncer, demostraron el mismo efecto sobre las células de carcinoma. (Cerebrales)

El estudio ha contribuido a respaldar sus propiedades medicinales capaces de ayudar con los dolores de estómago, los cólicos menstruales, la sífilis, los tumores, la leucemia y el cáncer cervicouterino.

### **Planteamiento del problema y justificación.**

La salud de las personas se ven perjudicadas por la creciente demanda de productos químicos como medicamentos en este caso gomitas azucaradas que no proporcionan a la salud nada favorable. Las gomitas tradicionales, están hechas a base de productos químicos, que perjudican la salud de niños y adultos que lo consumen. Además, la falta de gomitas en el mercado a base de plantas es seguro, pues proporcionamos plantas naturales. ¿Cuál es el proceso que se necesita para producir gomitas a base de plantas? Lo que se requiere para su elaboración, que tipo de planta se va a utilizar, ingredientes como la grenetina, agua, glucosa, saborizantes (si es que así lo desea), el tiempo que se requerirá que es de 15 minutos para que se obtenga la consistencia de la gomita. ¿Realmente al combinar grenetina con alguna planta, esta sigue continuando con el mismo beneficio? Si, creemos que la grenetina sigue obteniendo el mismo beneficio ya que no se modifica sin embargo la planta tenemos la duda de que siga obteniendo el mismo beneficio ya que a la hora de la ebullición puede perder algunas propiedades, posteriormente al realizar las gomitas y conocer sus beneficios se investigara en la segunda etapa más a profundidad si realmente sigue teniendo sus mismas propiedades.

Se investigará las propiedades y las características del muicle para determinar si será factible hacer las gomitas, desarrollar una receta y proceso de cómo hacerlas buscando crear una consistencia gelatinosa con un buen sabor.

### **Objetivo general.**

- Desarrollar la factibilidad de realizar gomitas a base de plantas medicinales para verificar su seguridad y efectividad para el consumo, utilizando ingredientes naturales y sostenibles cumpliendo los estándares de calidad y la regulación de la misma.

### **Objetivos específicos**

- Crear una presentación en gomita que sea fácil de consumir de diferentes edades y que sea agradable al paladar.
- Buscar el gelificante adecuado que nos permita obtener la textura y consistencia adecuada.
- Identificar el estabilizador para mantener la textura y evitar la separación de ingredientes en productos del Muicle.
- Establecer el colorante vegetal idóneo para una presentación agradable a los consumidores.

### **Referente teórico**

Planta: “Árbol u Hortaliza que, sembrada y nacida en alguna parte, está dispuesta para trasplantarse en otra”. ( Real Academia Española)

Tallo: “Órgano de las plantas que se prolonga en sentido contrario al de la raíz y sirve de sustentáculo a las hojas, flores y frutos”. (Real Academia Española)

Muicle: “Justicia Spicigera Schlechtendal, sinonimia: Micle, mohuite, muele, mucle, muille, Añil de Piedra hierba púrpura, limanin.

Planta que casi siempre se encuentra como arbusto de 1 a 1.5m de altura, densamente ramificado. Tiene las hojas más largas que anchas y más o menos peludas con las venas muy marcadas. Las flores se encuentran

agrupadas en la unión del tallo y la hoja y en la parte terminal de la planta, comúnmente de color anaranjado, pero algunas veces rojo pálido en forma de tubitos que terminan rasgándose, formándose un labio. Los frutos son unas cápsulas.

Originaria de México a Colombia, esta planta se encuentra presente en climas cálido, semicálido, semiseco, seco y templado desde el nivel del mar hasta los 3000m. Cultivada en huertos familiares, crece a orillas de caminos, asociada a vegetación perturbada en bosques tropicales caducifolio, subcaducifolio subperennifolio y perennifolio, matorral xerófilo, bosque espinoso, bosque mesófilo de montaña, bosques de encino, de pino y mixto de encino-pino” (Mexicana, 2009)

Colágeno: “Proteína Fibrosa que se encuentra en los cartílagos y otros tejidos conjuntivos” (NIH)

Grenetina: “Sustancia sólida, inodora e incolora que se extrae de la cocción de huesos y cartílagos de distintos animales, principalmente del pescado. Se puede obtener tras un largo proceso de cocimientos de los huesos, aunque actualmente se vende grenetina en polvo y empaquetada que basta mezclar con agua para utilizarla en distintas preparaciones”. (Larousse cocina , 2024)

Carcinoma prostático: “Es una enfermedad por la que se forman células malignas (cancerosas) en los tejidos de la próstata”. (NIH, INSTITUTO NACIONAL DEL CÁNCER)

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación

Glucosa “Es un tipo de azúcar. Es la principal fuente de energía del cuerpo” (Medline Plus, 2022)

Fructosa: “La fructosa es un azúcar simple que se puede encontrar de manera natural en las frutas y se ingiere principalmente en forma de sacarosa; también se encuentra en alimentos procesados en los que se ha sido añadido” (México, 2021)

Sacarosa: “Es conocida comúnmente como azúcar de mesa, es un disacárido formado por la unión de una molécula de glucosa y una de fructosa” (Clínica Universidad de Navarra, 2023)

### Metodología.

Para la presente investigación se utilizará una metodología analítica con un enfoque cuantitativo, ya que buscaremos describir el proceso de elaboración de las gomitas registrando el más óptimo de su fabricación, en donde por medio de la experimentación al momento de elaborar el producto se observaron los cambios en los resultados obtenido de acuerdo al procedimiento utilizado.

En la investigación que realizamos a través de encuestas nos arrojó que la mayoría de las personas no conocen la planta ni sus propiedades, sin embargo, las personas que venden yerbas nos arrojaron que, tienen conocimiento de la planta y sus propiedades, la personas que sí conocían la planta nos mencionaron los siguientes beneficios:

Anemia, circulación, presión alta, subir plaquetas, limpia la sangre y las demás personas que no conocían la planta suponían que la planta servía para el hígado, los nervios, el colesterol y el riñón e incluso la diabetes.

Suponemos que la grenetina que está hecha a base de huesos obteniendo un líquido viscoso lo cual permite que tenga la consistencia y la forma de gomitas.



*Figura 1. Preparación para concentrado de muicle*

Se consigue la planta de Muicle, por lo regular lo venden en las yerberías, se puede pedir como Muitle, Muicle, Sangre de cristo (por el color rojo que suelta).

Se coloca en un traste con un litro o medio litro de agua, se le agrega una ramita a medio litro y dos ramitas al litro, se pone a fuego lento hasta que rompa el hervor.

Si se desea se puede tomar el té directo como agua de tiempo, la cantidad recomendada es una tasa en las mañanas, para limpiar la sangre, según comentan las personas que venden la hierba.

En caso de no querer consumir como té y quererlo hacer en forma de gomita se hace lo siguiente:

Una vez estando caliente se le quita la hierba y se le agrega la grenetina, y empezar a mover con una cuchara hasta que se disuelva bien y tome una consistencia viscosa, una vez teniendo el líquido se coloca en moldes o si usted lo prefiere en un refractario, si quiere agregar azúcar lo puede hacer, sin embargo, para conservar lo natural se recomienda miel o panela como endulzante.

Recomendación: Dejarlo en el refrigerador por 15 min en caso de que sean en moldes, y en el refractario como una hora estará listo.



*Figura 2. Concentrado y aplicación del muicle.*

En este trabajo investigativo se estudió mediante encuestas si las personas conocían la planta del muicle, obteniendo que la mayoría de las personas no conocen las propiedades de la planta, y que solo por recomendaciones de las (os) vendedores es como se va conociendo la planta.

Para obtener las gomitas tuvimos que utilizar los siguientes ingredientes:

- 107 g de grenetina
- 1 litro de agua
- 2 ramitas de muicle
- 1 cucharada sopera de glucosa
- 3 miligramos de saborizante artificial

### **Resultados y discusión parciales o finales.**

De las tres pruebas realizadas en la elaboración de las gomitas nos percatamos de que la cantidad de agua necesaria para hervir el muicle y así obtener el concentrado a utilizar debe ser de  $\frac{1}{2}$  litro por dos ramas de muicle.

En la adición a la grenetina la cantidad de agua debe ser considerada para la consistencia deseada ya que mayor agua menor densidad y menor agua mayor densidad.

Se percibe la necesidad de utilizar un endulzante para lograr un sabor agradable ya que sin el uso de ese ingrediente se percibe un sabor amargo e insípido, de la misma forma se halla que no es necesario el uso de un colorante ya que el muicle brinda un color rojo, el cual su intensidad dependerá de la cantidad utilizada. La mayoría de las personas comentan que las gomitas de muicle serían buena opción para cualquier persona que lo requiera.

Uno de los comentarios que obtuvimos es que sí les gusta la idea de la creación de las gomitas a base de muicle y que las consumirían además de que las personas con algún negocio naturista las venderían en para consumo de sus clientes, sin embargo, les gustaría que fueran otras opciones más viables como en sobres de Té, líquidos como son jugos.

Un porcentaje elevado de personas si conocen o han oído hablar del muicle así mismo consideran que la planta tiene propiedades benéficas, la aceptación mencionada sería buena ya que si les gustaría probar gomita a base de muicle. Nos percatamos que la frecuencia de consumo de este tipo de gomitas sería en caso de enfermedad, y la mitad de los encuestados lo consumirían solo por el sabor y por las propiedades que lleguen a comprobarse que posean.

También mencionan que las gomitas de muicle serían un abuena opción para una dieta saludable.

### Conclusiones.

Las cantidades del muicle para la elaboración de las gomitas es de 4 hojas para la obtención del concentrado y color, esto nos permite generar cerca de 352 gr. De producto utilizando las cantidades descritas con anterioridad.

Nos percatamos que para mantener la primicia de un producto natural requerimos de un endulzante que cuente con esta característica como lo es la miel. En cuanto al tiempo de elaboración se puede realizar en aproximadamente 40 minutos. Así mismo debemos considerar la mejor manera de mantenerlos y empaquetarlos lo cual analizaremos en la siguiente etapa de la investigación.

Nos percatamos que las personas desconocen de las propiedades del muicle, ya que no muestran algún conocimiento en los posibles beneficios de su consumo, lo cual nos da un amplio panorama para la creación del producto deseado, esperando una aceptación apropiada.

Por tal motivo es factible crear un producto a base de plantas medicinales, que permita ofrecer beneficios hacia los potenciales consumidores, dando a conocer las propiedades de esta planta.

### Referencias

- Real Academia Española. (s.f.). Obtenido de <https://dle.rae.es/planta>
- Candia, B. (16 de 11 de 2023). Mundo Deportivo. Obtenido de <https://www.mundodeportivo.com/vidae/20231116/1002111081/que-hechas-gomitas.html>
- Cerebrales, I. d. (s.f.). Universidad Veracruzana. Obtenido de <https://www.uv.mx/iice/general/investigan-propiedades-del-muicle-contr-el-cancer/>
- Clinica Universidad de Navarra. (2023). Obtenido de <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/sacarosa>
- El financiero . (13 de 11 de 2021). Obtenido de <https://www.elfinanciero.com.mx/food-and-drink/2021/11/13/de-que-estan-hechas-las-gomitas/#:~:text=B%C3%A1sicamente%20es%20un%20derivado%20de,recibe%20el%20nombre%20de%20ose%C3%ADna>
- Larousse cocina . (2024). Obtenido de <https://laroussecocina.mx/palabra/grenetina/>
- Las plantas medicinales en la lucha contra el cáncer, relevancia para México. (2010). Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas, 11.
- Medline Plus. (07 de Julio de 2022). Obtenido de <https://medlineplus.gov/spanish/pruebas-de-laboratorio/prueba-de-glucosa-en-la-sangre/#:~:text=La%20glucosa%20es%20un%20tipo,de%20un%20problema%20m%C3%A9dico%20serio>
- Medrano, D. (16 de 05 de 2024). Infobae. Obtenido de <https://www.infobae.com/mexico/2024/05/17/como-se-toma-la-grenetina-y-para-que-sirve/#:~:text=%C2%BFPara%20qu%C3%A9%20sirve%20la%20grenetina,y%20el%20control%20del%20peso>
- Mexicana, B. D. (2009). Obtenido de <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/apmtm/termino.php?l=3&t=muicle>
- México, G. d. (20 de junio de 2021). Procaduría Federal del Consumidor. Obtenido de <https://www.gob.mx/profeco/articulos/intolerancia-a-la->

fructosa#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20la%20fructosa?,los%20que%20ha%20sido%20a%C3%Bladido

NIH. (s.f.). Instituto Nacional Del Cáncer. Obtenido de

<https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/colageno#>

NIH. (s.f.). INSTITUTO NACIONAL DEL CÁNCER. Obtenido de

<https://www.cancer.gov/espanol/tipos/prostata/paciente/tratamiento-prostata->

pdq#:~:text=opciones%20de%20tratamiento.-

,El1%20c%20C3%A1nc%20de%20pr%20C3%B3sta%20es%20una%20enfermedad%20por%20la%20que,( parte%20inferior%20del%20intestino Real Academia Española. (s.f.). Obtenido de

<https://dle.rae.es/tallo?m=fo>



## IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS EN COMÚN DEL ENVEJECIMIENTO PREMATURO EN MUJERES JÓVENES DE LA REGIÓN DE TEZIUTLÁN, PUEBLA

### IDENTIFYING COMMON CHARACTERISTICS OF PREMATURE AGING IN YOUNG WOMEN IN THE TEZIUTLÁN, PUEBLA REGIÓN

*Dalia Guadalupe Andrés González<sup>1</sup>, Joscelinne Guadalupe Ic Méndez<sup>2</sup>,  
Jesús Pérez Sánchez<sup>3</sup>*

#### Resumen

Este proyecto investigó los factores que contribuyen al envejecimiento prematuro en mujeres jóvenes. Se recopiló información utilizando una metodología descriptiva y se analizaron las causas más frecuentes. Los resultados mostraron que cada tipo de piel requiere un tratamiento personalizado. La característica más común del envejecimiento prematuro es la pérdida de luminosidad, presente en todos los tipos de piel.

La observación es el método más utilizado por los cosmetólogos para diagnosticar el envejecimiento prematuro. Para tratarlo, es fundamental considerar las características individuales de cada piel. La protección solar y los tratamientos preventivos son efectivos para contrarrestarlo. El ácido hialurónico es un activo clave, ya que promueve la retención de agua en la piel, evitando la deshidratación y las líneas de expresión.

Este estudio resalta la importancia de un enfoque personalizado en el cuidado de la piel para prevenir y tratar el envejecimiento prematuro.

Palabras clave: envejecimiento prematuro, líneas de expresión, tratamientos preventivos, cosmetólogas.

#### Abstract

This project investigated the factors contributing to premature aging in young women. Information was gathered using a descriptive methodology, and the most frequent causes were analyzed.

The results showed that each skin type requires personalized treatment. The most common characteristic of premature aging is loss of luminosity, present in all skin types.

Observation is the most widely used method by cosmetologists to diagnose premature aging. To treat it, considering individual skin characteristics is crucial. Sun protection and preventive treatments are effective in combating it. Hyaluronic acid is a key active ingredient, promoting water retention in the skin and preventing dehydration and fine lines.

This study highlights the importance of personalized skin care approaches to prevent and treat premature aging.

**Keywords:** Premature aging, fine lines, preventive treatments, cosmetologists.

#### Introducción

El envejecimiento prematuro es un fenómeno preocupante que afecta a mujeres jóvenes en la región de Teziutlán, Puebla, y su impacto en la salud y bienestar es significativo. Con el fin de abordar esta problemática, el presente proyecto se enfoca en identificar las características comunes del Envejecimiento Prematuro (E.P.), las posibles causas subyacentes y los tratamientos disponibles. El propósito fundamental es elaborar un manual que permita a los profesionales de la cosmetología realizar un diagnóstico preciso y eficaz, facilitando así la aplicación de tratamientos adecuados.

---

<sup>1</sup> Dalia Guadalupe Andrés González es alumna de la Licenciatura en Cosmetología Facial y Corporal en la Universidad de América Latina Plantel Teziutlán, Teziutlán, Puebla, México

<sup>2</sup> Joscelinne Guadalupe Ic Méndez es alumna de la Licenciatura en Cosmetología Facial y Corporal en la Universidad de América Latina Plantel Teziutlán, Teziutlán, Puebla, México

<sup>3</sup> Jesús Pérez Sánchez es Coordinador Académico de la Universidad de América Latina Plantel Teziutlán, Teziutlán, Puebla, México  
jesus.perez.t001@udal.edu.mx

A través de la recopilación de antecedentes relevantes sobre el envejecimiento prematuro y su impacto específico en las mujeres jóvenes de la región, este proyecto busca proporcionar una herramienta práctica y útil para las cosmetólogas.

Dirigido específicamente a los profesionales de la cosmetología en Teziutlán, Puebla, este proyecto tiene como objetivo contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de las mujeres jóvenes al ofrecerles un enfoque integral para abordar el envejecimiento prematuro de manera eficaz y personalizada.

El Envejecimiento Prematuro es el daño que sufre la piel a una edad temprana. Si bien nuestro cuerpo presenta cambios naturales con el paso del tiempo, en el caso del Envejecimiento Prematuro se puede notar con mayor rapidez, los rayos UVA y UVB activan la liberación de radicales libres en el cuerpo, proceso que se conoce como estrés oxidativo. Los radicales libres dañan las células de la piel y aceleran el fotoenvejecimiento. La piel se protege a sí misma mediante el bronceado y el engrosamiento de la epidermis, pero la protección que estas medidas pueden ofrecer es limitada. Este límite varía de una persona a otra, según Eucerin (2024), cuando se excede, se producen daños permanentes en la piel y el aceleramiento de los signos visibles del envejecimiento.

De acuerdo con Neutrogena (febrero 2023) dice que la edad de la piel no depende de la edad real de la persona. La razón principal del envejecimiento de la piel son los factores intrínsecos y extrínsecos. Por esta razón, la edad de la piel puede diferir significativamente de la edad real.

Desde el punto de vista de La Fundación Mexicana para la Dermatología (26 de junio 2019) recomienda acudir con el dermatólogo, al menos, dos veces al año. Un especialista además de atender las enfermedades de la piel también nos asesorará para tener una rutina personalizada de cuidado diario y así prolongar el envejecimiento natural y evitar el prematuro.

Se busca la identificación de signos físicos comunes de envejecimiento prematuro en mujeres jóvenes, como arrugas, líneas de expresión, pérdida de elasticidad en la piel, manchas oscuras, etc.

### **Planteamiento del problema y justificación.**

El envejecimiento prematuro se refiere al proceso de envejecimiento que ocurre antes de lo esperado, debido a factores genéticos, ambientales o un estilo de vida poco saludable. Se manifiesta en la piel con arrugas, finas líneas de expresión, pérdida de elasticidad y masa muscular.

No identificar adecuadamente las características del envejecimiento prematuro puede llevar a un diagnóstico tardío de problemas de salud graves como ciertos tipos de cáncer. Si los signos de envejecimiento prematuro no se reconocen, estas condiciones pueden progresar sin tratamiento adecuado, lo que aumenta el riesgo de complicaciones graves. Conocer las características del envejecimiento prematuro permitiría a los profesionales de la salud recomendar cambios en el estilo de vida, como una dieta balanceada, ejercicio regular y reducción del estrés, que pueden ralentizar el envejecimiento y mejorar la salud general.

El descuido de la piel a nivel mundial cada vez provoca más daño a las personas ya que los rayos UV se vuelven más peligrosos al paso del tiempo, como consecuencia se presenta el melanoma. Según la American Academy of Dermatology, aproximadamente en E.U.A 9,500 personas en el país reciben un diagnóstico diario de esta enfermedad esperando que alrededor de una de cada cinco la desarrollen durante toda su vida. Esta investigación se realiza por varias razones fundamentales que afectan tanto a nivel individual como a nivel de la sociedad en general. Reconocer los factores del envejecimiento prematuro nos permite tomar medidas preventivas para preservar la salud y el bienestar a lo largo de la vida. Al abordar los factores del envejecimiento prematuro de manera preventiva, podemos reducir los costos asociados con el tratamiento de enfermedades avanzadas cosa que se puede prevenir con un diagnóstico a tiempo. También puede contribuir al desarrollo de terapias y tratamientos innovadores para beneficiar a personas de todas las edades a partir de la mayoría de edad.

Lo que ocasiona el envejecimiento cutáneo prematuro en términos generales según Elsevier (2007) son la presentación de una tonalidad amarillenta, alteraciones de la pigmentación, hiperlaxitud, arrugas, telangiectasias y neoplasias cutáneas. La piel envejecida que no ha sido expuesta a la luz solar también presenta acentuación de los pliegues, pero es fina y no presenta los signos de daño actínico mencionados.

Las alteraciones histológicas de la piel foto dañada son similares a las de una piel envejecida, aunque más intensas.

Las consecuencias al no tratar el envejecimiento cutáneo a tiempo de acuerdo con el Instituto de Medicina ERG (2023). Muestra las principales causas:

- Adelgazamiento de la piel y arrugas.
- Pérdida de firmeza.
- Manchas por la edad.
- Sequedad.

La velocidad y el grado de envejecimiento tienen que ver con factores genéticos y la influencia que ejercen los factores de nuestros hábitos de vida.

El envejecimiento prematuro no reconocido puede llevar a un deterioro más rápido de las capacidades físicas y cognitivas. Esto puede limitar la capacidad de las personas para llevar a cabo actividades diarias y mantener su independencia, lo que a su vez puede aumentar la necesidad de cuidados prolongados. Por eso se busca la identificación más práctica para su diagnóstico y así disminuir la probabilidad de sufrir de alguna patología a largo plazo.

Si la situación continua y nunca se atiende, puede resultar nocivo a largo plazo para la salud, provocando la aparición de los melanomas que es uno de los principales tipos de cáncer a nivel mundial ocupando el 5° lugar con 97,610 de personas en el año como señala la Sociedad Americana sobre el Cáncer (2023). Lo que hace reflexionar que preservar la juventud física no solo se trata de estética sino también de cuidar la salud y bienestar general.

Con la realización del manual se pretende ayudar al profesionalista ofreciendo información para su diagnóstico con base a la variedad de factores que los pueden provocar, obteniendo un resultado de forma fácil y eficaz. Sin embargo, es importante recordar que los pronósticos individuales pueden variar según las circunstancias personales de cada paciente.

Este manual de uso profesional se realiza con la finalidad de identificar el envejecimiento prematuro de una manera más práctica y fácil, se incluirá información sobre el uso de productos de cuidado de la piel, protección solar, consejos para tener un estilo de vida equilibrado y factores internos y externos. Contendrá recomendaciones específicas para un grupo de edad (mujeres jóvenes) proporcionando estrategias y activos para esta etapa de la vida. Está diseñado para ser un herramienta útil y accesible para los profesionistas del cuidado de la piel.

### **Objetivo general**

- Proporcionar información exhaustiva y práctica sobre los factores que contribuyen al envejecimiento prematuro, a través de la identificación de las características típicas de este trastorno genético, proporcionando datos que permitan un diagnóstico eficaz.

### **Objetivos específicos**

- Investigar y recopilar información actualizada sobre los factores que contribuyen al envejecimiento prematuro, incluyendo hábitos de vida, genética, exposición ambiental.
- Incorporar datos sobre procedimientos estéticos disponibles para tratar el envejecimiento prematuro, junto con consideraciones sobre sus beneficios.
- Diseñar el manual de manera clara y accesible, utilizando un lenguaje sencillo a para facilitar la comprensión y la aplicación de la información por parte del público específico.
- Establecer recomendaciones para el cuidado específico de la piel, así como consejos para mantener una buena salud general.

### Estructura general de la piel

La piel es un órgano indispensable para la vida. Consta de tres capas bien diferenciadas: epidermis, dermis e hipodermis, cada una de las cuales desempeñan una serie de funciones, interrelacionándose entre sí.

No es uniforme en toda su superficie, existiendo variaciones topográficas debidas a sus diferentes funciones. Así, en palmas y plantas tiene una importante misión de protección y, en consecuencia, muestra una epidermis muy gruesa, con una gran capa córnea y una hipodermis también voluminosa, mientras que en los labios menores de genitales femeninos la piel es muy fina, exquisitamente sensible por la gran cantidad de terminaciones nerviosas libres que posee, y prácticamente carece de hipodermis.

### Estructura general de la epidermis

La epidermis es un estrato celular compacto que mide 120-200 micras, con diferencias regionales según función a desarrollar.

Sus células principales, representando más del 95% del total, son los queratinocitos, los cuales, por sucesiva multiplicación y diferenciación, van ascendiendo desde la capa basal o germinativa hasta la superficie cutánea constituyéndose, durante este tránsito, las otras cuatro capas: espinosa, granulosa, lúcida y córnea.

### Cosmética antienvjecimiento

La lucha frente al envejecimiento cutáneo se puede plantear bajo dos puntos de vista; en primer lugar, con carácter preventivo, retrasando las manifestaciones del envejecimiento de la piel, y por otro lado con carácter reparador, mejorando el estado de una piel envejecida.

En el tratamiento preventivo los objetivos deben ser conseguir una buena hidratación de la epidermis, proteger de los radicales libres y de la radiación solar.

Para la hidratación epidérmica se pueden utilizar proteínas y ceramidas de cadena corta y ácidos grasos libres, ceramidas y derivados del colesterol. Una vez conseguida la hidratación debemos retrasar la involución de la dermis, mantenerla joven, para ello se utilizan estimulantes celulares como los extractos de centella asiática y extracto de timo, vitamina C, vitamina A, ácido pantoténico y fibronectina, definiendo bien la dosis a utilizar para una mayor efectividad del producto.

### Cosmética reparadora antienvjecimiento

En este caso se debe intentar conseguir la recuperación de los tejidos lesionados, empleando como se ha comentado anteriormente la fibronectina, o el reparador del ADN, que actúa a nivel molecular estimulando los procesos reparadores de las moléculas atacadas por los radicales libres. En la actualidad existen determinados compuestos formados por colágeno, proteoglicanos (entre los que se encuentran glicosaminoglicanos heparán sulfato, dermatán sulfato y condroitin sulfato), glicoproteínas, fibronectina.

### Líneas de expresión

Sonreír, fruncir el ceño y levantar las cejas son expresiones que forman parte de la gestualidad propia de las emociones. Éstas provocan que distintos músculos faciales se contraigan y den lugar a las llamadas líneas de expresión dinámicas o de movimiento, las cuales se hacen evidentes sólo durante la permanencia del gesto.

### Rutina protectora

La clave para la prevención es:

- Lavar diariamente el rostro con productos adecuados a las características particulares del cutis.
- Hidratar con humectantes en crema o en gel.
- Proteger diariamente el rostro de la radiación solar.
- Aplicar mascarillas de acción antioxidante.
- Ingerir suficiente agua y mantener una dieta balanceada.
- No fumar.
- Utilizar productos indicados por el dermatólogo y en los porcentajes de concentración sugeridos.

Los recursos correctivos que Jaramillo y Rivera enlistan son:

- Microdermoabrasión.
- Peeling químico.
- Hidratación.
- Toxina botulínica.
- Nutrición celular.
- Plasma rico en plaquetas.
- Radiofrecuencia.
- Laser.
- Lifting.

## Metodología

### Universo de estudio

Está compuesto por cosmetólogas, profesionales de la belleza que tienen un contacto diario y profundo con la piel y los signos de envejecimiento. Las cosmetólogas, debido a su experiencia y conocimientos, son una fuente valiosa de información sobre los signos físicos del envejecimiento prematuro, las prácticas de cuidado de la piel y los productos utilizados para mitigar estos signos. Al trabajar directamente con clientes que pueden experimentar envejecimiento prematuro, poseen observaciones detalladas y prácticas sobre este fenómeno.

### Diseño de muestra

En total será aplicada a 11 cosmetólogas, los números del universo de estudio fueron:

N= 20 Tamaño del universo

Z= 1.96 Nivel de confianza

P= 0.5 Proporción estimada

$$n = (20 * [1.96]^2 * 0.5 * 0.5) / ([0.20]^2 * (20 - 1) + [1.96]^2 * 0.5 * 0.5) = 11.17$$

La selección de esta muestra se llevó a cabo mediante un método aleatorio simple, asegurando que cada individuo del universo tenga la misma probabilidad de ser incluido en el estudio.

### Tipo de investigación (descriptiva)

La investigación que se está llevando a cabo es de tipo descriptiva. Este tipo de investigación se centra en la descripción de las características de un fenómeno. Su objetivo principal es proporcionar una imagen precisa y detallada de las situaciones y eventos tal como se presentan en la realidad.

En mi estudio, enfocado en las características del envejecimiento prematuro, se recaban datos que permiten identificar patrones y tendencias relacionados con este fenómeno sin intervenir directamente en el entorno de los sujetos estudiados.

A través de la recopilación y el análisis de estos datos, se pretende documentar las particularidades de los sujetos investigados, así como las condiciones y circunstancias en las que se encuentran.

La recopilación de información es esencial para establecer una base de conocimiento sólida sobre el envejecimiento prematuro. Al identificar y describir las características del envejecimiento prematuro, el trabajo ayuda a sensibilizar sobre la importancia de una detección y prevención tempranas, así como a mejorar la calidad de vida de quienes lo padecen.

### Selección Técnica (encuesta)

Se elige realizar el cuestionario porque permitirá obtener los datos y recopilar la información necesaria. Esta metodología es fundamental para asegurar que las respuestas obtenidas sean precisas y representativas, facilitando así un análisis adecuado y fundamentado.

## Resultados.

Los resultados de la encuesta fueron los siguientes:

Las cosmetólogas prefieren en un 81.8% el método de observación, eso indica que diagnostican el envejecimiento prematuro principalmente con ese método. Esto sugiere que las señales visuales son

cruciales para la mayoría de los profesionales al identificar signos de envejecimiento en sus pacientes.

Basado en la experiencia que tienen las cosmetólogas en cabina, los factores que ellas consideran más importantes que provocan el E.P. es la exposición solar sin el uso del algún protector, la mala alimentación, falta de hidratación y genética.

En cuanto a cuándo se recomienda que un paciente busque un tratamiento para prevención de E.P, según las cosmetólogas con un 63.6% de los votos, indica que la mayoría de las encuestadas recomienda que los pacientes inicien tratamientos preventivos a partir de los 25 años. Utilizando la prevención temprana como una estrategia clave para evitar el envejecimiento prematuro.

Con un 63.6% de los votos indica que la mayoría de las encuestadas considera la pérdida de luminosidad como el signo inicial más notorio del envejecimiento prematuro. La disminución de la luminosidad puede hacer que la piel se vea más opaca y menos saludable por lo que indica que una piel comienza a perder sus nutrientes.

El tratamiento para piel grasa más efectivo tratando el E.P se encuentra el peeling químico con un 36.4%, ya que por medio de la abrasión que genera en la piel se regeneran las capas superficiales y medias. Con la misma cantidad de votos la microdermoabrasión 36.4% muestra que cumple una función similar a la anterior que es eliminando una capa de la piel para luego renovarse.

En el caso de la piel seca los resultados muestran a la radiofrecuencia como el mejor y más eficiente tratamiento para tratar el E.P con un 45.5% de los votos ya que es un buen método preventivo regenerador que trabaja tensando la piel y devolviendo la elasticidad que esta pierde mejorando considerablemente la apariencia de las arrugas y líneas finas. Es recomendado aplicarlo en pieles jóvenes y maduras.

El consejo que consideran más importante las cosmetólogas es la aplicación de protector solar con 90.9% del total de las menciones, ya que actúa como barrera contra el daño que puede causar la radiación UVA/UVB ya que contienen filtros que reflejan la luz UV, evitando así el E.P y previniendo de enfermedades en la piel.

En los hábitos del cuidado diario de la piel muestra con un total de 90.9% todas las anteriores, ya que cada una influye para la prevención del E.P como los son tener la piel hidratada, flexible, favorecer a la absorción y eliminación de impurezas.

Con un 54.5% el ácido hialurónico demuestra ser el mejor activo según las esteticistas para combatir el E.P en las pieles mixtas siendo altamente compatible, gracias a que mantiene una piel elástica y firme, potenciando la hidratación proporcionando una capa protectora que ayuda a la retención de la humedad logrando unos resultados muy beneficiosos.

Las cosmetólogas muestran en un 54.5% que no hay diferencias entre los distintos tipos de piel a la hora de presentar E.P ya que a todas las hace delgadas, con pérdida de volumen, más frágiles, sin luminosidad con líneas finas en la zona T que tienden a convertirse en arrugas.

## Conclusiones

Este proyecto, ha revelado la importancia de personalizar los tratamientos de acuerdo a las necesidades específicas de cada tipo de piel y en cada mujer. A través de una combinación de métodos cualitativos y cuantitativos, se ha destacado que es esencial un enfoque preventivo para evitar la progresión de esta condición o al menos combatirla a tiempo.

El análisis cualitativo, basado en la observación que realizaron las cosmetólogas en las pacientes y las causas, permitió identificar las características únicas de cada piel y cómo estas influyen en la efectividad de los tratamientos de acuerdo en las propias necesidades. Por otro lado, la encuesta cuantitativa realizada a las cosmetólogas de la región proporcionó datos valiosos sobre sus prácticas y conocimientos actuales en el diagnóstico y manejo del envejecimiento prematuro.

Los hallazgos sugieren que, al proporcionar un manual detallado a las cosmetólogas locales, se facilitará la detección temprana y la implementación de tratamientos preventivos de manera práctica y eficiente. La creación de una guía no solo servirá como una herramienta diagnóstica, sino que también se espera que actúe como la directriz para un abordaje eficaz y personalizado, recordando que cada piel tiene diferentes necesidades.



En términos de futuro, la creación e implementación de un manual podría mejorar significativamente la capacidad de las cosmetólogas para manejar el envejecimiento prematuro, promoviendo un tratamiento más efectivo y adaptado a las necesidades individuales de cada paciente.

El desarrollo de este proyecto enfrentó desafíos, como la dificultad para encontrar cosmetólogas dispuestas a participar en la encuesta, sin embargo, la necesidad de innovar con una herramienta que permita contribuir de manera significativa a la práctica de la cosmetología en Teziutlán fue una aliciente para que cada vez más profesionales de este ámbito participaran.

En conclusión, esta investigación no solo aborda una problemática relevante en la comunidad, sino que también busca ofrecer una solución práctica y efectiva para mejorar la calidad de vida de las mujeres jóvenes afectadas por el envejecimiento prematuro.

## Referencias

Manual de Dermatología, 2.<sup>a</sup> edición. Editores: J. Conejo-Mir, J. C. Moreno, F. M. Camacho, pp. 2-27. ISBN Volumen I: 978-84-7885-628-2. ISBN Obra completa: 978-84-7885-627-5. ISBN Volumen II: 978-84-7885-629-9.

[https://www.berri.es/pdf/MANUAL%20DE%20DERMATOLOGIA%E2%80%9A%202%20Vols.%20\(Tapa%20Dura\)/9788478856282](https://www.berri.es/pdf/MANUAL%20DE%20DERMATOLOGIA%E2%80%9A%202%20Vols.%20(Tapa%20Dura)/9788478856282)

Ars Pharm. 2015; 56(4): 183-191

<https://scielo.isciii.es/pdf/ars/v56n4/revision1.pdf>

Jahn Santorufo, L. J. S. (s. f.). LINEAS DE EXPRESIÓN. Ego, 1-4.  
[http://www3.locatel.com.ve/uploads/lineas\\_de\\_expresion.pdf](http://www3.locatel.com.ve/uploads/lineas_de_expresion.pdf)

Cir.plást. iberolatinoam.-Vol. 39 - N° 1 Enero - Febrero - Marzo 2013 / Pag. 89-102

<https://scielo.isciii.es/pdf/cpil/v39n1/original13.p>

## OBTENCIÓN DE BIOGÁS MEDIANTE DESECHOS ORGÁNICOS

### OBTAINING BIOGAS FROM ORGANIC WASTE

*Fátima Zoé De La Cruz Coleote<sup>1</sup>*

#### Resumen.

El presente proyecto tiene como propósito demostrar la obtención de biogás a partir de la descomposición de desechos orgánicos provenientes de diversos orígenes como materia vegetal (pasto generado al cortar el césped del patio de la institución) y vísceras de origen animal (pollo), en un espacio confinado mediante el desarrollo y construcción de un prototipo de un biodigestor al cual se le agrega, en su interior, desechos orgánicos y mediante un proceso llamado metanización (fermentación de materia orgánica vegetal o animal que en ausencia de oxígeno permite la producción de biogás) donde en un cierto tiempo se produce el biogás.

**Palabras clave:** Biogás, biodigestor, desechos orgánicos, metanización, digestión anaeróbica.

#### Abstract.

The purpose of this project is to demonstrate the production of biogas from the decomposition of organic waste of various origins such as plant matter (grass generated by cutting the grass in the institution's yard) and animal viscera (chicken), in a confined space through the development and construction of a prototype of a biodigester to which organic waste is added inside and through a process called methanization (fermentation of plant or animal organic matter that in the absence of oxygen allows the production of biogas) where in a certain time biogas is produced.

**Keyword.** Biogas, Biodigester, Organic wast, Metanization, Anaerobic digestion.

#### Introducción

El biogás es un gas que se produce a partir de un proceso de metanización es decir la fermentación de materia orgánica vegetal o animal que en ausencia de oxígeno y por la acción de distintos tipos de bacterias (digestión anaeróbica) permite la producción de biogás.

Se transforma la materia orgánica a un gas y además es una alternativa para no contaminar más el medio ambiente o aminorar la contaminación y darlo a conocer a más personas ya que, actualmente en México se tienen documentados 411 biodigestores operando en el país, los cuales se encuentran ubicados principalmente en las regiones noroeste y centro occidente y en 37 granjas, que se encuentran ubicadas en 19 municipios de Puebla, demostrando generar biogás, como se dan cuenta la diferencia es muy grande y notoria, es por ello que presento mi propuesta demostrando su función.

#### Planteamiento del problema y justificación

Nosotros como sociedad deseamos grandes cantidades de residuos (basura) en diferentes espacios lo que provoca contaminación al medio ambiente. Lo que no saben es que podrían tener una segunda vida a través de diferentes procesos. Mucha de esa materia son desechos orgánicos, por lo general son reutilizados como abono, pero parte de esos desechos pueden ser generadores de combustible (biogás), teniendo una alternativa más de uso; que es el tema central de este proyecto (Obtención de biogás mediante desechos orgánicos).

Los motivos que me llevaron a investigar sobre este tema fueron; producir biogás naturalmente con un elevado dominio calorífico para poder ser utilizado como combustible, evitando así la extracción de combustibles no renovables que causan daño al medio ambiente.

#### Objetivo general

- Comprobar la obtención de biogás mediante desechos orgánicos

<sup>1</sup> Zoe de la Cruz Coleote, estudiante del Colegio de Desarrollo Académico Integral, CDAI, Bachillerato General Escolarizado, Puebla, México, coleotezoe65@gmail.com.

- Diseñar un prototipo de un biodigestor a partir de materiales de fácil obtención.
- Reutilizar desechos orgánicos (vísceras de pollo y pasto) para la producción de biogás.

### Referente teórico

Un biodigestor es un recipiente o tanque (cerrado herméticamente) que se carga con residuos orgánicos, son todos aquellos residuos de origen natural que pueden “echarse a perder”. Algunos ejemplos son: cáscaras de fruta, verdura o vísceras. En su interior se produce la descomposición de la materia orgánica para generar biogás. Es un gas que se produce a partir de un proceso de metanización, es decir, la fermentación de materia orgánica, y por medio de eso produce un generador de gas, mezcla constituida fundamentalmente por metano (CH<sub>4</sub>) dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), y pequeñas cantidades de hidrógeno (H), sulfato de hidrógeno (H<sub>2</sub>S) y nitrógeno (N). Para que se pueda generar el gas se necesitan de factores, tales como la temperatura: el gas metano se puede producir a partir de los 6°C a 12°C pero, para obtener resultados óptimos, se debe mantener una temperatura entre los 30 °C y 35 °C y el sellado debe ser hermético para evitar que entre el oxígeno y se obstaculice el procedimiento anaeróbico; los cítricos es otra alternativa importante para el biodigestor por que producen mayor cantidad de gas metano lo que ayuda a generar el biogás.

### Metodología

Tipo de investigación: Experimental.

El proyecto consistió en someter los desechos orgánicos en determinadas condiciones del proceso de metanización (variable independiente), para observar los efectos o reacciones que producen los desechos orgánicos colocados en un espacio confinado, en este caso la producción de biogás (variable dependiente).

Tipo de investigación: Cualitativa.

El proyecto consistió en percibir y comprobar la generación de biogás mediante el aprovechamiento y la descomposición de desechos orgánicos.

### Procedimiento:

-Se elaboró un biodigestor con materiales específicos y fáciles de obtener.

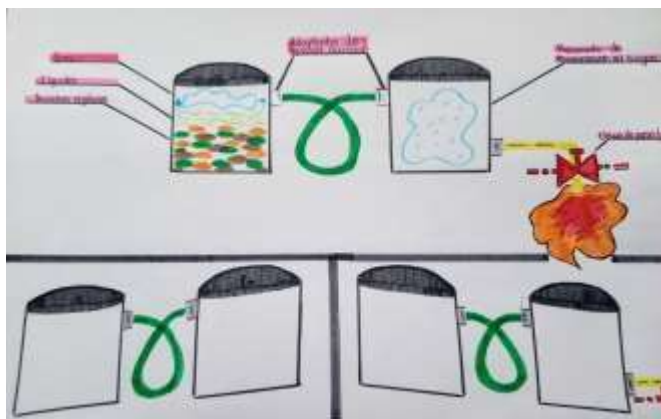
*Tabla 1.*

*Materiales para elaborar el biodigestor.*

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
<b>Botes de plástico</b>	<b>1.5 Litros</b>	<b>1</b>	<b>\$22. 00</b>	<b>\$22.00</b>
<b>Bote de plástico (PET)</b>	<b>5 litros</b>	<b>1</b>	<b>\$22.00</b>	<b>\$22.00</b>
<b>Llave manguera de plástico</b>	<b>Pieza</b>	<b>1</b>	<b>\$35. 00</b>	<b>\$35.00</b>
<b>Adaptador plástico macho ½</b>	<b>Piezas</b>	<b>2</b>	<b>\$6. 00</b>	<b>\$12.00</b>
<b>Adaptador plástico hembra CPVC ½</b>	<b>Piezas</b>	<b>2</b>	<b>\$4.00</b>	<b>\$8.00</b>
<b>Abrazadera sinfin 5/8</b>	<b>Piezas</b>	<b>2</b>	<b>\$10.00</b>	<b>\$20.00</b>
<b>Abrazadera sinfin ¼</b>	<b>Piezas</b>	<b>3</b>	<b>\$7.00</b>	<b>\$21.00</b>

Manguera de gas ¼	M	1	\$10.00	\$10.00
Manguera jardín ½	M	1	\$10.00	\$10.00
Pivote macho fierro ¼	Piezas	3	\$12.00	\$36.00
Cople galvanizado ¼	Pieza	1	\$20.00	\$20.00
Llave esfera ¼	Pieza	1	\$50.00	\$50.00
Silicón	Pieza	1	\$30.00	\$30.00
Total				\$321.00

- Se elaboró un esquema básico para elaborar el prototipo (Figura 1).
- Se utilizaron 2 recipientes de plástico (PET) de capacidad de 5 y 1.5 litros.
- Se le hicieron orificios a cada uno de los recipientes. En el primer recipiente se le hicieron 2 orificios uno en la parte inferior y el otro en la parte superior, y en el segundo en la parte superior (Figura 2).
- Se le quitaron los restos de plástico que quedaban alrededor de los orificios.
- Se le puso teflón para gas a los adaptadores, de la llave de gas.
- Con la ayuda de la llave stilson y una llave de perico unimos los adaptadores en los botes.
- Se le colocaron 2 roldanas y como le quedaban grandes lo limamos con el limatón para que se hiciera grande el orificio.
- Se sellaron con silicón los 3 orificios donde se le puso los adaptadores y se dejó secar.
- Se puso a calentar la manguera para que se hiciera flexible y se pudiera cortar en una medida exacta.
- Se unieron las mangueras con los adaptadores mediante abrazaderas posteriormente lo dejamos secar más tiempo.
- Una vez secado el prototipo se le colocaron en su interior desechos orgánicos (Figura 3).
- Alrededor de la tapa de los recipientes le colocamos silicón y los cerramos herméticamente; se deja secar el tiempo necesario.
- Se dejó aproximadamente 3 días al sol para acelerar el proceso de descomposición (Figura 4).



*Figura 1. Esquema de biodigestor.*



*Figura 2. Realización de las perforaciones a los depósitos*



*Figura 3. Colocación de los desechos orgánicos.*



*FigLos resultados se obtuvieron a partir de 2 pruebas.*

-Prueba 1: Se logró producir el biogás, cuando se estaba haciendo el montaje del prototipo se percibió presencia de gas (ruidos), se dejó 2 días más produciendo el biogás, al tercer día analizamos el prototipo y nos dimos cuenta que la llave de paso del gas no estaba bien cerrada y por lo tanto concluimos que la mayor parte del biogás se liberó.

-Prueba 2: Cuando se reforzó el prototipo, observando aquellos sitios donde podría ser probable que se liberara el biogás colocamos más silicón, se aseguró que las llaves estuvieran bien cerradas para evitar pérdida del biogás, posteriormente se dejó un día más; se observó que ya había generado todo el biogás con la materia orgánica que se le colocó unos días antes este proceso se desarrolló a lo largo de 4 días.

## Conclusiones

En conclusión, el presente proyecto se logró cumplir todos los objetivos y comprobamos que si es posible producir biogás mediante los desechos orgánicos como: las vísceras de pollo en poco tiempo y tiene un gran impacto en el medio ambiente ya que es un gas proveniente del aprovechamiento de desechos orgánicos por que actualmente los combustibles son no renovables y dañan más el medio ambiente. Sin embargo, se seguirá trabajando en mejorar el prototipo para poder llevarlo a lugares que lo requieran y dar a conocer a otras personas como pueden reutilizar los desechos orgánicos lo que para muchos son basura para otros es el componente necesario para generar otro producto.

## Referencias

Argentina .gob.ar ( s.f. ). Biodigestores: los residuos como generadores de energía.

<https://www.argentina.gob.ar/ambiente/accion/biodigestores#:~:text=Un%20biodigestor%20es%20un%20recipiente,mediante%20un%20generador%20a%20gas.>

Compromiso custommedia rse. (s.f.). Cítricos nueva vía para obtener Biogás.

<https://www.compromisorse.com/rse/2010/09/24/cascaras-de-naranja-nueva-via-para-obtener-biogas/>

Genia bioenergy. (s.f.). ¿Qué residuos son mejores para obtener Biogás?

<https://geniabioenergy.com/residuos-mejores-obtener-biogas/>

Idae . (s.f.). Biogás.

<https://www.idae.es/tecnologias/energias-renovables/uso-termico/biogas#:~:text=El%20biog%C3%A1s%20es%20un%20gas,la%20cual%20se%20ha%20generado.>

Savedra M. y Buckle L. Funcionamiento de un biodigestor de alimentación periódica Revista Internacional de Contaminación Ambiental. Responsable de la última actualización corresponde al volumen 40 (2024), Irene Romero Nájera, Sección Editorial del Instituto de Ciencias de la Atmosfera y Cambio Climático, Ciudad de México, México. Fecha de la última modificación: 12 de noviembre de 2024 de

<https://www.revistascca.unam.mx/rica/index.php/rica/article/view/29853>



## LA APLICACIÓN CORRECTA DE PROTOCOLOS ESCOLARES COMO MEDIO PARA LA PREVENCIÓN, DETECCIÓN, ACTUACIÓN Y CANALIZACIÓN DE ESTUDIANTES VÍCTIMAS DE VIOLENCIA

*Tania Gabriela Cano Hernández<sup>1</sup>, Martha Socorro Tena Martínez<sup>2</sup>*

### Resumen

En este artículo se presentan los resultados del estudio llevado a cabo al personal que labora en las preparatorias Maestros Mexicanos 8418, Maestros Mexicanos 8423, Genaro Vázquez, teniendo como objetivo demostrar a través una metodología experimental la correcta aplicación de protocolos escolares en beneficio de sus estudiantes. Primero se aplicó una encuesta para conocer los conocimientos respecto a la prevención, detección, actuación y canalización de estudiantes víctimas de violencia, la mayoría no cuenta con conocimientos suficientes. Después se dividió a las escuelas en dos grupos y a uno se le impartió un curso y capacitaciones sobre la adecuada aplicación de protocolos escolares y al otro no. El resultado fue que la institución que recibió el curso empezaron aplicar de manera correcta protocolos, aumentado incluso las canalizaciones y ayuda a jóvenes en situación de violencia. Finalmente se comprobó la hipótesis de que el curso incrementa la adecuada aplicación de protocolos escolares.

**Palabras clave:** Violencia, protocolos escolares, cursos y capacitaciones, adolescentes.

### Abstract

In this article, the results of a study conducted with the staff working at the Maestros Mexicanos 8418, Maestros Mexicanos 8423, and Genaro Vázquez high schools are presented, aiming to demonstrate through an experimental methodology the correct application of school protocols for the benefit of their students. First, a survey was administered to assess knowledge regarding the prevention, detection, intervention, and referral of students who are victims of violence; most staff members lacked sufficient knowledge. Subsequently, one of the schools received a course and training on the appropriate implementation of school protocols. The result was that the staff from the institution that received the training began to correctly apply the protocols, which led to an increase in referrals and support for young people facing violence. Ultimately, the objective was confirmed that the course improves the correct application of school protocols.

**Keywords:** Violence, school protocols, courses and training, adolescents.

### Introducción

Los casos de violencia contra Niñas, Niños y Adolescentes (NNA) son un grave problema, pues representa un peligro para su salud y seguridad, además pueden tener en los estudiantes implicaciones a largo plazo, siendo determinantes para su futuro. Desgraciadamente cuando NNA son víctimas de violencia tiende a dificultarse llevar a cabo la denuncia, por diversos factores, entre ellos: la ausencia de mecanismos disponibles y accesibles para reportar y pedir ayuda. Como se verá a lo largo de esta investigación las escuelas son los lugares donde NNA solicitan esa ayuda, ya que los adolescentes que se encuentran en situación de violencia, tienden a acercarse a buscar auxilio con los docentes o personal de la escuela que más confianza les generan, sin embargo, el personal de las escuelas a pesar que los protocolos escolares a nivel media superior son de observancia general y aplicación obligatoria para todas las instituciones y los que laboran en ellas teniendo el deber y la obligación de conocer, respetar y proteger los derechos fundamentales de todos los estudiantes ante cualquier circunstancia que atente contra su pleno goce y ejercicio, en su mayoría el personal que conforman las instituciones de media superior de Chihuahua tiende a desconocer que protocolos aplicar para poder emplear mecanismos y acciones idóneas de

<sup>3</sup> Tania Gabriela Cano Hernández es doctora en educación, subdirectora de la Preparatoria Maestros Mexicanos 8418, Chihuahua, Chihuahua tcanoh@hotmail.com

<sup>2</sup> Martha Socorro Tena Martínez es doctora en ecoducción, directora de la Preparatoria Maestros Mexicanos 8418, Chihuahua, Chihuahua mstena@uach.mx

prevención, detección, actuación y canalización de estudiantes que se encuentran en riesgo de violencia o son víctimas de violencia, ejecutando prácticas erróneas que conllevan a re victimizar a sus estudiantes, los cuales por consecuencia se quedan con la problemática, por ende se vulneran sus derechos humanos, no prevaleciendo el interés superior de la niñez, el cual debe aplicar en cualquier circunstancia, incluidos todo el actuar dentro de los centros educativos.

Asimismo, no debemos olvidar que nuestros estudiantes son en su mayoría adolescentes, por lo cual son sujetos de derechos, y el personal como integrantes de una institución educativa, que además son funcionarios públicos, son garantes de los mismos.

Las investigaciones sobre la aplicación de los protocolos de actuación del personal en las escuelas son muy escasas y más la repercusión del desconocimiento que esto tiene en los jóvenes estudiantes, aunada a esta situación se les suman el entorno familiar en el cual también se desconoce que hacer en caso de que un joven presente una conducta de riesgo. Problema que se presenta en algunas preparatorias del Estado.

En ese sentido, el objetivo de esta investigación es probar por medio de la metodología experimental que a través de cursos de sensibilización y capacitaciones para la prevención, detección, actuación y canalización de estudiantes víctimas de violencia, los docentes y personal administrativo de las tres preparatorias mencionadas a lo largo del artículo, serán capaces de aplicar de una manera correcta los protocolos escolares de educación media superior, garantizando así que los estudiantes se sientan seguros y que al momento de que algún estudiante se encuentre en una situación de riesgo de violencia o sea víctima de violencia y pida ayuda en su escuela, ésta tenga las herramientas suficientes y necesarias para poder brindarla.

### **Planteamiento del problema y justificación**

Uno de los grandes problemas que debemos atender en el mundo es la violencia a la que son expuestas las Niñas, Niños y Adolescentes (NNA) en su vida, en los diversos contextos, como lo es la escuela, sociedad e incluso en su familia.

De acuerdo a la recopilación que nos plantea el Panorama Estadístico de la Violencia contra NNA en México, elaborado por UNICEF, en referencia al año 2019, señala que, a nivel nacional, 0.4% de NNA de entre 10 y 17 años sufrieron algún daño en su salud a consecuencia de algún robo, agresión o violencia en el hogar, en cuanto a violencia físicamente más severa como agresiones sexuales, empujones desde lugares elevados, heridas por arma de fuego o estrangulamiento oscilaron desde 16% hasta 0.5%.

Asimismo, la encuesta refleja que NNA sufrieron violencia en las escuelas, se calcula que a nivel nacional fue de 1.4%.

En la encuesta a nivel Estado, encontramos que, en el 2019, FICOSEC a través del Observatorio Ciudadano presentó datos sobre la Prevalencia de Violencia Familiar y Sexual siendo representativa para los municipios sedes, entre ellos la ciudad de Chihuahua. La investigación se realizó entre NNA de 10 a 16 años en escuelas en el municipio de Chihuahua, arrojando dentro del porcentaje que han sido víctimas de violencia un 32%. Otro aspecto relevante a destacar es en el ámbito donde NNA han sido víctimas de violencia, incidiendo dentro de sus hogares con un porcentaje de 66.8 y en las escuelas con un porcentaje de 59.2.

Un dato que es fundamental señalar es que NNA donde acudieron a pedir ayuda y realizaron su denuncia al ser víctimas de violencia fue en las escuelas, arrojando el porcentaje más alto de 38.6.

Tal como nos muestra la encuesta, las escuelas de la ciudad de Chihuahua son los lugares donde NNA que se encuentran en situación de violencia tienden a acercarse a buscar ayuda con los docentes o personal de la escuela que más confianza les generan, sin embargo, el personal de las escuelas tienden a desconocer que protocolos aplicar para poder emplear mecanismos y acciones idóneas de prevención, detección, actuación y canalización de estudiantes que se encuentran en riesgo de violencia o son víctimas de violencia, ejecutando prácticas erróneas que conllevan a re victimizar a sus estudiantes, los cuales por consecuencia se quedan con la problemática, vulnerando sus derechos humanos, no prevaleciendo el interés superior de la niñez.

A pesar que los protocolos escolares en México son de observancia general y aplicación obligatoria para todas las instituciones de todos los niveles y los que laboran en ellas, las mayorías del personal que conforman las instituciones no cuentan con los conocimientos necesarios sobre acciones y mecanismos de

prevención, detección y actuación adecuados que se deben llevar a cabo cuando un estudiante se encuentre en riesgo de violencia o sea víctima de violencia.

Por lo anterior señalado, el propósito general de esta investigación es probar por medio de la metodología experimental que a través de cursos de sensibilización y capacitaciones para la prevención, detección, actuación y canalización de estudiantes víctimas de violencia, los docentes, personal administrativo y de apoyo de las escuelas Maestros Mexicanos 8418, Maestros Mexicanos 8423 y Genaro Vázquez serán capaces de aplicar de una manera correcta los protocolos de actuación de educación media superior, que permitan garantizar acciones a favor del respeto de los derechos humanos de NNA. Lo anterior buscando la prevención de la violencia, con la intención de reducir y detener el daño que ésta genera, buscando que las escuelas antes mencionadas sean lugares en los que nuestros estudiantes se sientan seguros y además que al momento de que algún estudiante se encuentre en una situación de riesgo de violencia o sea víctima de violencia y pida ayuda en su escuela, esta tenga los conocimientos y herramientas suficientes para poder brindarla.

### **Objetivo general.**

- El propósito general de esta investigación es probar por medio de la metodología experimental que a través de cursos de sensibilización y capacitaciones para la prevención, detección, actuación y canalización de estudiantes víctimas de violencia, los docentes y personal administrativo de las preparatorias Maestros Mexicanos 8418, Maestros Mexicanos 8423 y Genaro Vázquez serán capaces de aplicar de una manera correcta los protocolos escolares de actuación de educación media superior en beneficio de sus estudiantes.

### **Objetivos específicos**

- Demostrar que la implementación de cursos de sensibilización y capacitaciones para la prevención, detección, actuación y canalización de estudiantes víctimas de violencia incrementara la adecuada aplicación de protocolos escolares en media superior.
- Determinar el grado de influencia que tiene el curso de sensibilización y capacitaciones en la aplicación de protocolos escolares de media superior.
- Precisar el grado de impacto positivo o negativo que el curso de sensibilización y capacitación tiene en la aplicación de protocolos escolares de actuación para la educación media superior.

### **Referente teórico**

Actualmente las nuevas pautas que nos marca la Nueva Escuela Mexicana (NEM), se centra en un enfoque crítico, humanista y comunitario para formar estudiantes con una visión integral, es decir, educar no solo para adquirir conocimientos y habilidades cognitivas, sino también buscando impulsar valores y derechos humanos en pro de su desarrollo donde se respete su dignidad humana, asimismo promoviendo una cultura de paz favoreciendo la resolución de conflictos mediante el diálogo constructivo que deriven en acuerdo y no a través de la violencia.

Como podemos observar actualmente no basta con buscar que nuestros estudiantes adquieran conocimientos y habilidades, debemos ir más allá, buscando que ellos puedan construir un buen futuro. Pero que podemos hacer cuando algún estudiante no este logrando sus objetivos por estar en una situación de violencia.

La violencia se define como toda forma de perjuicio o abuso físico o mental, descuido o trato negligente, malos tratos o explotación, incluido el abuso sexual.

Debemos partir por reconocer que nuestros estudiantes pertenecen al grupo de NNA, por lo cual son sujetos de derechos, y el personal como adultos e integrantes de un colectivo escolar, son garantes de los mismos. Es relevante mencionar que todo nuestro actuar debe ir en función de garantizar el interés superior de la niñez, esto quiere decir que se debe tener en consideración primordial la seguridad, la protección y la atención de NNA, y que esta consideración pese más que cualquier otra, en todas las circunstancias.

Dentro del marco normativo nos señala desde 1924 cuando se da la Declaración de los Derechos del Niño en lo cual se establece dentro de los más relevante que al promulgar leyes relativas a la protección y

desarrollo de la niñez, “la consideración fundamental a que se atenderá será el interés superior del niño”. Posteriormente en 1948 en la Declaración Universal de Derechos Humanos en su artículo 25 señala que la infancia tiene “derecho a cuidados y asistencia especiales”.

En 1989 en la Convención sobre los Derechos del Niño aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas integró aspectos de gran relevancia, en los que menciona en todas las medidas concernientes a los niños que tomen las instituciones públicas o privadas de bienestar social, los tribunales, las autoridades administrativas o los órganos legislativos, una consideración primordial a que se atenderá será el interés superior del niño”, cuya aplicación busca la mayor satisfacción de todas y cada una de las necesidades de niñas, niños y adolescentes. Su aplicación exige adoptar un enfoque basado en derechos que permita garantizar el respeto y protección a su dignidad e integridad física, psicológica, moral y espiritual. México ratificó la Convención sobre los Derechos del Niño en 1990, sin embargo, fue hasta 2011 que incorporó el principio del interés superior de la niñez en el artículo 4o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, al especificar que: “En todas las decisiones y actuaciones del Estado se velará y cumplirá con el principio del interés superior de la niñez, garantizando de manera plena sus derechos. En el año 2014 en México se expidió la Ley General de los Derechos de Niñas, Niños y Adolescentes, en la cual se reconoce su carácter de titulares de derechos. El 27 de noviembre de 2014 se llevó a cabo por parte del Centro de Investigación y Docencia Económicas foros de consulta para elaborar un conjunto de propuestas y recomendaciones para garantizar un mayor acceso a la justicia. En dichos foros se conformaron mesas de trabajo en las que participaron más de veintiséis instituciones. Destacando la mesa denominada “violencia en las escuelas” la cual identificó, entre otras cosas, que en general los distintos tipos de violencia es importante reconocerlos como una gran problemática. Una de las alternativas para poder dar solución fue la creación de protocolos de prevención, detección y actuación, por lo que la Secretaría de Educación Pública desarrolló las Orientaciones para la prevención, detección y actuación en casos de abuso sexual infantil, acoso escolar y maltrato en las escuelas de educación básica. Sirviendo como base para la elaboración de protocolos escolares en los diferentes niveles educativos. Definiendo así los “Protocolos”, como una serie de mecanismos y procedimientos que estandarizan ciertos comportamientos para que éstos sean aplicados en un determinado ámbito o contexto. A nivel federal existe el Protocolo para la Convivencia Armónica del Estudiantado en los Planteles Federales De Educación Media Superior y en nuestro Estado de Chihuahua a raíz de que no existe un protocolo específico para instituciones de Media Superior, se toma como base el Protocolo Único para la Prevención, Detección y Actuación En Casos de Violencia Contra Niñas, Niños y Adolescentes en las Escuelas de Educación Básica del Estado de Chihuahua. Es relevante mencionar que dichos protocolos se hacen en base a toda la normativa internacional, nacional y Estatal en materia de NNA.

### **Metodología**

Para esta investigación se invitó a tres preparatorias pertenecientes al subsistema Estatal, las cuales están dentro del nivel medio superior. Las escuelas que participaron fueron las preparatorias Maestros Mexicanos 8418, Maestros Mexicanos 8423 y Genaro Vázquez 8416. Del total del personal de las escuelas, en el estudio únicamente participó una muestra de 110 trabajadores de las tres instituciones, de todos los departamentos, tales como: administrativos, control escolar, coordinación académica, dirección, docentes, orientación, trabajo social, personal de apoyo y prefectura a los cuales se les invitó de manera general a través de sus directivos a contestar el pre test por medio de un formulario google forms como diagnóstico y punto de partida, para investigar cuáles eran los conocimientos que tenían sobre protocolos escolares para educación media superior. Es importante resaltar que se invitó a la totalidad de toda la población que labora en las escuelas, pero solo una muestra de ellos respondió los formularios. Después se impartió los cursos de sensibilización y capacitación para la prevención, detección, actuación y canalización de estudiantes víctimas de violencia basado en protocolos escolares, solo al personal de la preparatoria Maestros Mexicanos 8418, en los espacios de Consejo Técnico escolar, debido a que es la escuela que mayor número

de alumnado tiene en todo el Estado, con una población estudiantil de aproximadamente 1,200. También se revisaron los expedientes del departamento de orientación para contabilizar y hacer un comparativo de activaciones de protocolos y canalizaciones psicológicas del estudiantado.

El proyecto responde a una investigación longitudinal, observacional y del tipo cuantitativa, en la cual se contabilizaron las respuestas de falso y verdadero del pre test respondido por el personal que labora en las tres preparatorias estatales. Se compararon y analizaron las respuestas del pre test contra el pos test, del personal de la escuela Maestros Mexicanos 8418, ya que fueron los que tomaron el curso. Como parte de la metodología se acudió al departamento de Orientación para contabilizar el número de veces que se activó el protocolo escolar y el número de canalizaciones psicológicas hechas a los estudiantes, comparando los dos semestres anteriores con el actual, ya que es el departamento el que resguarda dicha información, como parte de la ruta correcta a seguir institucionalmente y de acuerdo a protocolos y por ser los psicólogos los que de manera directa están a cargo de la atención de los estudiantes. También se contactó a la Institución de Salud Mental la cual tiene convenio de colaboración con la institución y reciben a los estudiantes que son canalizados para atención psicológica, por lo anterior se corroboró el número de canalizaciones.

En este estudio se llevó a cabo una metodología experimental y se impartieron cursos de sensibilización y capacitación para la prevención, detección, actuación y canalización de estudiantes víctimas de violencia con base en los protocolos escolares de media superior como variable dependiente, para demostrar como el haber tomado el curso, el personal de la Maestros Mexicanos 8418 aplica de una manera correcta los protocolos. Con este curso se pretendió despertar la conciencia del personal con preguntas como; ¿Qué se debe hacer en caso de detectar que un estudiante presenta una conducta de riesgo de violencia? ¿Cuál es la ruta correcta en caso de darse cuenta de que un estudiante está siendo víctima de violencia? ¿Cómo se puede prevenir que NNA sean víctimas de violencia? ¿Conocen alguna institución psicológica para canalizar NNA en caso de que sufran violencia?, ¿De qué manera podemos prestar ayuda como institución a NNA que sufren violencia? Dentro del curso y capacitación se dieron a conocer diversas normativas en materia de NNA, así como también varios protocolos de actuación dentro de los cuales destacan: el Protocolo para la Convivencia Armónica del Estudiantado en los Planteles Federales De Educación Media Superior y en nuestro Estado de Chihuahua, tomando como base el Protocolo Único para la Prevención, Detección y Actuación En Casos de Violencia Contra Niñas, Niños y Adolescentes en las Escuelas de Educación Básica del Estado de Chihuahua para que el personal conozca el trayecto correcto de actuación en caso de que se detecten que estudiantes están siendo víctimas de violencia. Una vez que se impartió el curso de sensibilización y capacitación para la prevención, detección, actuación y canalización de estudiantes víctimas de violencia con base en los protocolos de seguridad escolar se aplicó otra vez la encuesta post test por medio de un formulario google forms con las mismas preguntas del pre test, para analizar la modificación de la respuesta final tras recibir el curso, con la intención de comparar y contabilizar un cambio en su forma de actuar, ya que se esperaba que todo el personal institucional aplicara de manera correcta los protocolos de seguridad escolar del nivel media superior, teniendo también como evidencia el número de veces que se activó el protocolo y las canalizaciones psicológicas.

### Resultados y discusión parciales o finales

Como se muestra en la tabla 1, el personal que más participó en la encuesta fueron las preparatoria No. 8418, seguida de la No. 8423 y finalmente la No.8416.

Tabla 2

*Cantidad total de personal y sexo de los participantes en la encuesta sobre protocolos escolares*

Escuela de procedencia	Cantidad de participantes	Hombres	Mujeres
8416 Genaro Vásquez	21	7	14
8418 Maestros Mexicanos	47	15	32
8423 Maestros Mexicanos	42	19	33
Total	110	31	79



*Cuadro comparativo con el número de respuesta falso o verdadero que contestaron los participantes en la encuesta y su respuesta correcta*

Preguntas	Pretest (110 participantes)		Post (47 participantes)		Respuesta correcta del protocolo escolar
	Falso	Verdadero	Falso	Verdadero	
1. Es obligación de mi autoridad activar protocolo una vez que le reporté de una situación violencia. Si no las activa no hay acciones que pueda llevar.	34	76	40	7	Falso
2. La instancia multidisciplinaria que aparece en protocolos en casos de violencia se refiere a los equipos existentes en otras instituciones a las que se canalizará a NNA	29	81	42	4	Falso
3. Para atender casos de violencia, y dado que existe la posibilidad de mediación, no es necesario crear diversas instancias.	93	17	40	7	Falso
4. En casos de posible violencia, es necesario entrevistar por separado a los implicados y hacerles repetir los hechos.	25	85	16	31	Falso
5. En los protocolos se entiende por maltrato a la situación en la que una persona que posee más poder lo ejerce contra otra que se encuentra más vulnerabilidad	17	93	5	42	Falso
6. Al detectar un caso de maltrato en escuelas se deberá retirar de la atención frente a grupo o contacto con NNA a personal responsable.	20	80	5	42	Verdadero
7. Si un alumno/a devela vagamente una situación de	34	76	9	38	Verdadero



7. violencia es necesario manifestar que se le cree.					
8. Las acciones a seguir en casos de maltrato escolar incluyen también al personal escolar que la haya ejercido.	13	97	6	41	Verdadero
9. No es responsabilidad del docente contar con formación en derechos humanos para trabajar los programas desde un enfoque de prevención de la violencia.	85	25	39	8	Falso
10. Es responsabilidad del personal de las escuelas conocer y aplicar las normativas expedidos por la SEP	11	99	1	46	Verdadero
11. El docente dentro de sus responsabilidades debe implementar bitácora que registre hechos relevantes	13	87	4	43	Verdadero
12. Es obligación del docente acudir en receso y/o eventos escolares a realizar vigilancia.	30	80	6	41	Verdadero

NOTA: Los cursos sobre protocolos aún no se imparten en las diferentes instituciones, con excepción de la preparatoria No.8418, en donde ya se impartieron, motivo por el cual no coinciden el número del personal que contesto el pre test (110) comparado con el post (47).

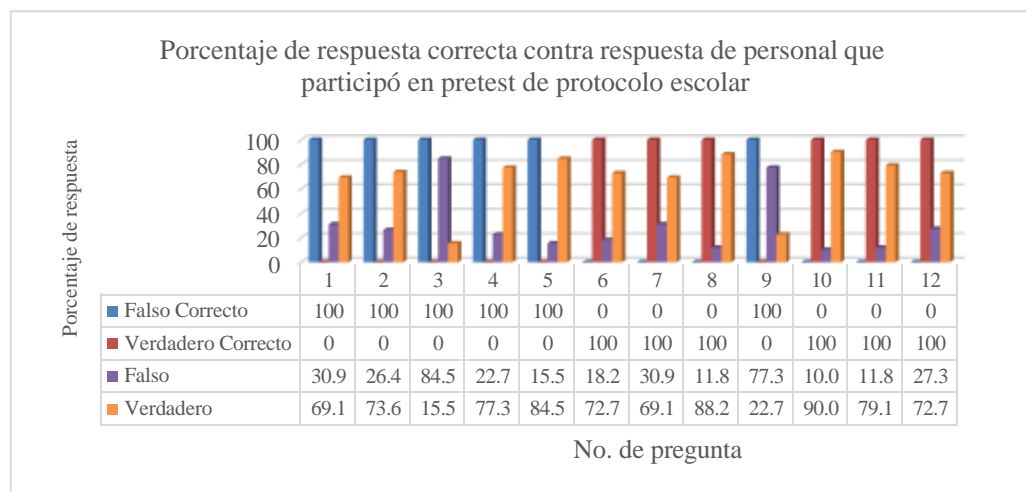


Ilustración 2. Porcentaje de respuesta del personal que contesto falso o verdadero en la encuesta pre test de protocolos escolares

Como se observa en la ilustración 2 la aplicación inicial de la investigación en la pregunta 1, 2, 4 y 5 más del 60% de participantes contestaron verdadero, errando en la respuesta correcta que era falsa, sólo en la pregunta 3 el 84.5% contestó de manera asertiva la respuesta correcta. En preguntas verdaderas la mayor parte de los participantes contestaron de manera correcta.

Porcentaje de respuesta		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	FALSO CORRECTO	100	100	100	100	100	0	0	0	100	0	0	0
	VERDADERO CORRECTO	0	0	0	0	0	100	100	100	0	100	100	100
	FALSO	85.1	89.4	85.1	34.0	89.4	10.6	19.1	12.8	83.0	2.1	8.5	12.8
	VERDADERO	14.9	8.5	14.9	66.0	10.6	89.4	80.9	87.2	17.0	97.9	91.5	87.2

*Ilustración 3. Porcentaje de respuesta del personal que contesto falso o verdadero en la encuesta post test*

Como se observa en la ilustración 2 la aplicación del post test en la pregunta 1, 2, 3 y 5 más del 80% de participantes contestaron verdadero, errando en la respuesta correcta que era falsa, pero en la 4 hubo la contestaron mal en un 66%. En las preguntas verdaderas la mayor parte de los participantes siguió contestando de manera correcta, al igual que en el pre test.

*Tabla 3. Comparación semestral en el número de veces que se activó protocolo escolar en la escuela No.8418 y canalizaciones psicológicas que recibieron estudiantes en situación de riesgo.*

Semestre	Porcentaje de veces que se activó protocolo de seguridad escolar	Porcentaje de canalizaciones psicología de estudiantes
A – D 2023	9.09	29.49
E – J 2024	36.36	33.33
A – D 2024	54.55	37.18

Como se observa en la tabla número 3, las veces que se activó el protocolo escolar en el transcurso de estos semestres ha ido en aumento, ya que paso de ser un 9.09% a un 54.55%. Asimismo, el número de canalizaciones psicológicas fue en acrecentándose de 29.49 % hasta llegar a 37.18%.

### Conclusiones.

Como pudimos observar a lo largo de la investigación los casos de violencia contra Niños, Niñas y Adolescentes (NNA) son un grave problema, en la ciudad de Chihuahua un alto porcentaje de estudiantes se acercan a pedir ayuda con los docentes o personal de la escuela que más confianza les generan, sin embargo, a pesar que las investigaciones sobre la aplicación de protocolos de actuación en las instituciones educativas son muy escasas, si pudimos determinar a través de los resultados planteados en las preparatorias Maestros Mexicanos No.8418, Maestros Mexicanos No.8423 y Genaro Vázquez No.8416, que un alto porcentaje del personal docente, administrativo y de apoyo tiende a desconocer que protocolos aplicar para poder emplear mecanismos y acciones idóneas de prevención, detección, actuación y canalización de estudiantes que se encuentran en riesgo de violencia o son víctimas de violencia, y muestra de ello son los resultados arrojados en el pre test, ya que aproximadamente la mitad de los encuestados de las diversas instituciones contestó de manera errónea de acuerdo a los mecanismos que marcan los protocolo escolares y leyes aplicables en materia de niños, niñas y adolescentes. Es de resaltar que desde el inicio de la investigación la mayor parte del personal demostró que al menos tenían nociones mínimas cuando se

presentaba un estudiante con situación de violencia, sin embargo, no era suficiente de acuerdo a lo que señalan los protocolos escolares y las leyes aplicables en materia de niñas, niños y adolescentes. Otra cuestión importante y que se revisó en la escuela Maestros Mexicanos No.8418 fueron los documentos que dan fe de las cantidades de veces que se activaron los protocolos de seguridad, los cuales conforme pasan los semestres han ido en aumento, demostrando así que el personal institucional cada día aplica de una manera más correcta los protocolos escolares de actuación para media superior. A pesar de que el curso aún sigue impartándose en las diferentes escuelas, es de resaltar que en la institución donde se impartió en su totalidad y se le ha dado un seguimiento continuo, fue en preparatoria Maestros Mexicanos No.8418, reflejando actualmente que el personal de la institución si han incrementado la adecuada aplicación de los protocolos escolares de media superior, lo anterior se puede ver reflejado los registros de los casos que atienden los departamentos de orientación y trabajo social, en relación a la activación de protocolos, los cuales han ido en aumento conforme ha ido avanzando el semestre y el aumento en las respuestas correctas proporcionada en el post test. El estudio concluye en la aceptación del objetivo planteado, pues tal como lo reflejan las encuestas aplicadas del post test y con el aumento de denuncias y canalizaciones psicológicas en el transcurso de los últimos tres semestres queda demostrado que el impartir cursos de sensibilización y capacitaciones para la para la prevención, detección, actuación y canalización de estudiantes víctimas de violencia incrementa la adecuada aplicación de protocolos escolares en media superior, logrando un gran impacto en los estudiantes a los cuales se les pudo brindar ayuda oportuna y adecuada cuando estuvieron en situación de violencia o fueron víctimas de violencia. A manera de sugerencia es necesario: Implementar en todas las instituciones educativas del nivel de media superior cursos de sensibilización y capacitaciones para la prevención, detección, actuación y canalización de estudiantes víctimas de violencia apegados a la adecuada aplicación de protocolos escolares en media superior y leyes aplicables en materia de niñas, niños y adolescentes.

## Referencias

- Constitución Política De Los Estados Unidos Mexicanos. (5 de febrero 1917,). texto vigente últimas reformas publicadas DOF 31- 10-2024
- Ley General De Los Derechos De Niñas, Niños Y Adolescentes. (4 diciembre del2014,)., texto vigente última reforma publicada DOF 27-05-2024
- CNDH | Comisión Nacional de los Derechos Humanos - México. (s. f.). <https://www.cndh.org.mx/>
- Convención sobre los Derechos del Niño para cada infancia, todos los derechos. (s. f.). UNICEF. consultado por internet 18 de octubre de 2024, de <https://www.unicef.org/es/convencion-derechos-nino>
- Protocolo Único para la Prevención, Detección Y Actuación En Casos de Violencia contra Niñas, Niños y Adolescentes en las Escuelas De Educación Básica Del Estado De Chihuahua. (s. f.-b). Secretaría de Educación y Deporte de Gobierno del Estado de Chihuahua. Consultado en internet 9 de septiembre de 2024, de <https://educacion.chihuahua.gob.mx/protocolo/content/descarga-de-documento>
- Protocolos de seguridad para los centros educativos federales de Educación Media Superior. (2015). Gobierno de México. Consultado en internet 9 de septiembre de 2024, de <https://www.gob.mx/bachilleres/articulos/protocolos-de-seguridad-para-los-centros-educativos-federales-de-educacion-media-superior-160091>
- Orientaciones para la Prevención, Detección y Actuación en casos De Abuso Sexual Infantil, Acoso Escolar y Maltrato en las Escuelas de Educación Básica. (s. f.). consultado en internet 9 de septiembre de 2024, de [https://dggeyet.sep.gob.mx/convivencia\\_escolar/publicaciones/Orientaciones\\_211216.pdf#:~:text=Se%20presentan%20una%20serie%20de%20procedimientos%20para%20aplicar,que%20permitan%20la%20convivencia%20arm%C3%B3nica%2C%20pac%C3%ADfica%20e%20inclusiva.](https://dggeyet.sep.gob.mx/convivencia_escolar/publicaciones/Orientaciones_211216.pdf#:~:text=Se%20presentan%20una%20serie%20de%20procedimientos%20para%20aplicar,que%20permitan%20la%20convivencia%20arm%C3%B3nica%2C%20pac%C3%ADfica%20e%20inclusiva.)
- Tercera Encuesta nacional sobre exclusión, intolerancia y violencia en escuelas de educación Media superior. (2014b). consultada por Internet 27 de octubre de 2024, de <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/03/Tercera-Encuesta-Nacional.pdf>
- Fundamentos del Marco Curricular Común de Educación Media Superior. (2022). consultada por Internet 27 de octubre de 2024, de <https://dgb.sep.gob.mx/storage/recursos/marco-curricular-comun/ci3oHBtKrB-FundamentosDelMCCEMS.pdf>
- La nueva escuela Mexicana: principios y orientaciones pedagógicas. (2019b). consultado en internet 15 de octubre de 2024, de <https://enehrl.edu.mx/publicaciones-unesco/144-la-nueva-escuela-mexicana-principios-y-orientaciones-pedagogicas>
- El interés superior de niñas, niños y adolescentes, una consideración primordial. (2018). consultada por Internet 20 de octubre de 2024, de [https://www.cndh.org.mx/sites/all/doc/programas/ninez\\_familia/material/cuadri\\_interes\\_superior\\_nna.pdf](https://www.cndh.org.mx/sites/all/doc/programas/ninez_familia/material/cuadri_interes_superior_nna.pdf)
- Encuesta sobre prevalencia de violencia familiar y sexual en el Estado de Chihuahua: Municipio de Chihuahua Resumen Ejecutivo. recuperado de. (2019). Ficosec. Consultado en internet 19 de octubre de 2024, de <http://observatoriochihuahua.org/productos/encuesta-sobre-prevalencia-de-violencia-familiar-y-sexual/>

## PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS CON INCLUSIÓN EDUCATIVA, ESTRATEGIA PARA LA FORMACIÓN DE UNA CULTURA DE PAZ

*José Esteban Ortiz Bernal<sup>1</sup>, Alejandro Sepúlveda Saldaña<sup>2</sup>*

### Resumen

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establece que toda persona tiene derecho a la educación, el estado observará cumplimiento de la política pública, el artículo tercero expresa que las escuelas normales deberán facilitar educación integral donde se asegure el respeto de la dignidad de las personas, fundamentado en los derechos humanos, al realizar las prácticas profesionales implementarán acciones didácticas para promover el desarrollo en los infantes, alumnos y estudiantes a través de los contenidos deberán desarrollar de manera armónica todas las facultades del ser humano, donde se pueda observar, analizar, reflexionar y elaborar acciones pedagógico-didácticas que nos acerquen a los principios epistemológicos de la investigación educativa, camino para generar los nuevos conocimientos, sin soslayar la diversidad cultural.

En la Escuela Normal Superior Federalizada del Estado de Puebla, se promueve la facilitación de una educación prospectiva en la formación del nuevo docente, exige atender la diversidad de los contextos y las particularidades de las personas en las diferentes dimensiones de su desempeño, coadyuvando a que desarrollen las habilidades, capacidades, dominios para promover la incorporación de prácticas profesionales como estrategia pedagógica para impulsar en cada escuela de educación básica la inclusión educativa y una cultura de paz, fundamentada en los contextos institucional y áulico, donde se interactúe con los niños, alumnos y estudiantes.

**Palabras clave:** Inclusión educativa, prácticas pedagógicas, educación básica, cultura de paz

### Abstract.

The Political Constitution of the United Mexican States establishes that every person has the right to education, the state will observe compliance with public policy, the third article states that normal schools must facilitate comprehensive education where respect for the dignity of people is ensured, based on human rights, when carrying out professional practices they will implement didactic actions to promote development in infants, pupils and students through the contents they must harmoniously develop all the faculties of the human being, where it is possible to observe, analyze, reflect and develop pedagogical-didactic actions that bring us closer to the epistemological principles of educational research, a way to generate new knowledge, without overlooking cultural diversity. At the Federalized Normal Superior School of the State of Puebla, the facilitation of a prospective education in the training of new teachers is promoted, it requires attending to the diversity of contexts and the particularities of people in the different dimensions of their performance, helping them to develop the skills, capacities, domains to promote the incorporation of professional practices as a pedagogical strategy to promote educational inclusion and a culture of peace in each basic education school, based on the institutional and classroom contexts, where there is interaction with children, pupils and students.

**Keywords:** Inclusive education, pedagogical practices, basic education, culture of peace

### Introducción

Las prácticas pedagógicas, y la inclusión educativa requieren atención inmediata por parte de los directivos, docentes, administrativos y apoyos a la docencia de la escuela normal, aplicar y cumplir con las políticas estatales, nacionales e internacionales, para elaborar estrategias pedagógico-didácticas y al facilitar enseñanza aprendizaje, busquen impulsar, promover e innovar las Prácticas Pedagógicas y la creación de una cultura de paz en los Normalistas.

En la dimensión mundial los organismos internacionales promueven e impulsan políticas para fortalecer a las instituciones educativas creadoras de educadores, preparados con los nuevos conocimientos, habilidades, para aplicar estrategias que permitan atender las necesidades de los infantes, alumnos y estudiantes de educación básica, para desarrollar escuelas inclusivas mediante las prácticas pedagógicas, sin soslayar, la educación media y superior, promoviendo una pedagogía inclusiva y una cultura de paz.

En la escuela normal la formación académica debe impulsar el desarrollo de dominios y competencias consideradas parte de la formación de todos los estudiantes, por lo que los facilitadores deberán considerar: a) la diversidad de los estudiantes, la cultura del contexto al que pertenece. b) Además apoyar a todo el alumnado, en la búsqueda de estrategias, para que durante las prácticas profesionales se construya la cultura inclusiva en la educación básica. c) Trabajar en equipo, para promover una forma de aprendizaje de la cultura de paz, socializando experiencias en la construcción del conocimiento nuevo. d) Buscar el desarrollo profesional de la práctica, su innovación y la formación de una cultura de paz para la nueva ciudadanía para ser parte de una aula democrática, solidaria y participativa.

La experiencia profesional de los formadores expertos de la educación básica en las prácticas profesionales e integrando la metodología para promover la inclusión educativa y la cultura de paz en las prácticas de los normalistas, no es una acción fácil, requiere de sumo cuidado al pretender elaborar estrategias del cómo innovación los contenidos de la malla curricular.

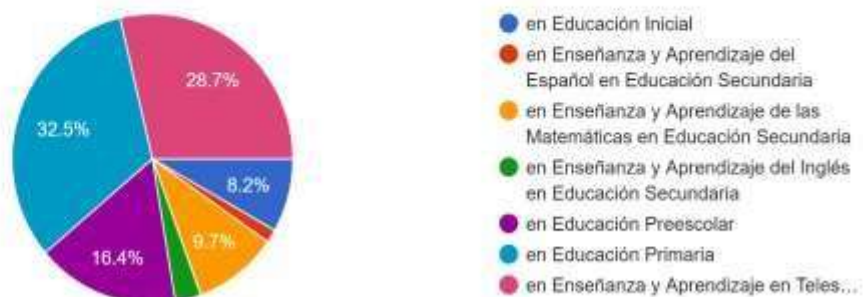
La educación es un derecho de las personas, por lo que a nosotros solo nos queda impulsar y promover que se cumplan cada uno de los derechos de la ciudadanía en el contexto sociocultural, y en ese proceso adquieran las habilidades, actitudes, compromisos y responsabilidades para que se cumplan los acuerdos y políticas para la formación de una cultura de la inclusiva y de la formación para la paz.

La continuidad del proceso para la investigación se sujetó a la elaboración y piloteo de un instrumento que se aplicó a un grupo de 25 alumnos, para su demostración se utilizó el software de Minitab, para calcular el Alfa de Cronbach del instrumento utilizado, dando como resultado: 0.9904, por lo tanto la consistencia del instrumento es excelente; en su estructura se describe y se argumentan los resultados, considerando los apartados de: Educación Inclusiva (9 ítems), Cultura de Paz (9 ítems) Políticas Inclusivas (4 ítems) y Prácticas Pedagógicas (12 ítems). El instrumento seleccionando se fundamenta bajo el paradigma de la investigación cualitativa, con una escala valorativa: (1) Totalmente en desacuerdo (2) En desacuerdo (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo (4) De acuerdo (5) Totalmente de acuerdo para determinar la confiabilidad del instrumento. Al aplicar el instrumento para las 7 licenciaturas de la ENSFEP, se obtuvieron 268 respuestas al formulario de Google.

Se muestran a continuación los porcentajes por licenciatura.

Licenciatura

268 respuestas



Las escuelas normales formadoras de los nuevos docentes para la educación básica, enfrentan retos y desafíos, en la dimensión; nacional, estatal y local, al brindar atención a los niños, alumnos, adolescentes de la educación básica, además de cumplir con las políticas, Internacionales, Nacionales, estatales y locales, hacer que en cada fase de los aprendizajes en la educación; inicial, Preescolar, Primaria, Secundaria Media Superior, y Superior, sean aulas inclusivas, donde la participación de los alumnos sea democrática y en conjunto se construya una cultura de paz que permita la libre convivencia en cada institución de la educación básica y de manera integral se atienda a las personas, hombres y mujeres que manifiesten discapacidad física, genética, evitando las agresiones, violencia, la exclusión.

Ante las alteraciones que acaece en nuestra sociedad los docentes formadores de las nuevas generaciones en las escuelas normales deberán facilitar: a) La formación de conocimientos para una identidad personal, grupal e institucional fundada en los principios pedagógico- didácticos, congruentes a los fundamentos y procesos legislativos, además de conocer y aplicar los reglamentos de la profesión del formador del nuevo docente, los alcances y limitaciones de la cultura de paz e inclusión educativa.

b) La construcción y formación de una cultura de inclusión educativa, que nos permita promover e impulsar la docencia inclusiva, animando a la investigación educativa, para la adquisición de la cultura de paz, que nos lleve a cerrar la brecha entre la población discapacitada, con aquella que posee un alto nivel de conocimientos habilidades, para que sean atendidos por parte del subsistema educativo de los formadores de los nuevos docentes.

c) Que en cada escuela normal se promueva la formación de una alianza con el personal docente y administrativo en la educación básica, y con el apoyo de la formación del perfil profesiográfico de cada docente de la normal busque y promueva la capacitación, actualización y la profesionalización para la aplicación de la inclusión educativa, y una cultura de paz, donde se observe la convivencia soslayando las diferencias que se generan el contexto sociocultural.

d) Es indispensable atender las diferencias, dilucidar los conflictos que se generan en contexto familiar, institucional y áulico estar preparado el manejo de la comunicación, gestión grupal para la construcción de una cultura de la paz, donde se pueda promover una mejor forma de vida producto de la cultura de la paz

c) Diálogo, comunicación y vinculación de la escuela normal con las escuelas de educación básica para el desarrollo de las prácticas pedagógicas y la formación de una cultura de paz, sin soslayar a las instituciones de educación media superior y superior, a los padres de familia, las autoridades de los diferentes niveles educativos para formar en cada fase educativa la inclusión y la formación de una cultura de paz, como respuesta al nuevo modelo educativo, brindando atención a la nueva ciudadanía, sembrando la cultura de la paz, como reto para el siglo XXI.

Para continuar con la investigación planteamos el presente problema:

*¿Qué procesos epistemológicos deberán utilizar los docentes para elaborar estrategias metodológico- didácticas en la escuela normal para promover e impulsar la Inclusión Educativa, e Innovar las Prácticas Pedagógicas en los procesos de enseñanza aprendizaje y coadyuvar a la formación de una cultura de paz?*

¿Inclusión Educativa, ¿Dónde?, ¿Prácticas pedagógicas para Quienes? ¿Una cultura de paz por qué? La evolución de la sociedad transcurre en el tiempo dejando una huella en hombres y mujeres en el contexto sociocultural donde se hayan inmersos, la organización político social manifestando en la dimensión cognitivos de las personas quienes buscan una identidad que le lleva al autoconocimiento para poder transformarse a través de la modificación de las prácticas pedagógicas que facilitará el nuevo docente de la educación básica

Las formas de organización e integración de quienes gobiernan, los métodos, las estrategias que se tuvieron que aplicar para empoderar a las familias que ostentan el poder, el cómo mantener la hegemonía a pesar de diversidad en los diferentes grupos, la acción utilizada, a fin de mantener a la población bajo su autoridad el control de las personas, quienes solo expresen aceptación, felicidad y bienestar, entonces donde quedará el trabajo formativo de los docentes, las prácticas pedagógicas de los nuevos aprendizajes, las bases que se trazan para la formación y cristalización de una cultura de paz evitando la destrucción y el caos.



Las autoridades responsables de dirigir las instituciones sociales y educativas, familias, hombres y mujeres deberemos ejercer de forma real la inclusión social, mediante generación una educación inclusiva y una cultura de paz, no únicamente la simulación, apariencia de que la ciudadanía vive la inclusión educativa y social en la vida diaria, comprendiendo el concepto, refiriéndose a los que debemos participar e impulsar la inclusión educativa y una cultura de paz social.

### **Objetivo general**

- Construir propuestas pedagógicas para la elaboración de los campos formativos de la educación básica, así como la construcción y aplicación de programas estratégicos en las instituciones, garantizando la inclusión educativa y la formación de una cultura de la paz.

### **Objetivos específicos**

- Investigar métodos, técnicas y procedimientos para la formación de habilidades didácticas y aplicarlas en alianzas con las autoridades de las instituciones educativas, sociales y culturales, padres de familia, para la creación de una conciencia de una cultura de paz y de inclusión educativa.
- Generar una comunidad de aprendizaje y en colegiado coadyuvar a innovar los procesos de las prácticas pedagógicas, modificando los procesos de enseñanza - aprendizaje, al implementar las prácticas de observación, mediación pedagógica y trabajo docente, proyectos de intervención, prácticas inclusivas, propuestas de intervención, prácticas profesionales y servicio social.
- Analizar y reflexionar los resultados de las practicas pedagógicas desarrolladas por los docentes en formación con la finalidad de socializarla con el colegiado de las academias, contrastando los alcances y limitaciones, para fortalecer la construcción de una cultura de paz e inclusión educativa en las aulas de educación básica.

### **Referente teórico.**

La inclusión educativa es un enfoque pedagógico que busca garantizar el acceso y la participación equitativa de todos los estudiantes en el proceso educativo, independientemente de sus diferencias individuales. Este enfoque se basa en el reconocimiento de la diversidad como una fortaleza y se centra en adaptar las prácticas educativas para responder a las necesidades específicas de cada alumno (UNESCO, 2005). La inclusión no solo se refiere a la integración de estudiantes con discapacidades, sino también a la consideración de diversos factores como el género, la etnicidad, y el contexto socioeconómico.

Las prácticas pedagógicas inclusivas son estrategias y metodologías que buscan atender las necesidades variadas de los estudiantes dentro del aula. Estas prácticas incluyen la diferenciación de la instrucción, la adaptación del currículo, el uso de tecnologías, y la implementación de métodos de enseñanza que fomenten la participación activa y el respeto mutuo (Tomlinson, 2001). La efectividad de estas prácticas se ha demostrado en su capacidad para mejorar el rendimiento académico y el bienestar social de todos los estudiantes, no solo de aquellos con necesidades educativas especiales (Hattie, 2009).

La educación inclusiva es aquella que se ampara en el paradigma de ofrecer igualdad de oportunidades educativas para todas las personas que intervienen en el proceso educativo (Porter y Stone, 2000). Estas oportunidades se traducen, fundamentalmente, en dar una respuesta de aprendizaje acorde a las necesidades de cada educando (Porrás, González y Acosta, 2005), de desarrollar nuevas respuestas didácticas que estimulen y fomenten la participación de todos los alumnos, con el fin de fomentar su progreso académico y personal.

Por lo tanto, se hace necesario atender a la diversidad para que uno de los principios básicos (UNESCO; 2009) se hagan realidad: oportunidad e igualdad para todos, es decir, una escuela para todos. De ahí que hablar de educación inclusiva desde la cultura escolar, requiera estar dispuestos a cambiar nuestras metodologías pedagógicas para que cada vez sean prácticas menos segregadoras y más humanizantes (López-Melero, 2005).

Para la UNESCO (2009, p. 8), la educación inclusiva: "Es un proceso de fortalecimiento de la capacidad del sistema educativo para llegar a todos los alumnos. Un sistema educativo inclusivo sólo puede ser creado

si las escuelas ordinarias adaptan sus contenidos curriculares a una realidad más diversa - en otras palabras, si llegan a ser mejores agentes educativos de todos los niños en sus propias comunidades”.

Desde estos planteamientos, podemos establecer que la escuela inclusiva promueve tres aspectos fundamentales: las diferencias individuales, la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje, y el desarrollo de actitudes para favorecer la interacción y la participación de los sujetos en la vida social. Dichos conceptos se desarrollan y se ponen en práctica cuando la escuela es capaz de construir una “cultura escolar” (Ortiz-González y Lobato, 2003)

Como lo manifestó Coll (2007), existe la necesidad de dotar a los estudiantes de una serie de habilidades, las cuales les permitan sentirse competentes no solo en un contexto académico, sino en su vida cotidiana, lo cual haría del desarrollo desempeños en todas las áreas, una necesidad imperante en las instituciones y, por lo tanto, las actividades desarrolladas por los docentes en el aula deberían apuntar a tal fin.

En este sentido, al igual que para la SEP (2010), para algunos autores el papel transformador del aula está en manos del profesor, en la toma de decisiones, la apertura y coherencia entre su discurso democrático y sus costumbres, hábitos y actuaciones, así como la problematización y reflexión crítica que realice de su práctica y su lugar frente a otros.

En la NEM se están desarrollando proyectos comunitarios que influyen en la efectividad al desarrollar habilidades de tipo argumentativa, comunicativa, propositiva, interpretativa, pragmática y sociolingüística, en los estudiantes. Además de fomentar en los estudiantes valores éticos, morales y una cultura de paz.

La cultura de paz se refiere a un conjunto de valores, actitudes, comportamientos y prácticas que promueven la resolución pacífica de conflictos y el respeto por los derechos humanos. Este concepto implica el desarrollo de habilidades para la convivencia armónica y el fomento de un entorno

Fundamentado en principios teóricos entre inclusión educativa y cultura de paz radica en la capacidad de los nuevos docentes para desarrollar las prácticas pedagógicas inclusivas, y los conocimientos para crear un ambiente en el que todos los estudiantes se sientan valorados y aceptados por la comunidad. La inclusión educativa fomenta el respeto y equidad, para el desarrollo de una cultura de paz (Senge, 1990). Al adoptar enfoques inclusivos, los educadores no solo facilitan el aprendizaje académico, sino que también contribuyen a la construcción de relaciones interpersonales basadas en el entendimiento y la tolerancia.

La paz es un signo de bienestar, felicidad y armonía que nos une a los demás, también a la naturaleza, y al universo en su conjunto. La paz nos hace sentirnos más humanos, le da sentido a nuestras vidas. Nos facilita relacionarnos los unos a los otros con los otros como miembros de una misma especie independientemente de las diferencias que por una u otra razón puedan existir entre nosotros (Molina y Muñoz 2004).

Es necesario implementar prácticas de paz en sus diferentes dimensiones. Donde la teoría y la práctica para que sean acciones transformadoras tienen que ir de la mano. Además de empezar a conformar acciones no en solitario sino con la fortaleza del grupo de estudiantes, de docentes, de padres de familia, de escuelas, para ir generando redes de transformación conjunta, en el que no es un recetario de fórmulas las que nos van a salvar, sino la construcción conjunta y continua de espacios de paz, ya que la paz es la acción permanente (Abarca, 2014:110).

La educación también tiene que incluir un aspecto terapéutico. Desarrollarse como persona no se puede separar del crecimiento emocional. Los jóvenes están muy dañados afectiva y emocionalmente. Hay mucha carencia amorosa y muchos desequilibrios en los niños. No puede aprender intelectualmente una persona que está dañada emocionalmente (Naranjo, 2015)

Por lo tanto, el docente en formación debe ser el pilar afectivo que muestre el cariño y respeto a los estudiantes desde el diálogo y la escucha, considerando que en grupo (Huget, 2006) es donde mejor se afianza la integración, se materializa la propia experiencia, se reconstruye los aprendizajes, se construye mejor el concepto de identidad propia y se enriquece la cultura en base a la interacción con otros y con otras realidades. (Aguado, Buendía, Marín y Soriano, 2006; Lobato, 2002).

La convivencia se debe aprender, los niños no nacen conviviendo eso se logra a medida que crece y observa, se le enseña a vivir, a relacionarse con los demás, la convivencia no se deja a la deriva para ver si aprende sólo, quizá en un buen ambiente lo pueda lograr, pero es un reto de la educación promover esta convivencia

armónica en las escuelas, con docentes preparados y comprometidos con su labor a favor siempre de la niñez (Zurbano: 1999: 55)

### **Metodología.**

Durante la indagación se observará el contexto sociocultural, analizando, reflexionando y describiendo el problema de la inclusión educativa, a fin de que las acciones que se planifiquen tengan los efectos esperados y las actividades aplicadas se sitúen en la dimensión holística.

El equipo de investigación formuló la pregunta de investigación en relación al tema motivo de estudio ¿Qué opinión tienen los estudiantes de la ENSFEP sobre la inclusión educativa y social en las instituciones de educación básica media superior y superior? ¿Cuáles son las actitudes de los docentes y padres de familia para brindar atención a las personas con discapacidades, que requieren de atención específica para solventar las necesidades educativas?

El tipo de indagación que se propone desarrollares de carácter descriptivo, al establecer que es necesario conocer la opinión de los estudiantes de las licenciaturas, para tener el conocimiento se formuló un cuestionario de con el número de preguntas, mismo que fue puesto a disposición a los estudiantes en el formulario de Google.

Creemos que dentro del proceso de la investigación podremos conocer el ambiente natural del contexto institucional, áulico, su vinculación con el contexto sociocultural, así como del ambiente que prevalece al momento de aplicar la propuesta de inclusión en los espacios pedagógicos por parte de nuestros estudiantes al realizar sus prácticas de observación, intervención en la mediación pedagógica y trabajo docente, propuesta de intervención, prácticas profesionales y servicio social.

En la investigación cualitativa la recolección de datos será realizada en forma de diálogo lo que permite una interacción más directa entre el investigador y el investigados al momento que se formulan las acciones didácticas su aplicación durante el proceso investigativo por lo tanto consideramos que el problema no únicamente es del conocimiento de unas cuantas personas, es de todos los participantes.

Como resultado de la indagación del actual problema se quiere que los participantes estudiantes de las diferentes licenciaturas, al realizar las prácticas profesionales: a) atiendan la inclusión educativa y la creación de una cultura de paz social, promoviendo acciones para la consolidación en las instituciones de educación básica, media superior y superior. b) con las prácticas pedagógicas se innoven los procesos de enseñanza aprendizaje en cada uno de los grupos donde se les asigna a nuestros estudiantes para trabajar los contenidos de los campos formativos de aprendizaje en la educación básica.

En cada una de las instituciones de educación básica, donde se realizan las prácticas profesionales los estudiantes aplicarán la observación participante como parte del proyecto, situación que hará posible para quienes promueven las acciones e implementación del proyecto de la Inclusión Educativa y social, para Innovar las Prácticas Pedagógicas de los Normalistas, la modificación de los procesos en enseñanza en la educación básica, trabajando los contenidos de los campos formativos y su adecuación a las necesidades e intereses de los alumnos y estudiantes en los niveles asignados

La investigación cualitativa en cada una de las etapas de la investigación se podrá aplicarse de acuerdo a las características del contexto lo que nos permitirá elaborar los programas necesarios para su aplicación, teniendo una respuesta acorde a las necesidades e interés de los niños y estudiantes, en concordancia a cada uno de los contextos.

Los estudiantes podrán realizar una serie de actividades, iniciando por la observación, su análisis, reflexión de las actividades de los alumnos, explicando y describiendo el contexto áulico, las acciones desarrolladas, durante la facilitación de los contenidos asignados por el docente tutor del grupo, el cómo se obtienen los resultados de los contenidos planificados, como el estudiante aplica acciones de inclusión educativa y la cultura de paz social en la planificación de acciones y los procesos para asegurar la inclusión educativa y la formación de una cultura de paz.

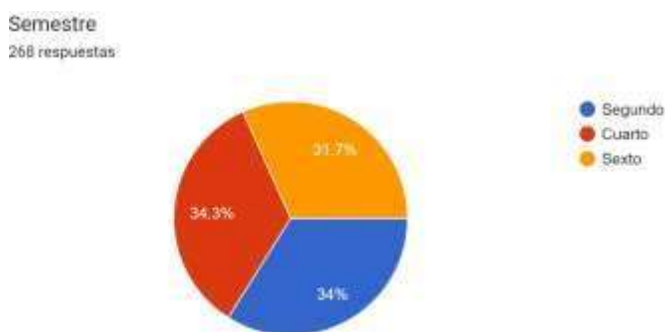
Nuestros estudiantes con el asesoramiento del tutor grupal de la educación básica, con la guía de los docentes responsables del trayecto de práctica docente, podrán realizar la indagación autorreflexiva durante la facilitación de los contenidos planificados, haciendo un recuento de la participación, de los alumnos, directivos docentes, la información del impacto en el contexto institucional y áulico al facilitar la clase, el

diálogo con los padres de familia, la valoración de los resultados, una auto conclusión de la observación comprendiendo y reconstruyendo clase causas y efectos de la inclusión educativa y social.

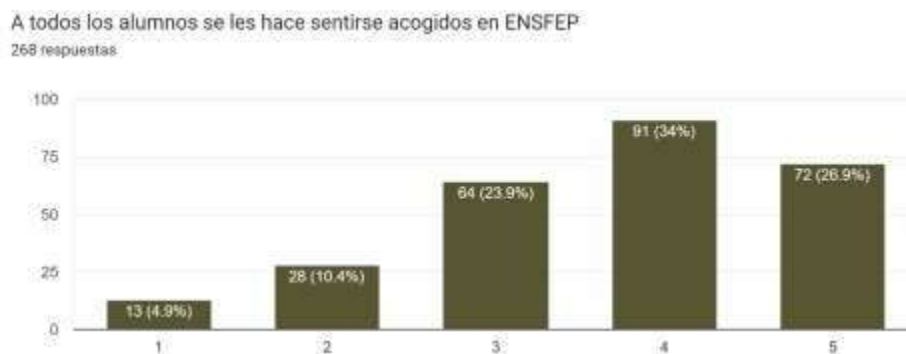
Durante la formación profesional del docente se busca el mejoramiento de las habilidades, conocimientos, destrezas y actitudes emprendedoras que los lleven a promover una intervención durante las prácticas profesionales, una mejora en cada uno de los procesos de la enseñanza aprendizaje, autoevaluar el desempeño profesional de los normalistas al momento de facilitar los contenidos, la aplicación de las estrategias implementadas durante la intervención didáctica.

Los docentes en formación deberán comprender que la investigación educativa y su formación profesional guardan estrecha vinculación, donde se muestra con claridad las acciones que se aplican en el contexto áulico, al facilitar los contenidos de la enseñanza aprendizaje en el grupo asignado, para los estudiantes se convierte en una obligación planificar los contenidos asignados a los estudiantes, con el amplio dominio de los saberes de los diferentes campos formativos de la educación básica.

### Resultados y discusión parciales o finales.



### Dimensión 1: Cultura Inclusiva



72 réplicas indican el nivel cinco (totalmente de acuerdo) la escala de valoración, siendo el 26.9%

91 réplicas indican el nivel cuatro (de acuerdo) en la escala de valoración, siendo el 34%

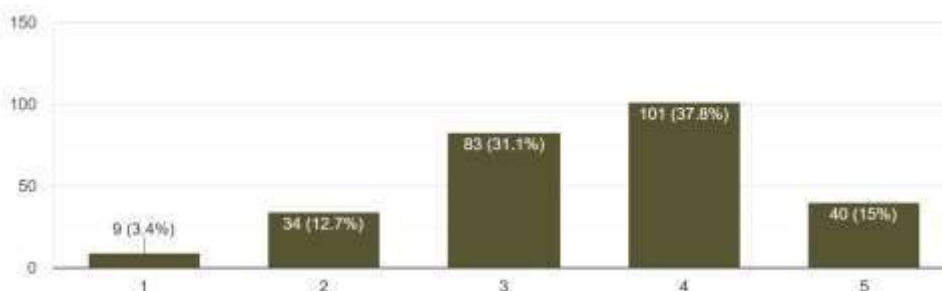
64 réplicas indican el nivel tres (ni de acuerdo ni en desacuerdo) en la escala de valoración, siendo el 23.9%

28 réplicas indican el nivel dos (en desacuerdo) en la escala de valoración, siendo el 10.4%

13 réplicas indican el nivel uno (totalmente en desacuerdo) en la escala de valoración, siendo el 4.9%

Se da una estrecha colaboración entre el profesorado y los estudiantes

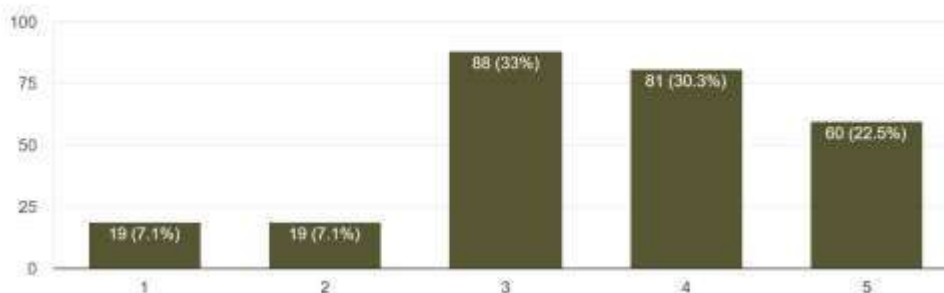
267 respuestas



40 réplicas indican el nivel cinco (totalmente de acuerdo) la escala de valoración, siendo el 15%  
 101 réplicas indican el nivel cuatro (de acuerdo) en la escala de valoración, siendo el 37.8%  
 83 réplicas indican el nivel tres (ni de acuerdo ni en desacuerdo) en la escala de valoración, siendo el 31.1%  
 34 réplicas indican el nivel dos (en desacuerdo) en la escala de valoración, siendo el 12.7%  
 9 réplicas indican el nivel uno (totalmente en desacuerdo) en la escala de valoración, siendo el 3.4%

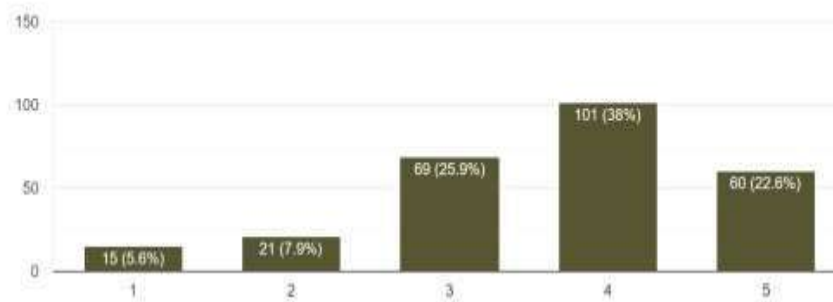
Los estudiantes tienen altas expectativas de la institución

267 respuestas



60 réplicas indican el nivel cinco (totalmente de acuerdo) la escala de valoración, siendo el 22.5%  
 81 réplicas indican el nivel cuatro (de acuerdo) en la escala de valoración, siendo el 30.3%  
 88 réplicas indican el nivel tres (ni de acuerdo ni en desacuerdo) en la escala de valoración, siendo el 33%  
 19 réplicas indican el nivel dos (en desacuerdo) en la escala de valoración, siendo el 7.1%

El personal docente, el equipo directivo, los estudiantes y tutores comparten una filosofía inclusiva  
266 respuestas



60 réplicas indican el nivel cinco (totalmente de acuerdo) la escala de valoración, siendo el 22.6%

101 réplicas indican el nivel cuatro (de acuerdo) en la escala de valoración, siendo el 38%

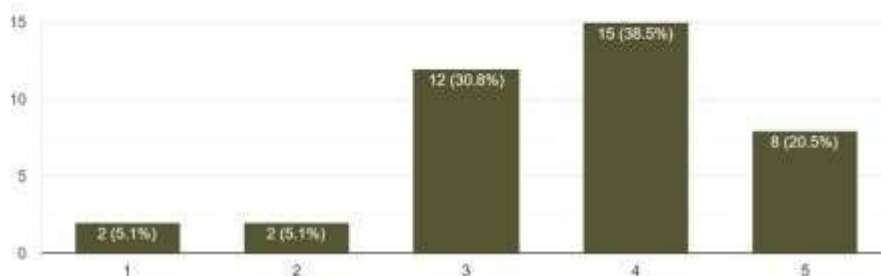
69 réplicas indican el nivel tres (ni de acuerdo ni en desacuerdo) en la escala de valoración, siendo el 25.9%

21 réplicas indican el nivel dos (en desacuerdo) en la escala de valoración, siendo el 7.9%

15 réplicas indican el nivel uno (totalmente en desacuerdo) en la escala de valoración, siendo el 5.6%

## Dimensión 2: Cultura de Paz

En tu formación profesional, los cursos y los docentes te fomentan una cultura de paz en la ENSFEP



8 réplicas indican el nivel cinco (totalmente de acuerdo) la escala de valoración, siendo el 20.5%

15 réplicas indican el nivel cuatro (de acuerdo) en la escala de valoración, siendo el 38.5%

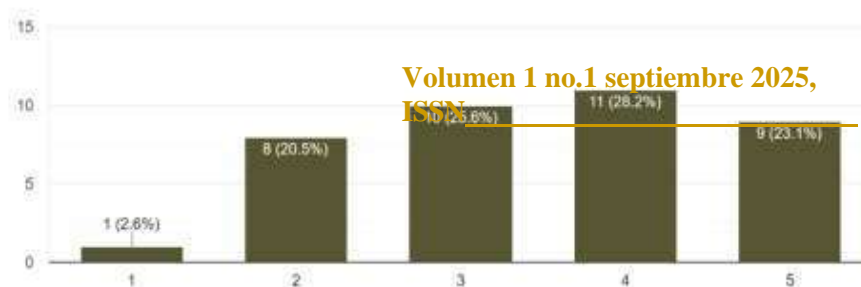
12 réplicas indican el nivel tres (ni de acuerdo ni en desacuerdo) en la escala de valoración, siendo el 30.8%

20 réplicas indican el nivel dos (en desacuerdo) en la escala de valoración, siendo el 5.1%

20 réplicas indican el nivel uno (totalmente en desacuerdo) en la escala de valoración, siendo el 5.1%



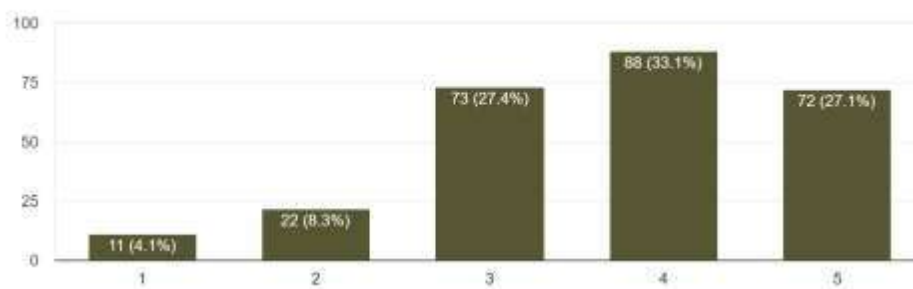
En la comunidad normalista se promueven aplican valores, actitudes y comportamientos que rechazan la violencia y ayudan a prevenir y solucionar diferencias:



79 réplicas indican el nivel cinco (totalmente de acuerdo) la escala de valoración, siendo el 23.1%  
81 réplicas indican el nivel cuatro (de acuerdo) en la escala de valoración, siendo el 28.2%  
60 réplicas indican el nivel tres (ni de acuerdo ni en desacuerdo) en la escala de valoración, siendo el 25.6%  
48 réplicas indican el nivel dos (en desacuerdo) en la escala de valoración, siendo el 20.5%

### Dimensión 3: Políticas Inclusivas

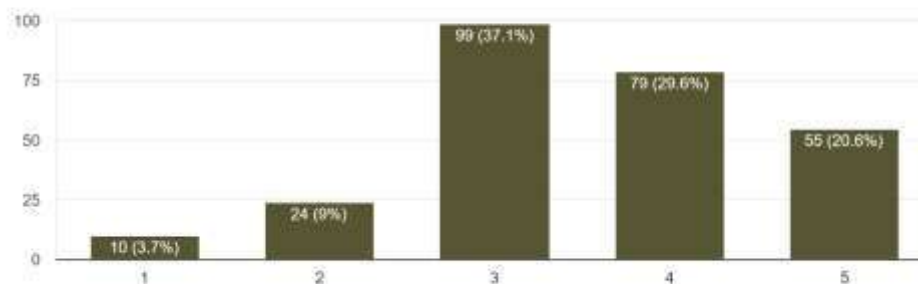
Se ayuda a los estudiantes nuevo ingreso a sentirse cómodos en la institución  
266 respuestas



72 réplicas indican el nivel cinco (totalmente de acuerdo) la escala de valoración, siendo el 27.1%  
88 réplicas indican el nivel cuatro (de acuerdo) en la escala de valoración, siendo el 33.1%  
73 réplicas indican el nivel tres (ni de acuerdo ni en desacuerdo) en la escala de valoración, siendo el 27.4%  
22 réplicas indican el nivel dos (en desacuerdo) en la escala de valoración, siendo el 8.3%  
11 réplicas indican el nivel uno (totalmente en desacuerdo) en la escala de valoración, siendo el 4.1%

La institución organiza grupos de enseñanza para que todos los estudiantes sean atendidos y valorados

267 respuestas



55 réplicas indican el nivel cinco (totalmente de acuerdo) la escala de valoración, siendo el 20.6%

79 réplicas indican el nivel cuatro (de acuerdo) en la escala de valoración, siendo el 29.6%

99 réplicas indican el nivel tres (ni de acuerdo ni en desacuerdo) en la escala de valoración, siendo el 37.1%

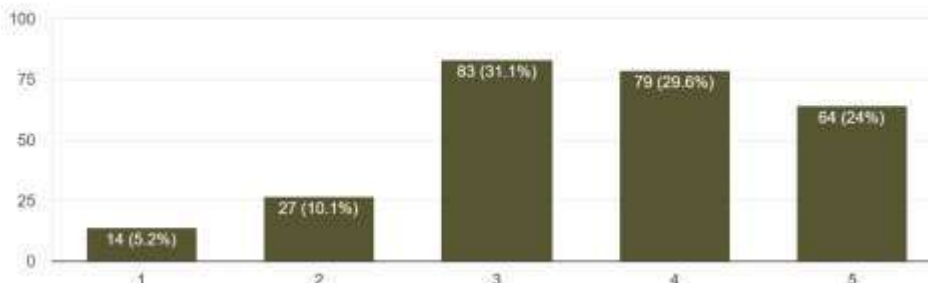
24 réplicas indican el nivel dos (en desacuerdo)

10 réplicas indican el nivel uno (totalmente en desacuerdo) en la escala de valoración, siendo el 3.7%

#### Dimensión 4: Prácticas Pedagógicas

La enseñanza se planifica teniendo presente los procesos de aprendizaje de todos los estudiantes

267 respuestas



64 réplicas indican el nivel cinco (totalmente de acuerdo) la escala de valoración, siendo el 24%

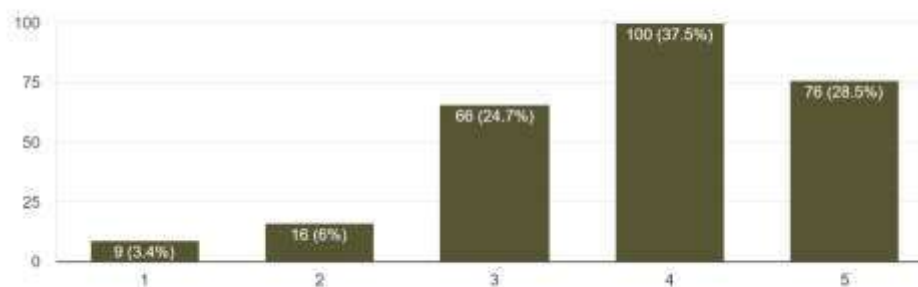
79 réplicas indican el nivel cuatro (de acuerdo) en la escala de valoración, siendo el 29.6%

83 réplicas indican el nivel tres (ni de acuerdo ni en desacuerdo) en la escala de valoración, siendo el 31.1%

27 réplicas indican el nivel dos (en desacuerdo) en la escala de valoración, siendo el 10.1%

14 réplicas indican el nivel uno (totalmente en desacuerdo) en la escala de valoración, siendo el 5.2%

Los estudiantes están implicados activamente en su propio aprendizaje  
267 respuestas



76 réplicas indican el nivel cinco (totalmente de acuerdo) la escala de valoración, siendo el 28.5%

100 réplicas indican el nivel cuatro (de acuerdo) en la escala de valoración, siendo el 37.5%

66 réplicas indican el nivel tres (ni de acuerdo ni en desacuerdo) en la escala de valoración, siendo el 24.7%

16 réplicas indican el nivel dos (en desacuerdo) en la escala de valoración, siendo el 6%

9 réplicas indican el nivel uno (totalmente en desacuerdo) en la escala de valoración, siendo el 3.4%

### Conclusiones.

La investigación educativa que trabajamos en las instituciones formadoras de los futuros docentes, permite profundizar el conocimiento para manifestar competencias en los estudiantes dominios para manifestar habilidades de observación, procesos cognitivos al interpretar y explicar los resultados producto de la información, al aplicar instrumentos de investigación educativa.

La participación de los estudiantes en las distintas licenciaturas durante el proceso de una investigación, impacta en los discentes en forma positiva, ellos se motivan, hacen cuestionamientos relacionados a los resultados presentados, buscan tener una participación directa, quieren poseer información para la construcción de un conocimiento más completo, claro, coherente, cuestionando la forma que favorece el desarrollo cognitivo de la población, donde se prone una práctica, fundamentada en la investigación educativa considerando el enfoque de la colaboración y participación de los estudiantes en las instituciones de educación superior.

La inclusión educativa y la cultura de paz, son parte de una política internacional, nacional y estatal, acción que impacta en forma directa en la población, las autoridades educativas e institucionales, responsables de los organismos dependientes de los gobiernos, de las organizaciones no gubernamentales, deben hacer que la comunidad conozca los derechos de las personas a fin de que reciban los beneficios. Una educación inclusiva y la formación de una cultura de paz, en la población general, es necesario considerar las bases teóricas para la creación y fomento de una cultura de paz, la cultura de la inclusión se tendrá que elaborar estrategias que beneficien las personas que manifiestas conflictos ara el aprendizaje, discapacidad, hacia para desarrollar un desempeño igualitario y agresión por las personas de la comunidad.

La Escuela Normal Superior Federalizada del Estado de Puebla, instituciones de educación superior, al aplicar sus planes y programas de estudio en la formación profesional de los futuros docentes de la educación Básica, exige que tengan el conocimiento preciso de la inclusión educativa y de la formación de una cultura de paz, a fin de que durante el desarrollo de las prácticas pedagógicas, programadas como requisito para la construcción de los nuevos conocimientos pedagógicas en los niños, alumnos y estudiantes, que se encuentras inscritos en las licenciaturas realicen jornadas de prácticas de observación, ayudantía, intervención y al elaborar los proyectos de intervención, prácticas profesionales y servicio social, construyan estrategias didácticas para coadyuvar al desarrollo integral de los niños. alumnos y estudiantes.

Las personas en la diversidad de los contextos poseen derechos mismos que deberán ser respetados y priorizados para aplicarlos en las instituciones educativas, razón fundamental para investigarlos, buscando su aplicación en beneficio de las familias, los grupos sociales, hacer que todos posean una educación

fundamentada en los derechos de los ciudadanos, buscando incorporarlos a la hábitos de vida de las familias, generando métodos, teorías, técnicas, y acciones pedagógicas que sean parte de la cultura en las personas. La búsqueda de la innovación de los procesos de enseñanza aprendizaje en la educación en la educación básica, exige a nuestros estudiantes observar las formación de aprender de los estudiantes, buscar y aplicar conocimientos que les permitan el desarrollo de habilidades, capacidades para interpretar y explicar las diferentes formas de aprender, durante las jornadas pedagógicas los futuros docentes apliquen conocimientos acordes a los campos de formación del nuevo modelo educativo, donde se priorice el conocimiento de las características necesidades e intereses de los alumnos, a fin de que el docente en formación tenga las bases para generar un planificación acorde al contextos y necesidades educativas de los alumnos, y en cada sesión promueva la innovación de los procesos de enseñanza aprendizaje

La innovación de práctica docente, es una necesidad que se modifique para favorecer las habilidades y actitudes de los estudiantes, al facilitar los contenidos a los alumnos se puedan evaluar las habilidades que se desarrollar en las personas que reciben la educación en distintos niveles de la educación básica, media superior y superior, dado a que modificar las formas de la práctica docente, favorecerá la investigación educativa, adaptándose a las características contextuales donde se halla inmerso el alumnos, y por ende salir de la cotidianidad, haciendo cambios de beneficio al trabajo del docente, atendiendo a los estudiantes para que transformen su contexto y los beneficios sean resultado de un proceso educativo donde se busca facilitar una educación para la vida.

La educación, proceso social hará que cada una de las familias desarrollen conocimientos que les desarrollar habilidades actitudes, destrezas, hábitos que se conviertan en acciones de emprendimiento para el aprovechamiento de los recursos que ofrece el contexto donde se interactúa, además podrán realizar actividades para efectuar desempeños que les fortalezcan como personas que requieren de los elementos de la naturaleza para tener una mejor forma de vida.

Se concluye que esta investigación no sólo es lograr una transformación como persona, sino también como docente frente a grupo, no se pueden hacer prácticas de paz auténticas, reales, verdaderas, sino existe primero un cambio en nuestro interior, desde nuestra persona, ese cambio que puede vislumbrarse y empapar a los demás se vuelve un bien necesario.

Es indispensable realizar prácticas pedagógicas sustentadas en la formación de una cultura de paz desde las aulas con acciones positivas, con el cuidado de una planta con los niños y niñas, fomentar y crear lazos de amistad, vivir la solidaridad, la justicia, la democracia en esos espacios escolares.

## Referencias

- Abarca, G. (2014). "Los docentes como constructores de prácticas de paz" en Revista Ra Ximhai Publicación semestral de Paz, Interculturalidad y Democracia. México: UAIM, 10 (2), 95- 112.
- Bruns, B. & Luque, J. (2014). Docentes excelentes: Cómo mejorar el aprendizaje en América Latina y el Caribe. Resumen. Washington: Banco Mundial.
- Cámara de Diputados. (2011). Ley General de Educación. Recuperado de <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/14.pdf>. Esta ley establece los principios y directrices para la educación en México, incluyendo aspectos de inclusión y equidad.
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2013). Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill.
- Hurtado, J. (2010). Metodología de la investigación. Guía para la comprensión Holística de la Ciencia. Caracas: Quirón.
- Puerta, I., Builes F., Palacio M. (2011) "Convivencia escolar" en Isabel Puerta Lopera y Luis Fernando Builes Builes (Editores Académicos). "Abriendo Espacios Flexibles en la Escuela". Colombia: Universidad de Antioquia. Pp. 143-153
- Sandoval, E. (2014). "Educación, paz integral sustentable y duradera" en Revista Ra Ximhai Publicación semestral de Paz, Interculturalidad y Democracia. México: UAIM, 10 (2), 115- 133.
- UNESCO. (2015). "Replantear la Educación". Francia: UNESCO.

Secretaría de Educación Pública (SEP). (2018). Guía para la Atención a la Diversidad en el Aula. México: SEP. Esta guía proporciona estrategias y recomendaciones para la inclusión educativa en las escuelas mexicanas.

Félix, M. (2015). Educación inclusiva en México: Políticas y prácticas. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 20(1), 55-76. Este artículo examina las políticas y prácticas de inclusión en el sistema educativo mexicano.

García, J. (2014). La cultura de paz en la educación básica en México. *Revista de Educación y Desarrollo*, 12, 25-35. Este estudio analiza cómo se promueve una cultura de paz en las escuelas mexicanas y los desafíos que enfrenta.

Martínez, A. (2019). Desafíos y perspectivas de la educación inclusiva en México. *Educación y Sociedad*, 22(2), 105-120. Este artículo ofrece una visión crítica sobre los retos y las oportunidades para la inclusión educativa en el país.

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). (2016). Políticas de Inclusión Educativa: Una perspectiva desde la UNAM. México: UNAM. Publicación que explora las políticas y enfoques inclusivos adoptados por una de las principales universidades del país.

Vera Vélez Dr. Lamberto, UIPR, Ponce, P.R. "LA INVESTIGACION CUALITATIVA"

## PRÁCTICAS PROFESIONALES, PROPUESTA PEDAGÓGICA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE PARA LA FORMACIÓN DOCENTE EN BÁSICA

*Mtro. Alejandro Sepúlveda Saldaña<sup>1</sup>, Dr. José Esteban Ortiz Bernal<sup>2</sup>*

### Resumen

En la formación académica de los nuevos docentes para la educación básica requieren que se les brinde una educación de sostenibilidad para que puedan atender las situaciones del medio ambiente, la sostenibilidad como una forma de vida para todos los que habitamos el planeta tierra, donde a través de las jornadas pedagógicas planificadas en los diferentes semestres y con la programación de las prácticas profesionales y servicio social en los últimos semestres, se haga la realización de acciones que nos lleven a conservar las áreas verdes, la forestación, la siembra estratégica de especies vegetales para que los educandos tengan el conocimiento del cuidado del medio ambiente natural como parte de la vida.

Al abordar los contenidos de los diferentes campos formativos, los educandos adquieran la capacidad para vincular los contenidos de las disciplinas con los ejes articuladores como parte de su formación integral. En las escuelas normales que forman a los futuros docentes de la educación básica, debemos atender las políticas internacionales que a nivel mundial se construyen, así como las metas educativas para coadyuvar a la elaboración de propuestas didácticas para trabajar los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

**Palabras clave:** Prácticas profesionales, estrategia pedagógica, desarrollo sostenible, medio ambiente, formación docente.

### Abstract

In the academic training of new teachers for basic education, they need to be given an education in sustainability so that they can address environmental situations, sustainability as a way of life for all of us who inhabit the planet Earth, where through the pedagogical days planned in the different semesters and with the programming of professional practices and social service in the last semesters, actions are carried out that lead us to conserve green areas, forestation, and the strategic planting of plant species so that students have the knowledge of caring for the natural environment as part of life.

By addressing the contents of the different training fields, students acquire the ability to link the contents of the disciplines with the articulating axes as part of their comprehensive training. In the normal schools that train future teachers of basic education, we must attend to the international policies that are built at a global level, as well as the educational goals to help develop didactic proposals to work on the Sustainable Development Goals.

**Keywords:** Professional practices, pedagogical strategy, sustainable development, environment, teacher training.

### Introducción

A principios del siglo XXI a nivel mundial se llevan a cabo desde diferentes instituciones y organismos, numerosos esfuerzos para la creación e impulso de planes educativos para ser aplicados en el desarrollo sostenibles, además de realizar un proceso de sensibilización en la ciudadanía global en relación a los problemas socioambientales a los que se enfrenta la humanidad global, por ende debemos formar una conciencia en todos los que poblamos el planeta tierra, haciendo posible la transformación de la sociedad en las dimensiones locales estatales, nacionales e internacionales.

<sup>1</sup> Alejandro Sepúlveda Saldaña, Docente de la Escuela Normal Superior Federalizada del Estado de Puebla  
[alejosaldana9@gmail.com](mailto:alejosaldana9@gmail.com)

<sup>2</sup> José Esteban Ortiz Bernal, Subdirector de la Escuela Normal Superior Federalizada del Estado de Puebla  
[jozesteban2015@gmail.com](mailto:jozesteban2015@gmail.com)



En la Escuela Normal Superior Federalizada del Estado de Puebla, se busca aplicar y cumplir con las políticas, a través de la elaboración de acciones estratégicas para cuidar el medio ambiente y en conjunto podemos construir una cultura a través de las prácticas profesionales de los normalistas promoviendo el desarrollo sostenible en las comunidades rurales y urbanas.

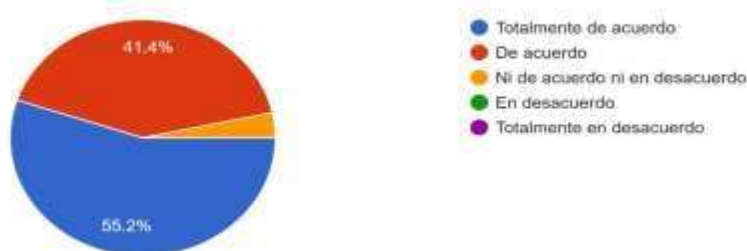
En voz de los funcionarios de la UNESCO destacan y subrayan que es la educación es el componente fundamental para favorecer comportamientos de la ciudadanía para preservar el cuidado del medio ambiente, como parte de una cultura. La Asamblea General de las Naciones Unidas (ONU), aprueba la Agenda 2030, para que sea adoptada por todas las instituciones educativas y de servicio con el fin de preservar los recursos del planeta tierra y prolongar la vida.

Debemos priorizar una educación para la creación de una cultura en el desarrollo de la Sostenibilidad donde se incluya la educación formal y no formal, con el objetivo de que todos los individuos en los contextos locales, regionales, nacionales e internacionales tomemos conciencia de que es urgente atender en forma real los problemas del planeta, y tomar actitudes para alcanzar un desarrollo sostenible como un proceso de bienestar para todos con una durabilidad a lo largo de la vida, además formar una ciudadanía consciente e implicada en una cultura científica y social que vele por el cuidado de la naturaleza, el uso y aprovechamiento racional de todos los recursos naturales donde a través de las practicas profesionales tengamos a) La valoración de la diversidad de la naturaleza para construir la cultura del cuidado del medio ambiente en cada uno de los contextos al que pertenecemos. b) Apoyar todas las acciones estratégicas de los aprendientes que trabajen en la búsqueda del cuidado del medio ambiente en la educación básica. c) Fomentar el trabajo colaborativo como una forma de aprendizaje, para la construcción del nuevo conocimiento en pro de la preservación el medio ambiente.

El desarrollo sostenible deberá ser valorado y apoyado por todas las familia y la sociedad en general, donde se asegure la participación de todos los niveles sociales promoviendo el compromiso de los aprendientes, docentes y autoridades, a fin de que podamos tomar decisiones y fomentar a través del pensamiento crítico con un enfoque holístico e interdisciplinario, los principios que fundamentan las prácticas profesionales de los normalistas en el cuidado y desarrollo sostenible, en todos los aspectos de la educación y el aprendizaje, con una visión de construir una sociedad sostenible.

La participación ciudadana es crucial para enfrentar los desafíos del desarrollo sostenible.

58 respuestas



Grafica 1. Se observa que el 55.2% está totalmente de acuerdo para que en forma global participe la ciudadanía en el desarrollo sostenible

### Planteamiento del problema y justificación

En la actualidad la humanidad a nivel general padece severas calamidades debido a la ruptura que existe entre el hombre y la naturaleza en un primer momento, mostro respeto y vínculo directo para atender las necesidades del medio ambiente que le rodeaba, más tarde se empodero y pudo darse cuenta que todo lo que existía alrededor era suyo, el dueño era él, por lo tanto quiso mostrar su poder al dominar la naturaleza y todo lo que alrededor existía, la flora, la fauna y todas las especies tanto terrestres como acuáticas, su

Existencia equivalía a la voluntad del hombre, hombre poderoso que tiene como fin someter a la naturaleza y hacerla suya, explorarla y explotarla.

El hombre integrado en una sociedad donde inicia la transformación de su entorno, la construcción de bienes y servicios, la modernización de los espacios que eran su propio hábitat, el conocimiento que fue construyendo le sirvió para llevar los bienes a su mano, los recursos naturales los que fue explorando y explotando al crear las más sofisticadas empresas para poder transformar todos los recursos que la tierra que le ofrecía para satisfacer sus necesidades.

El hombre en sociedad crea las instituciones, la educación se convierte en el arma que le asigna poder, que lo hace diferente, le permite satisfacer sus necesidades en general ante tal situación, entonces nos cuestionamos como plantear el problema de indagación *¿Cómo debemos aplicar los principios y fundamentos de las Prácticas Profesionales, para elaborar Propuestas Pedagógicas que coadyuven a aplicar las teorías para la preservación del Desarrollo Sostenible?*

En la Escuela Normal Superior Federalizada del Estado de Puebla tenemos la intención de trabajar el desarrollo sostenible a través de los fundamentos pedagógico- didácticos mediante las jornadas pedagógicas para los nuevos docentes de la educación básica, mismos que deberán reproducir los procesos epistemológicos que dan forma y cuerpo a lo que sería la práctica profesional, columna vertebral de la formación del nuevo docente, que tendrá su cargo infantes, alumnos y estudiantes que forman la base de lo que es la educación básica, en forma participativa generará proyectos, que tengan como eje rector el rescate de la naturaleza y todo lo que nos rodea como una forma de vida de la humanidad.

Formar alianzas con las instituciones que la sociedad a creado, hacer acuerdos con los gobiernos de las diferentes regiones, buscar un equilibrio entre el medio ambiente y el hombre como un ser que se vincula y es parte de la propia naturaleza, en conjunto poder trabajar para erradicar el hambre, la pobreza, las enfermedades y estar en condiciones de educar para una vida saludable, donde los seres humanos y los seres vivos, podamos convivir en una forma armónica, donde naturaleza y sociedad sean una sola unidad, con respeto y compromiso para cuidar los mantos acuíferos, la tierra, el aire y el medio ambiente libre de contaminación.

Ante tal situación la comunidad académica pretende vincularse con la comunidad estudiantil y en cada institución académica, para generar cambios que favorezcan la recuperación de la naturaleza, hacer realidad el desarrollo sostenible para la vida presente y futura de nuestra sociedad, como la aldea habitamos todos.

### **Objetivo General**

- Investigar los principios epistemológicos de las Prácticas Profesionales, a fin de elaborar Propuestas Pedagógicas para que sean aplicadas en cada una de las fases de la educación básica y por ende generar acciones didácticas que permitan crear y desarrollar procesos de aprendizaje, en los procesos de sostenibilidad del medio ambiente.

### **Objetivos Específicos**

- Elaborar un diagnóstico socioeducativo para conocer la problemática del contexto sociocultural y en comunidad de aprendizaje para fundamentar una propuesta pedagógica que promueva en la educación básica, el desarrollo sostenible del medio ambiente y su atención inmediata a través de las prácticas docentes vinculada con los ejes de articuladores de la Nueva Escuela Mexicana.
- Dialogar con los directivos y docentes de las instituciones de educación básica para asignar a los estudiantes de 6°, 7° y 8° semestres para desarrollar prácticas profesionales y servicio social, considerando las disciplinas del campo formativo saberes y pensamiento científico, promover propuestas pedagógicas que favorezcan la sostenibilidad del medio ambiente en cada escuela de educación básica.
- Promover acciones didácticas con los aprendientes y padres de familia a fin de que participen en

campañas de forestación, creación de áreas verdes como parte estratégica para conservar el cuidado del medio ambiente y evitar la esterilidad de la tierra y su contaminación.

- Valorar a través de la comunidad de aprendizaje los alcances y limitaciones obtenidos durante la aplicación de actividades didácticas de las prácticas profesionales y el servicio social para el cuidado del medio ambiente.

### Referente teórico

Actualmente, se demandan cambios en la dinámica de los aprendizajes, así como habilidades para resolver problemas del entorno real de los estudiantes. La crisis ambiental global obliga a la toma de conciencia y acción en favor de la Naturaleza. Las IES son esenciales en la formación de profesionistas que puedan participar en los desafíos de la sustentabilidad. Al respecto, Barrón (2020) sostiene que el principal reto de la educación superior es alcanzar “...la formación de ciudadanos éticos, solidarios, colaborativos, comprometidos con el planeta, en una sociedad globalizada, capaces de enfrentar la incertidumbre”.

Para abordar las problemáticas relacionadas con la sustentabilidad es necesario un modelo educativo que favorezca el desarrollo y la implementación de estrategias de enseñanza-aprendizaje que promuevan conocimientos, valores, actitudes y comportamientos afines a una nueva forma de concebir la relación entre la humanidad y el resto de la naturaleza.

El desarrollo sostenible trata fundamentalmente de las relaciones entre las personas, y entre éstas y su medio ambiente. Está, por tanto, vinculado a los modelos de desarrollo social y económico, donde el elemento humano es fundamental. La educación para la sostenibilidad **utiliza diversas** estrategias cuya finalidad es sensibilizar y concienciar sobre los problemas ambientales y de justicia social (Fernández y Gutiérrez, 2014).

La definición pública en 1987 por la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, identifica el desarrollo sostenible como “el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades”; por su parte, el documento Cuidar la Tierra: Estrategia para el futuro de la vida publicado en 1993 por UICN, lo definía como “mejorar la calidad de la vida humana sin rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas que lo sustentan”.

La educación para la sostenibilidad es un movimiento internacional de pensamiento y acción que promueve el respeto y cuidado de las personas, de la diversidad, del medio ambiente y de los recursos del planeta, considerando a la educación como el motor de cambio de la sociedad (Fernández y Casado, 2017; Reyes, 2010).

Como en todo proceso social, depende de los valores y formas de comportamiento humano. Esta realidad confiere a la educación, y más concretamente a la educación para la sostenibilidad, una función estratégica. Para ello, el proceso educativo ha de promover un aprendizaje innovador caracterizado por la anticipación y la participación que permita no sólo comprender sino también implicarse en aquello que queremos entender.

La educación para la sostenibilidad refleja la preocupación por una educación de elevada calidad que ayude a las personas a entender lo que pasa (saber), a sentirse parte de la sociedad en la que viven (saber ser) y a conocer cómo pueden participar en los procesos de desarrollo (saber hacer). Pero, además, debe desarrollar la capacidad de aprender a aprender y convivir consigo mismo y los demás.

La educación para la sostenibilidad debe compartir rasgos de toda experiencia educativa de calidad, incorporando al proceso de enseñanza-aprendizaje:

- basada en valores
- Desarrolla el pensamiento crítico
- Está orientada a la acción
- La participación en la toma de decisiones
- Adopta un enfoque interdisciplinar y holístico

La participación de los diferentes agentes sociales, de la ciudadanía, en las decisiones y actuaciones que modelan el tipo de desarrollo no es un lujo o una opción, es una exigencia y una condición; es necesario

potenciar políticas educativas que aseguren la incorporación del enfoque de la sostenibilidad en los procesos de enseñanza-aprendizaje para responder a los requisitos sociales, promover valores y construir un mundo más unido (Meirieu, 2022).

La transición hacia una sociedad basada en el desarrollo sostenible implica un largo proceso de aprendizaje social (Fernández y Gutiérrez, 2014) y la escuela puede ser un vector esencial en esta construcción. La meta de implicar a la población en la planificación y gestión del desarrollo supone asumir el papel de dinamización social que, sin duda, tiene la educación para la sostenibilidad, incluyéndola junto con otros elementos de carácter socioeconómico en la propia gestión. De hecho, la meta 4.7, una de las que concretan el ODS 4, educación de calidad, de la Agenda 2030 aprobada por las Naciones Unidas (ONU, 2015), defiende la necesidad de que el alumnado adquiera “los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible” (ONU, 2015, p.20).

Adquirir la competencia en sostenibilidad, es un objetivo fundamental para el desarrollo sostenible en el ámbito educativo (Scharenberg et al., 2021). Los nuevos docentes tienen, la necesidad de formarse en materia de sostenibilidad para adquirir un compromiso y abordar en su práctica docente, con una mirada ecosocial, con la aplicación de los programas de educación para la sostenibilidad para fomentar la participación en la planificación y gestión del desarrollo sostenible.

Se considera necesario que en las escuelas de educación básica se desarrollen proyectos con carácter interdisciplinar u otro tipo de actividades ligadas al enfoque de sostenibilidad, facilitando espacios en el horario lectivo para “deliberar sobre cómo hacer juntos, tomar decisiones de forma colegida y para formar en la elección y responsabilidad” (Meirieu, 2022, p.187)

A mayor grado de conocimiento de la Agenda 2030 y los ODS por parte de los discentes en Educación Básica, mayor concienciación y sensibilización para promover el desarrollo sostenible en las aulas.

### **Metodología**

En el trascurso de la investigación se estudiará el contexto sociocultural, reflexionando y describiendo las causas del problema relacionado con el deterioro del medio ambiente y su impacto en salud de las personas, y en forma colaborativa planificar las acciones que coadyuven para minimizar el deterioro medio ambiente y los efectos que impactan en las formas de vida de personas y por ende aplicar a través de las prácticas profesionales de los estudiantes de la escuela normal, se pueda detener en forma mínima la degradación del medio ambiente y lo situemos en su dimensión de forma holística.

El grupo de investigación construyó un instrumento de indagación, mismo que funciona como la opinión de los estudiantes de las Licenciaturas de Educación Inicial, Educación Preescolar, Educación Primaria, Enseñanza y Aprendizaje del Español, Enseñanza y Aprendizaje del inglés, Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas, Enseñanza y Aprendizaje en Telesecundaria, donde la comunidad académica construyó la pregunta de investigación que dio forma y vida al tema motivo de investigación ¿Qué procedimientos metodológico didáctico se deberán implementar durante la formación profesional para el desarrollo de Prácticas Profesionales, para la elaboración de Propuestas Pedagógicas, que coadyuven al cuidado y preservación del Desarrollo Sostenible en las instituciones de educación básica como parte de la Formación Docente para la educación básica.

Se formularon varias preguntas de investigación, mismas que fueron distribuidas en dimensiones como de la pedagogía crítica, crisis sistémica global, desafíos sociales, principios del desarrollo sostenible, y la nueva escuela mexicana, se diseñó una consulta con una población de 209 estudiantes, considerando una muestra del 30% que realizan prácticas profesionales y servicio social en la educación básica, la finalidad es conocer los conocimientos que poseen en relación al tema motivo de estudio ¿Qué opinión tienen los estudiantes de la ENSFEP sobre el desarrollo sostenible y como impacta en la vida de las personas, ¿Cuáles son las actitudes de los docentes, autoridades educativas, padres de familia para atender en forma urgente el deterioro del medio ambiente, saber si la Pedagogía Crítica contribuye significativamente a la transformación social en contextos educativos y los prepara para el desarrollo sostenible, saber si la crisis sistémica global se manifiesta principalmente a través de la degradación ambiental y como se podrá revertir la acción con la aplicación de las prácticas profesionales de los estudiantes

Otra de las preguntas que se elaboraron fue ¿si es necesario el cambio de paradigma educativo para atender

el desarrollo sostenible?, y por ende disminuir la crisis sistémica global del desarrollo sostenible. El tipo de indagación que se propone desarrollar es de carácter descriptivo, al establecer que es necesario conocer la opinión de los estudiantes del 7° y 8° semestre de las licenciaturas que oferta la ENSFEP, para tener el conocimiento y pensamiento de los estudiantes, para tal fin se formuló un cuestionario de con el número de preguntas, mismo que fue puesto a disposición a los estudiantes en el formulario de Google.

En el transcurso del proceso de la investigación podremos conocer el interés de los estudiantes de la escuela normal para atender lo relacionado con el medio ambiente natural, y su repercusiones en el contexto institucional, y áulico, su vinculación con el contexto sociocultural, al momento de aplicar la propuesta del desarrollo sostenible en cada uno de los espacios pedagógicos de la educación básica por parte de nuestros estudiantes al realizar sus **prácticas de observación, intervención e innovación del trabajo docente, y prácticas profesionales y servicio social.**

Para darle cuerpo y forma a la investigación cualitativa se hará el acopio de la recolección de datos misma que será con la aportación de la comunidad de aprendizaje momento que se formulan las acciones didácticas, su aplicación de las prácticas profesionales, al tiempo que consideramos que el proceso investigativo deberá conducirnos a la atención del problema del desarrollo sostenible.

El actual problema de investigación exige la participación de todos los estudiantes de las licenciaturas, de las autoridades de las instituciones, los padres de familia, para que al realizar las prácticas profesionales: a) atender el desarrollo sostenible en cada una de las escuelas de educación básica, promoviendo acciones para la consolidación de las acciones pedagógicas para la conservación y cuidado del medio ambiente b) en las prácticas pedagógicas se innoven los procesos de enseñanza aprendizaje en cada uno de los grupos donde se les asigna para trabajar los contenidos de los campos formativos y su articulación con los ejes articuladores para consolidar los aprendizaje en cada fase de la educación básica.

En la formación profesional del nuevo docente se buscará el mejoramiento de los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes emprendedoras a fin de promover la intervención pedagógica durante las prácticas profesionales, para una modificación de los procesos de la enseñanza aprendizaje, además de autoevaluar el desempeño profesional de los normalistas al momento de facilitar los contenidos, y la aplicación de las estrategias implementadas durante la intervención didáctica en torno al cuidado y desarrollo sostenible de las especies vegetales, para la vida prospectiva y bienestar de la familias.

### **Resultados y discusión parciales.**

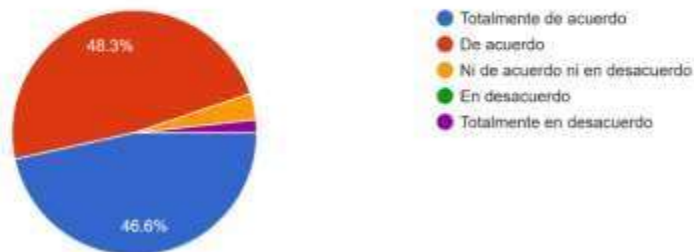
El proceso para la investigación se sujetó al piloteo de un instrumento que se aplicó a un grupo de 25 alumnos utilizando Minitab se calculó el Alfa de Cronbach del instrumento dando como resultado: 0.9901 por lo tanto la consistencia del instrumento es excelente, en su estructura se describe y se **argumentan los** resultados, considerando los apartados de; Pedagogía crítica (5 ítems), Crisis Sistémica Global (4 ítems), Desafíos Sociales (5 ítems), Principios del Desarrollo Sostenible (5 ítems), NEM (7 ítems).

El instrumento seleccionando se fundamentó bajo el paradigma de la Investigación cualitativa, con una escala valorativa: (1) Totalmente en desacuerdo (2) En desacuerdo (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo (4) De acuerdo (5) Totalmente de acuerdo. Se obtuvieron 58 respuestas al formulario de Google para las 7 licenciaturas de la ENSFEP.



La Pedagogía Crítica, favorece a los desempeños del proceso de enseñanza-aprendizaje con un papel activo

58 respuestas



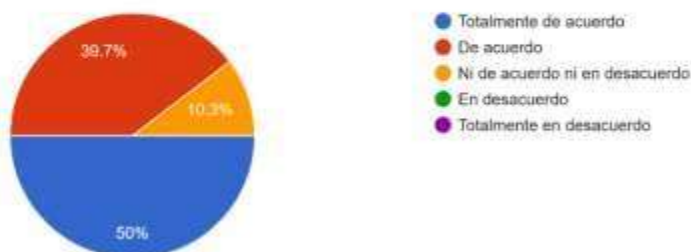
32 réplicas indican el nivel cinco (totalmente de acuerdo), siendo el 46.6%

25 réplicas indican el nivel cuatro (de acuerdo), siendo el 48.3%

1 réplicas indican el nivel tres (ni de acuerdo ni en desacuerdo), siendo el 1.7%

En la Pedagogía Crítica las estrategias son eficaces para fomentar el pensamiento crítico en la educación básica

58 respuestas



29 réplicas indican el nivel cinco (totalmente de acuerdo), siendo el 50%

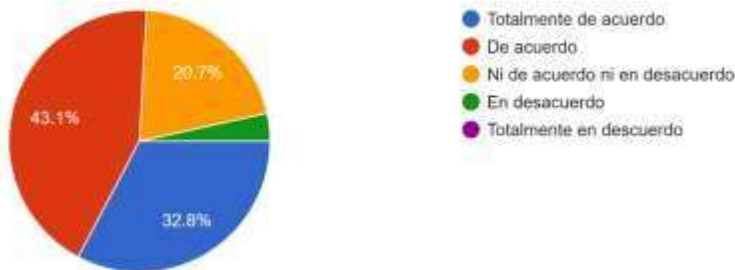
23 réplicas indican el nivel cuatro (de acuerdo), siendo el 39.7%

6 réplicas indican el nivel tres (ni de acuerdo ni en desacuerdo), siendo el 10.3%

### Crisis Sistémica Global

La desigualdad social es uno de los principales factores que contribuyen a la crisis sistémica global

58 respuestas

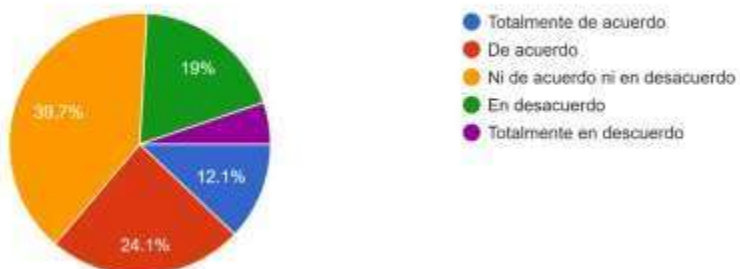




19 réplicas indican el nivel cinco (totalmente de acuerdo), siendo el 32.8%  
25 réplicas indican el nivel cuatro (de acuerdo), siendo el 43.1%  
12 réplicas indican el nivel tres (ni de acuerdo ni en desacuerdo), siendo el 20.7%

Las respuestas políticas actuales son suficientes para enfrentar la crisis sistémica global.

58 respuestas

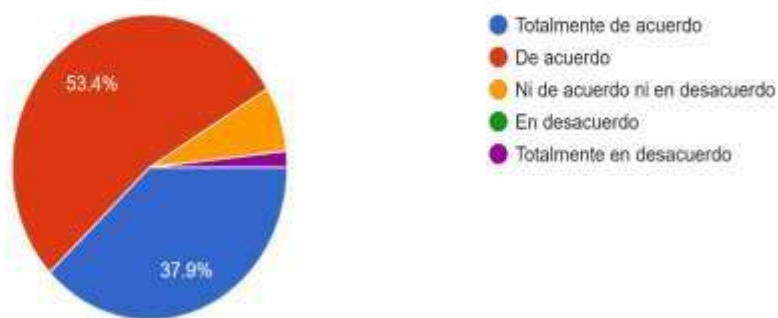


7 réplicas indican el nivel cinco (totalmente de acuerdo), siendo el 12.1%  
14 réplicas indican el nivel cuatro (de acuerdo), siendo el 24.1%  
23 réplicas indican el nivel tres (ni de acuerdo ni en desacuerdo), siendo el 39.7%  
11 réplicas indican el nivel tres (en desacuerdo), siendo el 19%

### Desafíos Sociales

La equidad en la distribución de recursos es esencial para alcanzar el desarrollo sostenible

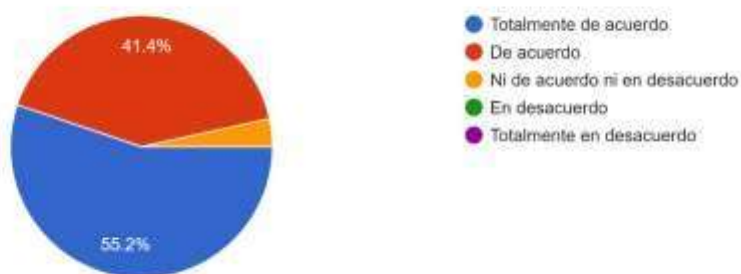
58 respuestas



22 réplicas indican el nivel cinco (totalmente de acuerdo), siendo el 37.9%  
31 réplicas indican el nivel cuatro (de acuerdo), siendo el 53.4%  
4 réplicas indican el nivel tres (ni de acuerdo ni en desacuerdo), siendo el 6.9%

La participación ciudadana es crucial para enfrentar los desafíos del desarrollo sostenible.

58 respuestas



32 réplicas indican el nivel cinco (totalmente de acuerdo), siendo el 55.2%

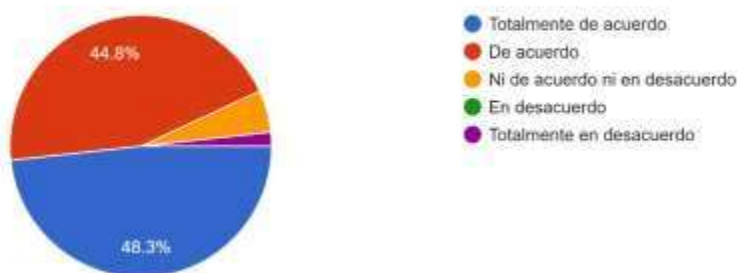
24 réplicas indican el nivel cuatro (de acuerdo), siendo el 41.4%

2 réplicas indican el nivel tres (ni de acuerdo ni en desacuerdo), siendo el 3.4%

### Principios del Desarrollo Sostenible

La conservación del medio ambiente es esencial para el desarrollo sostenible.

58 respuestas



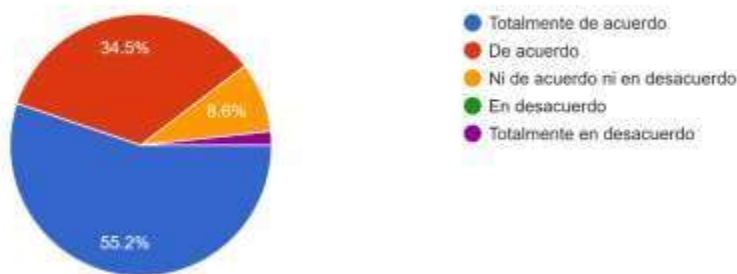
28 réplicas indican el nivel cinco (totalmente de acuerdo), siendo el 48.3%

26 réplicas indican el nivel cuatro (de acuerdo), siendo el 44.8%

3 réplicas indican el nivel tres (ni de acuerdo ni en desacuerdo), siendo el 5.2%

La participación ciudadana es crucial para lograr el desarrollo sostenible.

58 respuestas



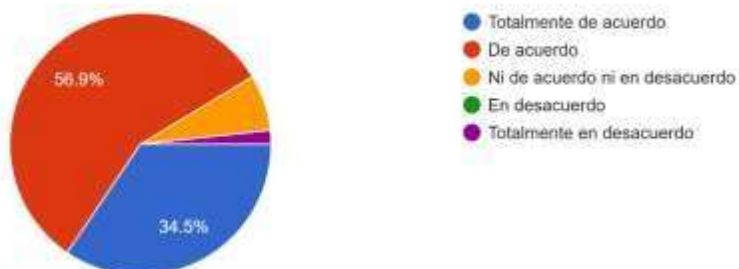
32 réplicas indican el nivel cinco (totalmente de acuerdo), siendo el 55.2%

20 réplicas indican el nivel cuatro (de acuerdo), siendo el 34.5%

5 réplicas indican el nivel tres (ni de acuerdo ni en desacuerdo), siendo el 8.6%  
NEM

La NEM promueve la sostenibilidad como un eje central en su enfoque educativo

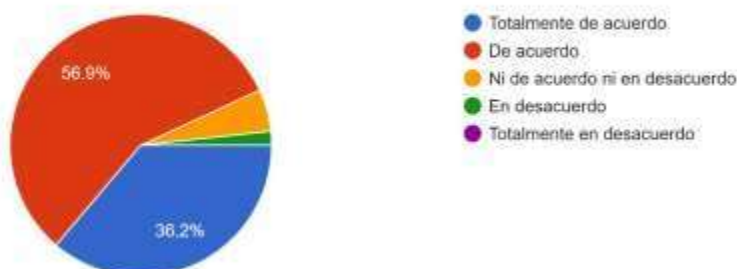
58 respuestas



20 réplicas indican el nivel cinco (totalmente de acuerdo), siendo el 34.5%  
33 réplicas indican el nivel cuatro (de acuerdo), siendo el 56.9%  
4 réplicas indican el nivel tres (ni de acuerdo ni en desacuerdo), siendo el 6.9%

La NEM fomenta prácticas sostenibles tanto dentro como fuera del aula

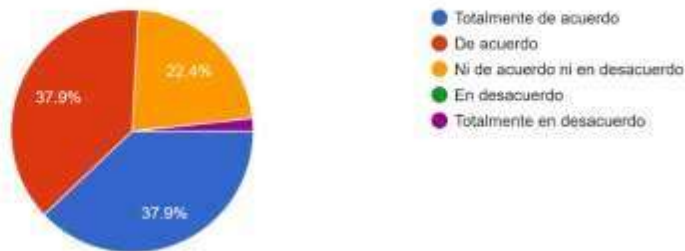
58 respuestas



21 réplicas indican el nivel cinco (totalmente de acuerdo), siendo el 36.2%  
33 réplicas indican el nivel cuatro (de acuerdo), siendo el 56.9%  
3 réplicas indican el nivel tres (ni de acuerdo ni en desacuerdo), siendo el 5.2%

La formación docente en la NEM incluye estrategias para enseñar sostenibilidad de manera efectiva.

58 respuestas



22 réplicas indican el nivel cinco (totalmente de acuerdo), siendo el 37.9%  
22 réplicas indican el nivel cuatro (de acuerdo), siendo el 37.9%  
13 réplicas indican el nivel tres (ni de acuerdo ni en desacuerdo), siendo el 22.4%

La escuela Normal debe desarrollar un programa pedagógico permanente para atender el cuidado del medio ambiente, sostenibilidad de forma interna, para que posteriormente en cada uno de los programas educativos la comunidad académica socialice con los estudiantes la importancia de establecer acciones practicas para el cuidado del entorno ambiental. Estas acciones deberán socializarse con los responsables del trayecto pedagógico para que desde el inicio lo estudiantes que hacen observación del contexto, tengan la capacidad de reconocer las necesidades del medio ambiente y su atención prioritaria, a través, de estrategias que coadyuven a su participación.

Los coordinadores de las academias en cada uno de los programas educativos deberán analizar y reflexionar la importancia y cuidado del medio ambiente a través de la reflexión y propuesta de acciones didácticas fundamentadas en los principios epistemológicos de las practicas profesionales para la construcción de propuestas pedagógicas que coadyuven a seleccionar los diseños orgánicos e inorgánicos, el como evitar la erosión y esterilidad de la tierra, así como la creación de proyectos en las escuelas de educación básica para aplicarse con los alumnos en cada una de las fases del sistema educativo, y por ende, asegurar resultados de calidad en equidad y justicias para los contextos.

Para los estudiantes del 6°, 7° y 8° semestre con participación de los tutores de grupo de la educación básica, los docentes de la ENSFEP que supervisan las actividades de los estudiantes, los directivos y las autoridades de la comunidad, elaborar programas de recolección de basura, su clasificación, forestación, reforestación, con una duración de 3 semestres para cada una de las escuelas de la educación básica.

Con la participación de los docentes de la escuela normal, la orientación de tutores y estudiantes, hacer estudios diagnósticos socioeducativos de las diferentes comunidades donde se ubican los centros pedagógicos de educación básica para conocer la situación ambiental de cada contexto y el impacto que representa para el espacio educativo donde se asignan los estudiantes que realizan las practicas profesionales y el servicio social, a fin de que en forma integral tenga la información completa y detallada, firma que sea la parte fundamental para diseñar propuestas pedagógicas de intervención y que sean aplicadas a nivel contextual como una variable remedial que nos permita disminuir el deterioro del medio ambiente y por ende aligerar los malestares de salud en las personas, además, hacer conciencia de que el nuevo modelo pedagógico de la NEM, establece campos formativos con diversas disciplinas para atender en forma urgente el desarrollo sostenible como una forma de vida y con un enfoque humanitario para el bienestar de la familia. Las instituciones de educación básica son las encargadas de la formación de habilidades, hábitos, actitudes en los infantes y alumnos, por lo que seria necesario que ha esta nueva ciudadanía se le forme en responsabilidad y cuidado del medio ambiente, donde los padres de familia pudieran adoptar ejemplares vegetales en su entorno habitacional para su atención y cuidado, mismos que le dieran belleza a su hogar, como cortina o rompe viento con el compromiso para su crecimiento, cuidado y preservación, ejemplo para el infante quien pondría en practica en lo futuro de su vida.

Además, tendríamos asegurado el conocimiento de la creación de áreas verdes, del cuidado del medio ambiente y al mismo tiempo para la disminución de la contaminación del aire.

Las actividades del cuidado del medio ambiente que se programen en cada uno de los contextos sociales donde participen las instituciones educativas, sociales y culturales, padres de familia, necesario que hagan reunión de trabajo donde se valoren los avances en las acciones aplicadas para el desarrollo sustentable, las limitaciones, las dificultades que se tienen al poner en marcha cada programa del cuidado del medio ambiente, retroalimentado y construyendo procesos de retroalimentación para motivar la participación de los agentes cuidadores del medio ambiente, poniendo al centro a la familia como beneficiado en el programa

de sustentabilidad y como estrategia para disminuir el deterioro del medio ambiente en los ámbitos locales, municipales y estatales.

La información obtenida a través de la encuesta ubicada en la plataforma de Google representa la voluntad y aceptación del estudiante en formación, el equipo de investigadores considera que el estudiante participante posee la voluntad, el compromiso, la disposición y el tiempo para trabar programas de sostenibilidad y cuidado del medio ambiente, por lo que su participación pudiera ser parte detonante para que la población en general pudiera sumarse a las acciones que programe la escuela, la iglesia, la autoridad de la comunidad, las organizaciones sociales y civiles, las familias en su entorno como una forma inmediata de atender la sostenibilidad como una forma de vida para la nueva ciudadanía. El equipo de indagación en relación al tema Prácticas Profesionales, Propuesta Pedagógica del Desarrollo Sostenible para la Formación Docente en básica debe ser prioridad para la institución formadora de docentes, institución que hará convenios con otros espacios culturales y en conjunto participar en proyectos para un cuidado global del medio ambiente y hacer que el equilibrio ecológico de la ciudadanía tenga impacto en sus nuevos integrantes

### Referencias

- Alcalá, M. J., Santos, M. J., Leiva, J. J., & Matas, A. (2020). Sostenibilidad curricular: una mirada desde las aportaciones del profesorado de la Universidad de Málaga. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*.
- Díaz Barriga, Á. (2005). La educación en valores: avatares del currículum formal, oculto y los temas transversales. *Revista electrónica de investigación educativa* 7(2), 1-15.
- Díaz Barriga, F. (2006). Enseñanza situada: vínculo entre la escuela y la vida. México: Mc- Graw Hill.
- Década por una Educación para la Sostenibilidad, Organización de Estados Iberoamericanos: [www.oei.es/decada](http://www.oei.es/decada)
- ONU (2020). Objetivos del Desarrollo Sostenible.
- Martínez, D. (2012). Práctica docente con equidad de género. Una guía de trabajo. México: Universidad de Guadalajara.
- Educación, UNESCO: [www.unesco.org/education](http://www.unesco.org/education)
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (1997). Mitología de la Investigación. México: MC GRAW-HILL.
- Mendoza, Y., Mamani, J. y Elías, J. (2012). Estrategias de enseñanza-aprendizaje de los docentes de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional del Altiplano-Puno 2012.
- Novo, M. (2006). El desarrollo sostenible, su dimensión ambiental y educativa. España: Prentice Hall.
- Villeneuve, C.: Módulo de educación ambiental y desarrollo sostenible. Programa Internacional de Educación Ambiental.
- Foladori, G. (1999). Los límites del desarrollo sustentable. Montevideo: EBO Trabajo y Capital.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2017). Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible: objetivos de aprendizaje.
- Vergara, M. et al. (Coords.). Estrategias Educativas e Institucionales para Sociedades Sustentables. México: Universidad Veracruzana.

## PROPUESTA DE ESTRATEGIAS PARA INCLUIR EL ANÁLISIS DEL CONTEXTO EN LAS CLASES DE ARTE DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

*Minerva Palacios Cuahtecntzi<sup>1</sup>, Benito Federico Chilian Herrera<sup>2</sup>*

### Resumen

La Nueva Escuela Mexicana pretende que los conocimientos y aprendizajes adquiridos por los estudiantes les sirvan para comprender el contexto social, histórico y cultural y su influencia en el presente, pasado y futuro de una sociedad, pues toma como referente a la colectividad para construir comunidades más cohesionadas y justas (SEP, 2023)

La NEM considera que el conocimiento del arte, ayuda a desarrollar en los estudiantes una comprensión crítica, que les permite reconocerlas como un medio de expresión vinculada a su contexto histórico, social y cultural, permitiéndoles no solo disfrutarlo, sino también apreciarlo plenamente, generándoles un aprendizaje más profundo y consciente.

Entender el contexto en que se crea una obra, permite al espectador apreciar las técnicas y estéticas del arte, captar la época en que se realizó, los movimientos sociales de la época que influenciaron al artista, el papel que la obra representó en su vida y los mensajes relacionados con su identidad nacional. Desconocer estos elementos puede provocar que no se aprecien ciertos elementos de la obra o que no se interpreten incorrectamente, perdiendo parte del significado y valor de la pieza.

**Palabras clave:** Nueva Escuela Mexicana, contexto, arte, comprensión crítica, influencia.

### Introducción

Para la NEM, el arte es una forma de expresión que ayuda a relacionarnos y a sentirnos parte de un grupo con retos y necesidades semejantes. Cuando aprendemos y experimentamos el arte desde una visión sociocrítica, podemos entender mejor el mundo que nos rodea y nuestro papel en él, nos permite crear y encontrar nuestro propósito en la vida, descubrir nuestras fortalezas y hallar lo que muchos llaman su misión; además, nos ayuda a convivir en paz y armonía con las demás personas (MEJOREDU, 2024)

El Diccionario del Español de México define al arte como “la actividad creativa del ser humano que, con ciertas técnicas, maneja y transforma materiales e ideas en objetos o representaciones capaces de producir sentimientos, emociones o sensaciones relacionados con la belleza o con el placer estético”

Para comprenderlo y disfrutarlo plenamente es importante conocer el contexto en el que fue creado, es decir “el conjunto de circunstancias que rodean algo o a alguien” (DEM). Debido a la gran cantidad de información del mundo a la que tienen acceso los adolescentes, resulta muy frecuente que pierdan el contexto, lo que provoca que no puedan identificar que ocurren cosas diferentes porque tenemos contextos diferentes.

Si bien es muy importante conectar a los estudiantes con su identidad nacional que tiene un arraigo muy profundo a nuestro contexto de origen y a los procesos históricos que han dado forma a la cultura mexicana para que adquieran una visión crítica y contextualizada que los lleve a comprender y valorar el arte como un reflejo de su propia historia y realidad; también es importante aprovechar la globalización para analizar los contextos de otros lugares, ya que el contextualizar sirve para valorar lo que tenemos.

### Planteamiento del problema y justificación.

En la educación es indispensable identificar situaciones o problemas que pueden servir como punto de partida para contextualizar y codiseñar los contenidos de aprendizaje.

---

<sup>1</sup> Minerva Palacios Cuahtecntzi es estudiante de la Licenciatura en Humanidades de la Universidad para Adultos de la BUAP [mpalacioscuahtecntzi@yahoo.com.mx](mailto:mpalacioscuahtecntzi@yahoo.com.mx).

<sup>2</sup> Mtro. Benito Federico Chilian Herrera es Docente de la Escuela de Artes Plásticas y Audiovisuales de la BUAP



benito.chilian@correo.buap.mx

Específicamente, en el ámbito artístico como la pintura, escultura, arquitectura, música, danza, literatura y cine es necesario conocer, además de las características formales de cada disciplina, como el color, la técnica o la composición; el contexto en el que fue creada para lograr una apreciación plena de cada pieza.

Este contexto se compone de factores históricos, culturales, sociales y biográficos que influyeron en el artista, en la obra, o en la interpretación de la misma, pero no forman parte de ella. Muchas personas nos hemos enfrentado a serias dificultades para disfrutar de alguna manifestación del arte por desconocimiento o por una mala interpretación del trasfondo de la obra.

Este problema lleva a plantear las siguientes preguntas: ¿cómo puede el desconocimiento del contexto limitar la apreciación o incluso distorsionar la interpretación de la obra y la experiencia estética y crítica del espectador? y ¿hasta qué punto es esencial conocer el contexto para disfrutar de una obra de arte?

### **Objetivo general**

- Proponer estrategias para incluir el análisis del contexto en las clases de arte de los estudiantes de educación media superior

### **Objetivos específicos**

- Explicar cómo el conocimiento del contexto histórico permite comprender las intenciones y mensajes del artista; y cómo influye en épocas posteriores.
- Describir la influencia de los factores sociales y culturales en la producción y percepción del arte, y cómo estos elementos enriquecen la experiencia estética.
- Analizar casos específicos de obras de arte cuya comprensión ha sido enriquecida por el entendimiento de su contexto, para demostrar la relevancia de este conocimiento en la apreciación artística.

### **Referente teórico**

La Nueva Escuela Mexicana (NEM) es el modelo educativo actual que rige a nuestro país, considera que la educación debe abarcar de los cero a los 23 años de vida de las personas, ya que durante todo este tiempo los estudiantes se forman de manera integral.

Uno de los ejes de la Educación Media Superior es el Programa “Jóvenes al Centro”, que está integrado por 5 líneas de acción:

1. Paz y erradicación a la violencia y prevención de riesgos.
2. Salud física y mental.
3. Activación física, deporte, alimentación.
4. Arte y cultura
5. Gestión ambiental sostenible y ahorro de recursos.

Este artículo se sustenta en la línea de acción 4: Arte y cultura:

- Teatro
- Música
- Danza y baile
- Literatura
- Otros

La enseñanza de las artes es primordial para la NEM, ya que apoya a la formación integral de los estudiantes y al desarrollo de sus habilidades humanas generales. El arte siempre ha sido objeto de diferentes interpretaciones y debates, dependiendo de la perspectiva con el que se estudie.

Existen diferentes perspectivas que modelan la forma en que entendemos la creatividad y expresión artística, las teorías del arte consideran temas relacionados a la creación, interpretación y al papel social que representan, algunas de ellas son:

1. Teoría formalista del arte: se centra en el análisis de los elementos visuales de la obra, como la forma, el color, la línea, la composición y la textura. Se consolida en el siglo XX y sostiene que todo lo necesario para comprender una obra de arte está dentro de la misma obra.
2. Teoría contextualista del arte: sustenta que el significado de una obra de arte no puede separarse de su contexto histórico, cultural y social. El contexto influye en cómo se interpreta la obra, ya que ésta no tiene un significado fijo, sino que varía dependiendo de las circunstancias en las que se produce y se percibe.
3. Teorías críticas del arte: cuestionan las estructuras de poder y la relación entre el arte y la sociedad. Pretenden entender el arte desde las presiones y estructuras sociales que las influyeron. Entre ellas se encuentran: la Teoría Marxista, la feminista, la queer, el psicoanálisis.

En resumen, los enfoques de las teorías formalista, contextualistas y críticas del arte permiten entender la importancia de conocer el contexto cultural, histórico y social de una obra de arte que permita apreciarla en su totalidad y disfrutar de su significado y valor.

### Metodología

La metodología sugerida es a través de estrategias de enseñanza aprendizaje que apelen a los sentidos o a los sentimientos.

En ocasiones queremos que los adolescentes realicen actividades y creemos que por el hecho de que les solicitemos que lean algún libro, asistan a alguna función artística, vean una película o visiten algún museo estamos aportando conocimiento significativo, si no nos preocupamos porque conozcan y entiendan el contexto muy probablemente no se logre el objetivo deseado.

A continuación, se presentan algunos casos para ejemplificarlo:

#### ➤ LITERATURA:

Si en este momento le solicitamos a algún grupo de adolescentes que lean la novela “El vampiro de la colonia Roma” escrita por Luis Zapata y les pedimos que nos la expliquen y nos digan por qué es tan importante en la literatura mexicana, probablemente la mayoría se quedaría diciéndonos que es una novela que habla sobre un chico gay que se dedica a la prostitución, habla de la presión social, la enfermedad y el hastío como etapas vistas retrospectivamente, de la vida de este vampiro urbano. Este tipo de historias son muy comunes en el 2024, donde tal vez la homosexualidad sigue sin ser aceptada, pero, si está visibilizada. Sin embargo, si los adolescentes investigan sobre el contexto que se vivía en 1979, entenderán que Luis Zapata rompió con el paradigma de la homosexualidad, que se atrevió a contar una historia de una nueva forma, que volvió visible y le dio voz pública al mundo gay, que permitió que se hablara del tema rompiendo el tabú y que abrió un camino para este tipo de literatura.

En aquella época, no se conocía la palabra “gay”, por lo que, en la novela, los hombres que aparecen son llamados bugas, putos, locas, gayos o de ambiente. La importancia de esta novela no se limita a la literaria, también tiene un gran valor sociológico y lingüístico ya que rescata un habla y una forma de apreciar y ordenar al mundo que dejó de existir hace varios años.

Este es sólo un ejemplo de contexto, podríamos analizar muchos más elementos.

#### ➤ PINTURA: CUBISMO

*Si le pedimos a un grupo de adolescentes observar la pintura “Desnudo y naturaleza muerta” de Pablo Picasso y que nos digan qué ven y qué les proyecta; probablemente nos contestarían que no les dice nada y que ni siquiera encuentran relación entre el título de la obra y lo que está plasmado.*

*Si se analiza el contexto de la obra, sabremos que fue pintada en 1931, que es representativa del cubismo, movimiento artístico que surge a principios del siglo XX y que está en contra de los movimientos previos, tales como el realismo y el impresionismo, estos buscaban representar el mundo tal como se veía, o capturar la luz y el movimiento en la naturaleza. El cubismo, por el contrario, rechaza la idea de imitar la realidad y propone una representación más abstracta y fragmentada. Picasso se distancia del “realismo visual” y*

utiliza las formas y los objetos en términos de estructura y geometría.

Los pintores cubistas representan a los objetos uniendo diferentes puntos de vista, a eso se debe que en una misma obra veamos la visión de perfil y de frente de un rostro. Estas visiones corresponden al factor espacio – tiempo.

#### ➤ CINE: ROJO AMANECER

Si le pedimos a un grupo de adolescentes ver la película “Rojo amanecer”, es probable que nos digan que es una cinta que narra el Movimiento Estudiantil de 1968, donde al final, los soldados matan a casi toda la familia protagonista, es muy probable que alguno conozca la clásica frase de “2 de octubre no se olvida”. Si nosotros reflexionamos con ellos el contexto de esta cinta, entenderán que fue la primera película mexicana que toca abiertamente el movimiento de 1968 en México. Que, en 1990, año en que fue grabada, la libertad de expresión era muy limitada y ese tema estaba censurado. Esta cinta tiene que editarse en forma casi “secreta”, ya que el gobierno mexicano desaprueba este tipo de expresiones artísticas. Y si continuamos analizando contextos podemos ir al fondo de los movimientos sociales a nivel mundial que se dan en las décadas de los sesentas y setentas.

Esta estrategia la podemos utilizar en cualquier manifestación artística que queramos que los estudiantes del nivel medio superior aprendan de forma significativa.

### Conclusiones

- “Adquirir conocimientos artísticos supone obtener instrumentos para el entendimiento; desarrollar habilidades con objeto de actuar sobre el propio entorno de forma práctica y de expresarse por diferentes medios; aprender destrezas sociales para colaborar y compartir con los demás; aportar al crecimiento integral de la persona –cuerpo, mente, sensibilidad, gusto estético, compromiso individual– y al mismo tiempo al colectivo; analizar el arte como una forma de expresión de los sentimientos y problemáticas de una comunidad, de un sector social y del país” (MEJOREDU, 2024).
- El arte se debe disfrutar como un componente primordial de la humanidad, ya que nos permite comunicarnos, expresarnos y compartir ideas, sentimientos y experiencias. Construye nuestra identidad cultural como comunidad y como país promoviendo un compromiso social.
- La NEM es un modelo inclusivo que busca que los estudiantes adquieran las herramientas que necesitan para convertirse en ciudadanos que mejoren su comunidad. Para lograrlo es indispensable que los procesos educativos protejan, vivan y promuevan la igualdad, la tolerancia y la equidad como pilares del reconocimiento y respeto a la diversidad sociocultural.
- Todas las manifestaciones artísticas son al mismo tiempo, modelo y reflejo del contexto en que se crea; afirman o niegan una “determinada” forma de concebir al ser humano.

### Referencias

- ¿Cuáles son las teorías del arte? (2024, febrero 12). Escuela Des Arts.  
<https://www.escueladesarts.com/blog/cuales-son-las-teorias-del-arte/>
- de Cervantes, B. V. M. (s/f). *Teoría del arte y Teoría de la literatura*. Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes.
- De los números, D., Abierta, P., Es, S., & De trabajo, M. (s/f). *Arte y educación: una conjunción perfecta*. Gob.mx. Recuperado el 13 de noviembre de 2024, de  
<https://www.mejoredu.gob.mx/images/publicaciones/boletin-3/boletin27-2024.pdf>
- Lara, L. F. (2010). *Diccionario del español de México*. <https://dem.colmex.mx/Ver/contexto>
- Superior, S. E. M. (s/f). *La Nueva Escuela Mexicana: principios y orientaciones pedagógicas*. Gob.mx. Recuperado el 13 de noviembre de 2024, de  
<https://dfa.edomex.gob.mx/sites/dfa.edomex.gob.mx/files/files/NEM%20principios%20y%20orientacio%3%ADn%20pedago%C3%ADgica.pdf>
- Tema 55 - Teoría y función del arte. Análisis e interpretación de la obra de arte. (2015, agosto 20). *Oposinet*. <https://www.oposinet.com/temario-de-geografia-e-historia/temario-5-geografia-e-historia/tema-55-teora-y-funcin-del-arte-anlisis-e-interpretacin-de-la-obra-de-arte-2/>
- teorías críticas del arte - Google Search. (s/f). Google.com. Recuperado el 13 de noviembre de 2024, de

[https://www.google.com/search?q=teorias+cr%C3%ADticas+del+arte&oq=teorias+cr%C3%ADticas+del+arte&gs\\_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOTIHCAEQIRigAdIBCDU4MTBqMGo3qAIAAsAIA&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=teorias+cr%C3%ADticas+del+arte&oq=teorias+cr%C3%ADticas+del+arte&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOTIHCAEQIRigAdIBCDU4MTBqMGo3qAIAAsAIA&sourceid=chrome&ie=UTF-8)

Zapata, Luis. El vampiro de la colonia Roma

Wikipedia contributors. (s/f). *Rojo amanecer*. Wikipedia, The Free Encyclopedia.

[https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Rojo\\_amanecer&oldid=163437862](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Rojo_amanecer&oldid=163437862)

## RECOLECCIÓN DE ENERGÍA VERDE DEL MEDIO AMBIENTE USANDO MATERIALES RECICLADOS

### GREEN ENERGY HARVESTING FROM THE ENVIRONMENT USING RECYCLED MATERIALS

*Antia Ivett Álvarez Bernabé<sup>1</sup>, Ernesto Alberto Elvira Hernández<sup>2</sup>, María Cristina López Méndez<sup>1</sup>, Pedro Javier García*

*Ramírez<sup>2</sup>, Agustín Leobardo Herrera May<sup>2\*</sup>*

Los nanogeneradores triboeléctricos destacan como una solución innovadora para la recolección de energía sostenible frente a la crisis energética y el cambio climático. Estos dispositivos convierten la energía cinética del movimiento y vibraciones en electricidad, ofreciendo una alternativa económica y eficiente para suministrar energía eléctrica dispositivos electrónicos de bajo consumo de potencia, sensores y equipos portátiles. Este trabajo de investigación reporta el desarrollo de un nanogenerador triboeléctrico basado en materiales reciclados de polipropileno y silicona. Este nanogenerador tiene un diseño simple y un fácil proceso de fabricación, el cual contribuye a la economía circular con el proceso de reciclado de materiales. Este nanogenerador tiene un simple procesamiento de la señal con potencial aplicación en la generación de energía eléctrica sostenible para dispositivos electrónicos.

**Palabras clave:** Recolección de energía, nanogeneradores triboeléctricos, materiales reciclados, energía sostenible, economía circular.

#### Abstract

Triboelectric nanogenerators emerge as an innovative solution for sustainable energy harvesting in the face of the energy crisis and climate change. These devices convert kinetic energy from movement and vibrations into electricity, offering an economical and efficient alternative to supply power to low-power electronic devices, sensors and portable equipment. This research work reports the development of a triboelectric nanogenerator based on recycled polypropylene and silicone materials. This nanogenerator has a simple design and an easy manufacturing process, which contributes to the circular economy with the material recycling process. This nanogenerator has a simple signal processing with potential application in the generation of sustainable electric power for electronic devices.

**Keywords:** Energy harvesting, Triboelectric nanogenerators, Recycled materials, Sustainable energy, Circular economy.

#### Introducción

En el contexto actual de crisis energética y cambio climático, la búsqueda de fuentes de energía sostenibles se ha convertido en una prioridad urgente. En este escenario, los nanogeneradores triboeléctricos han surgido como una alternativa innovadora para la recolección de energía verde (Anand et al., 2024). Estos dispositivos convierten la energía cinética en energía eléctrica mediante el efecto triboeléctrico. Diversos investigadores han desarrollado nanogeneradores triboeléctricos que emplean procesos de fabricación de bajo costo, logrando un buen desempeño eléctrico, con un gran potencial para alimentar dispositivos electrónicos de bajo consumo de energía (Liu et al., 2023). Sin embargo, el desarrollo de esta tecnología enfrenta una problemática multifacética. Por un lado, la creciente demanda de dispositivos electrónicos portátiles requiere fuentes de energía sostenibles; por otro, las comunidades rurales o remotas frecuentemente carecen de acceso confiable a la electricidad. La dependencia de baterías desechables, sumada a la insuficiencia de infraestructura para energías renovables, limita significativamente su implementación. Además, la acumulación de residuos electrónicos y el impacto ambiental asociado a las fuentes de energía convencionales representan desafíos críticos que exigen soluciones inmediatas y efectivas. En este contexto, resulta imprescindible profundizar la investigación en tecnologías capaces de aprovechar los recursos disponibles en el entorno para recolectar energía verde de manera eficiente. Este artículo propone el uso de materiales reciclados de bajo costo, como polipropileno y silicona, con el fin de reducir los costos de fabricación de nanogeneradores triboeléctricos y facilitar su implementación en

comunidades con recursos limitados. Estos dispositivos, de diseño simple, son capaces de transformar la energía cinética del entorno en energía eléctrica, contribuyendo al desarrollo de soluciones sostenibles. Además, los nanogeneradores triboeléctricos presentan un gran potencial para suministrar energía a pequeños dispositivos electrónicos, promoviendo su adopción en entornos de escasos recursos.

### **Planteamiento del problema y justificación.**

El cambio climático, impulsado en gran medida por la persistente dependencia de fuentes de energía no renovables como el petróleo, el gas y el carbón, ha generado graves consecuencias ambientales. Estas fuentes energéticas son responsables de emisiones significativas de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, con impactos adversos sobre la salud humana, la biodiversidad y el equilibrio ecológico. A nivel global, la transición hacia fuentes de energía limpias y sostenibles se ha convertido en una prioridad imperativa para mitigar los efectos del calentamiento global, preservar los recursos naturales y mejorar la calidad de vida de las comunidades. En este contexto, la captura de energía del entorno y su conversión en electricidad mediante tecnologías accesibles y sostenibles se perfila como una estrategia prometedora para abordar estos desafíos. En particular, los nanogeneradores triboeléctricos (TENGs, por sus siglas en inglés) representan una solución tecnológica innovadora y viable. Estos dispositivos aprovechan el efecto triboeléctrico para convertir energía mecánica, como el movimiento o las vibraciones, en energía eléctrica. De esta forma, los TENGs son dispositivos de bajo costo para recuperar energía del medio ambiente. La viabilidad de los TENGs se incrementa con el uso de materiales reciclados, ya que esto no solo fomenta la reutilización de recursos desechados, sino que también reduce la demanda de materiales nuevos, minimizando la huella de carbono asociada al proceso de fabricación. No obstante, el desarrollo de TENGs fabricados con materiales reciclados enfrenta desafíos técnicos relacionados con la optimización de su eficiencia y durabilidad, lo que resalta la necesidad de continuar investigando en este ámbito para maximizar su potencial.

### **Objetivo general**

- Desarrollar e implementar nanogeneradores triboeléctricos utilizando materiales reciclados para recolectar energía verde, con el fin de promover alternativas sostenibles de generación de energía y contribuir a la reducción de la dependencia de fuentes no renovables.

### **Objetivos específicos**

- Seleccionar y caracterizar materiales reciclados con potencial triboeléctrico para su uso en la fabricación de nanogeneradores triboeléctricos.
- Desarrollar y optimizar el nanogenerador triboeléctrico utilizando los materiales reciclados seleccionados.
- Evaluar la viabilidad de los nanogeneradores triboeléctricos fabricados con materiales reciclados para aplicaciones específicas, como la alimentación de dispositivos electrónicos de bajo consumo y sensores, con el fin de demostrar su potencial en contextos de recolección de energía ambiental.

### **Referente teórico**

El funcionamiento de nanogeneradores triboeléctricos está basado en la capacidad de diversos materiales para generar energía eléctrica mediante el efecto triboeléctrico y la inducción electrostática, lo cual ha despertado gran interés en el contexto de la recolección de energía renovable y sostenible. El fenómeno o efecto triboeléctrico es conocido desde hace más de dos mil años. Este proceso es mejor conocido como electrización por contacto o actualmente como triboeléctrico, el cual proviene de la palabra griega “tribos” que significa frotar (O’Grady, 2017). El efecto triboeléctrico se produce cuando dos materiales de distinta afinidad electrónica entran en contacto y luego se separan, generando una transferencia de electrones entre sus superficies. Este fenómeno ha sido aplicado recientemente en la ciencia de materiales y en el desarrollo de dispositivos para captar energía del medio ambiente (Hansen et al., 2022; Pan & Zhang, 2019). El avance en la comprensión de este efecto ha permitido que los



nanogeneradores triboeléctricos emerjan como una tecnología viable para recolectar energía mecánica, como vibraciones, movimientos corporales y la fuerza del viento, transformándola en energía eléctrica.

#### Principios Teóricos Fundamentales

El efecto triboeléctrico y la inducción electrostática son usados por los generadores triboeléctricos para convertir la energía del entorno en energía eléctrica. Cuando dos materiales triboeléctricos se ponen en contacto y luego se separan, se forma una carga neta en la superficie de cada material debido a la transferencia de electrones. Esta carga en las capas triboeléctricas separadas causa un campo eléctrico y con la conexión de un circuito externo se puede generar una corriente eléctrica. La magnitud de la energía eléctrica generada depende de factores como el área de contacto, la velocidad de movimiento, la naturaleza de los materiales y la diferencia en la afinidad electrónica de las capas triboeléctricas (Cao et al., 2023).

Existen cuatro modos básicos de operación de los TENG: modo de separación vertical, modo de desplazamiento, modo de contacto independiente y modo de desplazamiento libre. Cada uno de estos modos se basa en un diseño estructural específico y en una dinámica particular de contacto y separación, lo cual permite optimizar la captación de energía en distintas condiciones ambientales. El modo de separación vertical, por ejemplo, es ideal para captar vibraciones de baja frecuencia, mientras que el modo de desplazamiento es adecuado para captar movimientos laterales. La selección de un modo u otro dependerá de la aplicación específica y de las características del entorno en el que se utilizará el dispositivo.

#### Materiales Triboeléctricos

La selección de materiales en TENGs se basa en la serie triboeléctrica, una clasificación que organiza los materiales de acuerdo con su tendencia a ganar o perder electrones. La primera serie triboeléctrica en cargas estáticas se dio a conocer en 1757 por Johan Carl Wilcke (Galembeck et al., 2014; Heilbron, 1979; Shaw, 1917). Sumados a este autor, otros trabajos fueron publicados por otros laboratorios de 1898 hasta 1987 (Adams, 1987; Coehn, 1898; Henniker, 1962; Hersh & Montgomery, 1955). Materiales como el vidrio y la seda tienden a ceder electrones, mientras que otros, como el teflón y los plásticos, tienden a ganarlos. Para maximizar la eficiencia de los TENGs, se seleccionan pares de materiales con alta diferencia en la serie triboeléctrica. Este enfoque permite optimizar la transferencia de carga y la generación de electricidad.

El uso de materiales reciclados plantea un desafío y una oportunidad en la selección óptima de los materiales. Aunque no siempre es posible controlar de manera precisa las propiedades triboeléctricas de los materiales reciclados, los estudios han demostrado que ciertos plásticos y metales reciclados pueden ofrecer un rendimiento comparable a los materiales nuevos, lo cual representa un avance importante en la sostenibilidad y accesibilidad de la tecnología. Además, la reutilización de estos materiales contribuye a la economía circular, promoviendo el reciclaje y reduciendo el impacto ambiental asociado con la producción de nuevos materiales.

#### Modelos Teóricos de Optimización

La eficiencia de los TENG se puede predecir y optimizar usando modelos analíticos y numéricos, que incluyen la física de superficies como la electrostática. Basado en estos modelos, el incremento del área de contacto, junto con una alta diferencia de carga entre los materiales triboeléctricos, mejora la densidad de energía eléctrica de los TENGs. Además, tratamientos en la superficie de las capas triboeléctricas para incrementar sus áreas de contacto puede aumentar la generación de carga eléctrica. Este enfoque teórico ha sido respaldado por experimentos que muestran que las superficies rugosas o texturizadas maximizan la eficiencia en la transferencia de carga.

También se ha explorado el diseño estructural de los TENGs. Por ejemplo, las configuraciones de doble capa y las estructuras multicapa de los TENGs pueden mejorar sus capacidades de carga y estabildades eléctricas. Estas estructuras permiten incrementar la eficiencia de los TENGs sin necesidad de materiales adicionales, optimizando su densidad de energía eléctrica.

Relevancia de los TENG en el contexto actual de recolección de energía

Desde un punto de vista teórico, los TENGs representan un modelo de recolección de energía que difiere de tecnologías tradicionales como los paneles solares o los generadores piezoeléctricos. A diferencia de estas tecnologías, los TENGs son más versátiles en cuanto a la diversidad de fuentes de energía que pueden captar. Los TENGs pueden recolectar la energía cinética del entorno causada por diferentes fuentes de vibraciones o movimientos, tales como la interacción mecánica entre una gota de lluvia y una hoja de una planta, el movimiento del cuerpo humano, las vibraciones de un auto, las oscilaciones de las olas del mar, entre otras. Este enfoque ha hecho que los TENG sean una tecnología con aplicaciones potenciales en el ámbito de la electrónica portátil, los sensores autónomos y los sistemas de monitoreo en áreas remotas.

En resumen, el referente teórico de los nanogeneradores triboeléctricos se basa en principios de la triboelectricidad y la inducción electrostática, junto con un enfoque en la selección y optimización de materiales. La serie triboeléctrica, los modos de operación y los modelos de optimización estructural conforman la base de esta tecnología y ofrecen una guía para su desarrollo e implementación. En el contexto de la sostenibilidad, el uso de materiales reciclados en TENGs añade una dimensión innovadora y ambientalmente responsable a la investigación, destacando el potencial de los TENGs para captar energía en aplicaciones diversas y promover alternativas sostenibles de generación energética (Fang et al., 2024).

## Metodología

La Figura 1 muestra la metodología implementada para el desarrollo de un nanogenerador triboeléctrico basado en materiales reciclados. Esta metodología incluye cinco etapas principales:

### 1. Materiales

Se seleccionan los materiales reciclados adecuados para la fabricación del nanogenerador triboeléctrico, considerando su compatibilidad triboeléctrica, disponibilidad y sostenibilidad. En este caso, la silicona y polipropileno reciclado fueron seleccionados como materiales triboeléctricos.

### 2. Principio de operación

Se establece el mecanismo de conversión de energía mecánica en eléctrica mediante el efecto triboeléctrico, analizando la interacción entre los materiales con diferentes propiedades eléctricas y la forma en que generan carga eléctrica.

### 3. Fabricación

Se manufactura el nanogenerador considerando su diseño mecánico, materiales y mecanismo de transducción. El nanogenerador portátil propuesto utiliza como materiales triboeléctricos una placa de silicona (52.2 mm × 52.2 mm) y de polipropileno reciclado (52.2 mm × 52.2 mm). Estos materiales se adhirieron a dos placas fenólicas utilizando pegamento comercial. Las placas fenólicas de cobre funcionan como electrodo y son conectado a cables de cobre estañado. Estas placas se adhirieron a una estructura soporte.

### 4. Caracterización eléctrica

Se realizan pruebas para medir el funcionamiento eléctrico del nanogenerador en diferentes condiciones de operación. En la figura 2 se muestra el sistema utilizado para medir el funcionamiento eléctrico del nanogenerador triboeléctrico. Este sistema consta de un mecanismo que puede moverse en el eje vertical. La velocidad de operación se controla mediante una fuente de corriente continua y el voltaje de circuito abierto se registra mediante un osciloscopio. Además, un mecanismo generador de vibraciones mecánicas es utilizado para implementar vibraciones mecánicas a diferentes frecuencias sobre el nanogenerador triboeléctrico. Este mecanismo puede generar vibraciones de amplitud y frecuencia controladas a través de un generador de funciones arbitrarias. El voltaje de circuito abierto pico a pico del nanogenerador triboeléctrico se midió utilizando un osciloscopio.

### 5. Pruebas del rendimiento

Se evalúa el desempeño del nanogenerador en diferentes frecuencias y amplitudes de movimiento verificando su estabilidad, y viabilidad para aplicaciones específicas. Se varía la frecuencia de oscilación (11 Hz, 12 Hz, 13 Hz, 15 Hz y 17 Hz) y la amplitud del desplazamiento para determinar el rango de operación óptimo (separación entre placas 8 mm y 7mm).



Figura 1. Procedimiento para la recolección de energía verde del medio ambiente usando materiales reciclados. (Fuente de elaboración propia).

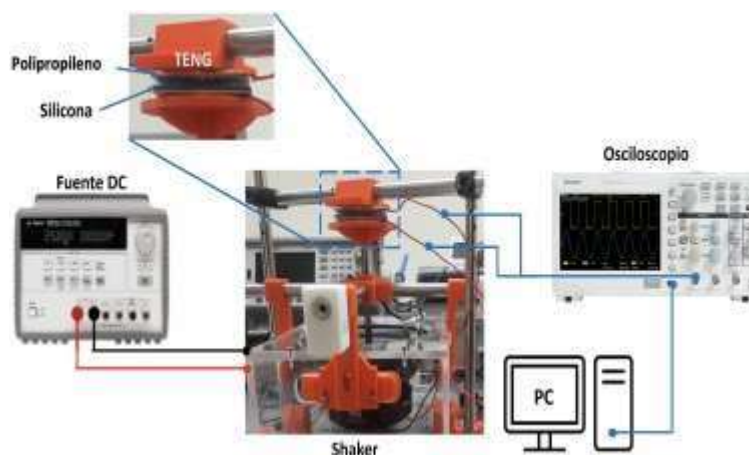


Figura 2. Equipo experimental para la caracterización eléctrica del nanogenerador triboeléctrico basado en materiales reciclados. (Fuente de elaboración propia).

### Resultados y discusión parciales o finales

Para determinar el voltaje generado por el nanogenerador, las placas triboeléctricas se montaron en la configuración experimental mostrado en la Figura 2. Para esta prueba, ambas placas fueron sujetas a oscilaciones en dirección vertical en cinco diferentes frecuencias de operación (11 Hz, 12 Hz, 13 Hz, 15 Hz y 17 Hz) y considerando dos distancias de separación (7 mm y 8 mm) entre las placas. Para las placas separadas por 7 mm (Figura 3), los voltajes máximos de circuito abierto pico a pico del nanogenerador midieron 406 V y 424 V usando frecuencias de 12 Hz y 13 Hz, respectivamente. Para una separación de placas de 8 mm (Figura 4), los voltajes máximos de circuito abierto pico a pico del nanogenerador a frecuencias de 12 Hz y 15 Hz alcanzaron 424 V y 446 V, respectivamente. Para las frecuencias de 11, 12 Hz y 15 Hz, el nanogenerador con mayor distancia de separación (8 mm) entre sus placas triboeléctricas registró mayor voltaje eléctrico. Además, el nanogenerador alcanzó el mayor voltaje eléctrico de 446 V en la frecuencia de 15 Hz con una separación de placas triboeléctricas de 8 mm. Para la distancia de separación de 7 mm, el comportamiento del voltaje eléctrico del nanogenerador presentó una respuesta estable para las frecuencias de 11 Hz, 12 Hz, 13 Hz y 15 Hz; sin embargo, el nanogenerador tuvo una disminución en su

voltaje eléctrico en la frecuencia de 17 Hz. El comportamiento del voltaje eléctrico del nanogenerador es efectuado por la frecuencia de vibración y la distancia de separación de sus placas triboeléctricas. Así, el diseño de los nanogeneradores triboeléctricos para aplicaciones específicas debe considerar las frecuencias de sus fuentes de vibración, sus materiales triboeléctricos, el área de sus capas triboeléctricas y el espacio de separación entre estas capas.

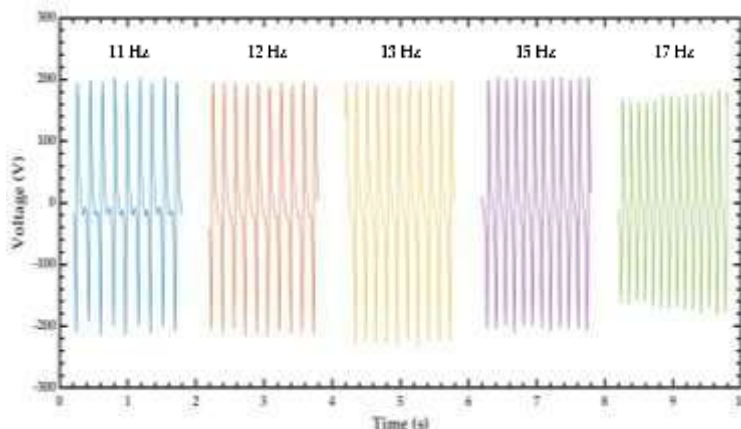


Figura 3. Voltaje eléctrico en circuito abierto del nanogenerador triboeléctrico considerando cinco diferentes frecuencias y una distancia de separación entre las capas triboeléctricas de 7 mm. (Fuente de elaboración propia).

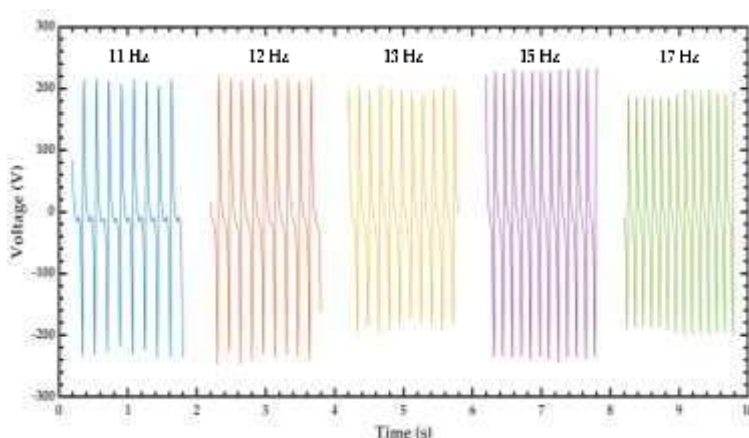


Figura 4. Voltaje eléctrico en circuito abierto del nanogenerador triboeléctrico considerando cinco diferentes frecuencias y una distancia de separación entre las capas triboeléctricas de 8 mm. (Fuente de elaboración propia).

### Conclusiones.

El funcionamiento eléctrico de un nanogenerador triboeléctrico basado en materiales reciclados fue reportado en este trabajo de investigación. El nanogenerador triboeléctrico está basado en el mecanismo de operación contacto separación entre dos capas triboeléctricas de polipropileno y silicona reciclados. Usando el efecto triboeléctrico y la inducción electrostática, el nanogenerador convirtió la energía cinética de vibraciones mecánicas en energía eléctrica. El voltaje eléctrico en circuito abierto del nanogenerador fue medido a cinco diferentes frecuencias de vibración y considerando dos distancias de separación entre las capas triboeléctricas. El funcionamiento eléctrico del nanogenerador fue afectado por la frecuencia de vibración y la distancia de separación entre las capas triboeléctricas.

Los nanogeneradores triboeléctricos con materiales reciclados representan una solución sostenible para la recolección de energía ambiental, reduciendo costos y residuos. La selección de materiales puede reducir los costos de producción y reducir la huella de carbono asociada a la fabricación de nanogeneradores. Sin

embargo, es necesario asegurar una adecuada preparación y procesamiento de estos materiales para optimizar el comportamiento eléctrico de los nanogeneradores triboeléctricos. Por ende, se requieren procedimientos estandarizados que maximicen la eficiencia energética y la vida útil de los TENGs basados en materiales reciclados, ya que un desempeño limitado podría comprometer su viabilidad tecnológica. Aunque los resultados iniciales son prometedores, la variabilidad de los materiales reciclados introduce incertidumbre en su durabilidad. Este enfoque tiene una doble relevancia: permite posicionar al reciclaje como una estrategia clave para reducir costos y aumentar la sostenibilidad, mientras se promueve una economía circular en la producción de tecnología energética. En términos de impacto social, los TENG presentan un gran potencial como solución energética adaptativa en entornos urbanos y rurales, especialmente en comunidades con acceso limitado a infraestructuras eléctricas tradicionales. Además, los TENG pueden ser una alternativa energética en comunidades sin infraestructura eléctrica, promoviendo una economía circular y un modelo de producción más sostenible. La continuidad de esta investigación es crucial para impulsar el desarrollo de tecnologías verdes que integren los principios de sostenibilidad y economía circular, posicionando a los TENG reciclados como una solución innovadora y responsable frente a los desafíos energéticos y ambientales actuales.

## Referencias

- Adams, C. K. (1987). *Nature's Electricity* (Tab Books). Blue Ridge Summit.
- Cao, X., Wei, X., Li, R., Wang, Z., & Wu, Z. (2023). Thermal mechanical electrical energy conversion system based on Curie effect and soft-contact rotary triboelectric nanogenerator. *Nano Research*, 16(2), 2502–2510. <https://doi.org/10.1007/s12274-022-5056-1>
- Coehn, A. (1898). Ueber das Ladungsgesetz für Dielectrica. *Annalen Der Physik*, 302(13), 1191–1193. <https://doi.org/10.1002/andp.18983021324>
- Fang, S., Ji, X., Wang, H., Jiang, H., Gao, M., Liu, H., Liu, Y., & Cheng, B. (2024). Cellulose-based green triboelectric nanogenerators: materials, form designs, and applications. *Journal of Materials Chemistry A*, 12(16), 9322–9344. <https://doi.org/10.1039/D3TA07294K>
- Galembeck, F., Burgo, T. A. L., Balestrin, L. B. S., Gouveia, R. F., Silva, C. A., & Galembeck, A. (2014). Friction, tribochemistry and triboelectricity: recent progress and perspectives. *RSC Adv.*, 4(109), 64280–64298. <https://doi.org/10.1039/C4RA09604E>
- Hansen, L., Weers, M., Wollmann, A., & Weber, A. P. (2022). Forced Triboelectrification of Fine Powders in Particle Wall Collisions. *Minerals*, 12(2), 132. <https://doi.org/10.3390/min12020132>
- Heilbron, J. L. (1979). *Electricity in the 17th and 18th Centuries A Study of Early Modern Physics* (First Edition, Vol. 1). University of California Press.
- Henniker, J. (1962). Triboelectricity in Polymers. *Nature*, 196(4853), 474–474. <https://doi.org/10.1038/196474a0>
- Hersh, S. P., & Montgomery, D. J. (1955). Static Electrification of Filaments. *Textile Research Journal*, 25(4), 279–295. <https://doi.org/10.1177/004051755502500401>
- O'Grady, Patricia. (2017). *Thales of Miletus: the beginnings of western science and philosophy*. Routledge.
- Pan, S., & Zhang, Z. (2019). Fundamental theories and basic principles of triboelectric effect: A review. *Friction*, 7(1), 2–17. <https://doi.org/10.1007/s40544-018-0217-7>
- Shaw, P. E. (1917). Experiments on tribo-electricity. I.—The tribo-electric series. *Proceedings of the Royal Society of London. Series A, Containing Papers of a Mathematical and Physical Character*, 94(656), 16–33. <https://doi.org/10.1098/rspa.1917.0046>



## SÍNTESIS VERDE DE NANOPARTÍCULAS DE PLATA PARA LA CREACIÓN DE BIOPLÁSTICOS ANTIMICROBIANOS: PROYECTO ESCOLAR DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA VERDE

*Romero Varela María de los Ángeles<sup>1</sup>, Hernández Trujillo Jesús Giovanni<sup>2</sup>,  
Rodríguez Nevarez Leslie Graciela<sup>3</sup>*

### Introducción

A medida que la tecnología y el desarrollo de materiales avanzan a un ritmo acelerado y desmedido, también lo hace su impacto ambiental. Esto ha llevado a una creciente necesidad de desarrollar tecnologías y materiales amigables con el medio ambiente, por lo que han surgido diversas ramas dentro de la ciencia y la tecnología enfocadas a la creación de “Procesos verdes”.

Dentro de estas, la nanotecnología es un área multidisciplinaria que estudia la manipulación y creación de materiales a escalas nanométricas, revolucionando diversos campos, como la medicina, la industria y la energía. En esta área también se ha optado por aplicar metodologías más verdes, surgiendo la nanotecnología verde, la cual busca la creación y manipulación de nanomateriales, uniéndose a procesos biotecnológicos para reducir su impacto en el medio ambiente.

Uno de estos procesos es la síntesis verde de nanopartículas, la cual hace uso de extractos de plantas ricas en sustancias reductoras como taninos, fenoles, flavonoides y otros componentes naturales, sustituyendo de esta forma a los químicos convencionales que son altamente contaminantes. Las nanopartículas de plata, cobre, y algunos compuestos como óxido de zinc y óxido de hierro son las más comunes.

Tomando en cuenta esto, en nuestro proyecto desarrollamos nanopartículas de plata (NpsAg) a partir de  $\text{AgNO}_3$  mediante un proceso Botton Up, haciendo uso de diversos extractos de plantas como Eucalipto, Romero, Laurel y sábila. Observando que dentro de estos extractos, el romero y el eucalipto fueron los que resultaron más efectivos en el cambio de la reacción. Optando por tomar como extracto el romero teniendo como su principal componente el ácido rosmarinico.

Este tipo de nanopartículas tienen diversas aplicaciones, una de ellas es la función antimicrobiana que poseen, es por esto que decidimos elaborar bioplásticos a base de almidón a los cuales agregamos las NpsAg, de esta forma se obtuvieron empaques biodegradables antimicrobianos para la conservación de alimentos por más tiempo. Demostrando de esta forma como estos procesos verdes pueden ser una opción a la disminución del impacto medioambiental y la aplicación de la nanotecnología al alcance de los jóvenes.

### Planteamiento del problema y justificación

En la actualidad, debido al crecimiento acelerado de la tecnología y del desarrollo de nuevos materiales se visto aumento de los impactos negativos de estos sobre el medio ambiente.. Muchos de los procesos y materiales utilizados en diversas industrias generan desechos tóxicos, productos contaminantes y una creciente presión sobre los recursos naturales, lo que ha conducido a una crisis ambiental global. La necesidad urgente de encontrar soluciones tecnológicas sostenibles ha dado lugar a la aparición de alternativas más ecológicas, como los denominados “procesos verdes”, que buscan reducir el impacto ambiental de las actividades industriales.

Dentro de estos esfuerzos, la nanotecnología verde se ha posicionado como una opción prometedora. Esta disciplina se dedica a la creación y manipulación de nanomateriales a escalas extremadamente pequeñas, combinando principios de la nanotecnología con enfoques más respetuosos con el medio ambiente. La síntesis verde de nanopartículas, que utiliza extractos de plantas y compuestos naturales como reductores,



se está consolidando como una alternativa viable a los métodos convencionales, los cuales emplean sustancias químicas tóxicas y peligrosas para el ecosistema.

Sin embargo, a pesar de los avances en este campo, aún se requieren más investigaciones para optimizar los procesos de síntesis y ampliar sus aplicaciones en productos de consumo masivo, como los bioplásticos, que pueden contribuir significativamente a reducir el uso de plásticos convencionales derivados del petróleo, con los correspondientes beneficios ambientales. En particular, el uso de nanopartículas de plata (NpsAg) obtenidas de manera verde presenta un área prometedora para desarrollar materiales con propiedades antimicrobianas, lo que podría abrir nuevas puertas para la creación de empaques biodegradables y más seguros para la conservación de alimentos.

### **Justificación**

La creciente generación de residuos y la contaminación derivada de los materiales tradicionales exigen el cambio por tecnologías más sostenibles. La nanotecnología verde, que utiliza procesos naturales para la creación de nanomateriales, ofrece una solución al reducir el uso de productos químicos sintéticos dañinos para el medio ambiente y la salud. La síntesis de nanopartículas de plata (NpsAg) mediante extractos vegetales, como el romero, no solo disminuye la toxicidad, sino que también mejora la biodegradabilidad de los bioplásticos, lo que representa una alternativa ecológica a los plásticos convencionales.

Este proyecto desarrolla nanopartículas de plata a partir de extractos naturales para incorporarlas en bioplásticos antimicrobianos, ideales para el envasado de alimentos, extendiendo su vida útil y reduciendo la dependencia de plásticos derivados del petróleo. Además, promueve el uso de recursos locales y naturales, contribuyendo a un modelo de desarrollo más sostenible. De este modo, el proyecto busca ofrecer soluciones innovadoras que minimicen el impacto ambiental, sin comprometer la funcionalidad de los materiales.

### **Objetivo general**

- Desarrollar y caracterizar bioplásticos antimicrobianos incorporando nanopartículas de plata (NpsAg) sintetizadas mediante un proceso verde utilizando extractos vegetales, con el fin de ofrecer una alternativa ecológica y sostenible a los plásticos convencionales, reduciendo su impacto ambiental y mejorando la conservación de alimentos.

### **Objetivos específicos**

1. Sintetizar nanopartículas de plata (NpsAg) mediante la utilización de extractos vegetales, como el romero, mediante procesos sostenibles y ecológicos.
2. Investigar y optimizar el proceso de síntesis verde de nanopartículas de plata.
3. Evaluar la eficiencia de diferentes extractos vegetales en la producción de NpsAg.
4. Incorporar las nanopartículas de plata obtenidas en matrices de bioplástico, evaluando su capacidad antimicrobiana para extender la vida útil de los alimentos.
5. Desarrollar bioplásticos a partir de materiales biodegradables como el almidón e incorporar las nanopartículas.

### **Referente teórico**

#### **Nanotecnología**

El término “nanotecnología” fue usado por primera vez en 1974 por Norio Taniguchi, un investigador de la Universidad de Tokio, quien señalaba así la capacidad de manejar materiales a nivel nanométrico.

La nanotecnología se centra en el diseño, la caracterización y la aplicación de estructuras, dispositivos y sistemas complejos mediante el control de la forma, el tamaño y las propiedades a escala nanométrica. Es un área multidisciplinaria donde la química, la física, la biología, la medicina y la ingeniería y otras disciplinas convergen.

La nanotecnología es de gran relevancia por su posibilidad de controlar los materiales a nivel nanométrico, creando estructuras con tamaños menores a los 100 nm. Dentro de los desarrollos actuales de la nanotecnología las nanopartículas (NPs) son las más conocidas y estudiadas.

#### Nanopartículas

Las Nps son estructuras con tamaños menores de 100 nm, las cuales están compuestas por pocos átomos o moléculas, tomando diversas formas que van desde las esferas, hasta formas más complejas como los hexágonos. El tamaño de las nanopartículas varían, estas dos características determinan la función y aplicaciones que se les va a dar.

Las nanopartículas son producidas a partir de diferentes tipos de metales como el oro, hierro, platino o de óxidos metálicos; en la actualidad las nanopartículas más usadas y caracterizadas son las sintetizadas a partir de iones de plata (AgNPs), debido a sus propiedades físicas (conductividad), químicas (estabilidad) y biológicas (actividad catalítica y antibacterial).

#### Nanopartículas de Plata

Las nanopartículas de plata son pequeñas partículas de plata que tienen dimensiones en el rango de nanómetros, con tamaños típicos de entre 1 y 100 nanómetros. Estas nanopartículas tienen propiedades únicas debido a su tamaño reducido, lo que les confiere una mayor área de superficie en comparación con las partículas de plata a escala macroscópica.

Las nanopartículas de plata son conocidas por sus propiedades antimicrobianas. Esto las hace útiles en una variedad de aplicaciones, desde productos médicos hasta textiles, alimentos y embalajes.

#### Síntesis de nanopartículas de plata

Es la síntesis controlada de materiales metálicos, la cual es de un gran interés debido a sus propiedades ópticas, eléctricas y catalíticas. Estas características son primordiales para la utilización, ya que se deben al efecto del confortamiento del material a escala nanométrica, el tamaño y forma de estas partículas determinan la frecuencia y amplitud para las nanopartículas.

#### Síntesis verde nanopartículas de plata

Los métodos convencionales de síntesis de nanopartículas requieren de sustancias tóxicas las cuales causan daños considerables al medio ambiente. Una alternativa para la obtención de estas nanopartículas es la síntesis verde.

La síntesis verde es la elaboración de nuevos materiales a base de extractos de plantas, hongos o bacterias y con esto la elaboración de nuevos recursos utilizando los componentes activos de las plantas como los taninos, fenoles, terpenoides etc, los cuales llevan a cabo la oxidación de los metales. Este tipo de síntesis tiene como objetivo ser una alternativa amigable con el medio ambiente.

Son muchas las plantas que se reportan en la bibliografía como alternativa de producción de NpS metálicas, el eucalipto, el nopal, la sábila y el romero son algunas de ellas.

#### Extracto Romero para síntesis de nanopartículas de plata.

La planta de romero (*Rosmarinus officinalis*) es una opción interesante para la síntesis verde de nanopartículas de plata debido a su contenido de compuestos bioactivos, como polifenoles y terpenoides, que pueden actuar como agentes reductores y estabilizantes en la formación de nanopartículas.

Al utilizar extracto de romero en la síntesis verde de nanopartículas de plata, estos compuestos químicos pueden actuar en conjunto para reducir los iones de plata y estabilizar las nanopartículas resultantes, ofreciendo así una alternativa sostenible y respetuosa con el medio ambiente a los métodos de síntesis convencionales.

#### Bioplásticos con nanopartículas de plata

Los bioplásticos son materiales plásticos que se derivan total o parcialmente de fuentes renovables, como plantas, almidón, biomasa microbiana u otros recursos biológicos. A menudo se consideran una alternativa más sostenible a los plásticos convencionales derivados del petróleo, ya que pueden tener un menor impacto ambiental en términos de emisiones de carbono y agotamiento de recursos no renovables. Aquí tienes una visión general de los bioplásticos

La incorporación de nanopartículas de plata en bioplásticos es una estrategia interesante que puede conferir propiedades antimicrobianas a los materiales resultantes. Esto es especialmente útil en aplicaciones donde

se requiere resistencia a la proliferación de microorganismos, como en envases de alimentos, utensilios médicos, películas de embalaje, entre otros.

### Resultados parciales o finales.

Se sintetizaron nanopartículas de plata (NpSAg) utilizando diferentes extractos vegetales: romero, eucalipto y laurel. En el caso del extracto de romero (A), se observó la coloración amarilla-naranja esperada, indicando la formación exitosa de las nanopartículas. Con el extracto de eucalipto (B), la coloración obtenida fue más oscura, lo que sugiere un posible cambio en el proceso de reducción de los iones de plata, posiblemente debido a diferencias en la composición química de este extracto. Con el extracto de laurel (C), la coloración fue grisácea con un tono verdoso, lo que también refleja las características particulares del extracto y su interacción con los iones de plata.

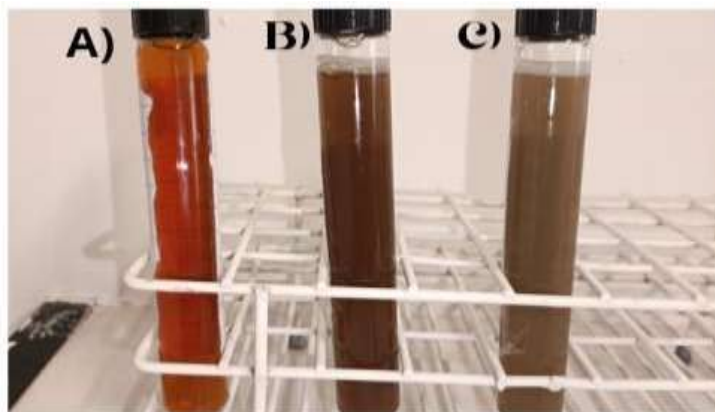


FIGURA 1. Síntesis NpsAg con diversos extractos A) Romero, B) Eucalipto, C) Laurel

Una vez obtenidas las NpSAg, se permitió que reposaran durante un período de tiempo, observando un cambio en la coloración con los días. En el tercer día de reposo, se logró un color más oscuro (C), que permaneció estable, ya que no se observó un aumento adicional en la coloración después de este período. Este comportamiento sugiere que las nanopartículas alcanzaron un estado de estabilidad, sin mayores cambios en su estructura o en su interacción con los compuestos presentes en el medio. En cuanto a la biopelícula de almidón funcionalizada con las NpSAg, se observó que la película adquirió una coloración tenue café, atribuida a la presencia de las nanopartículas. Sin embargo, la flexibilidad y la consistencia de la biopelícula no mostraron cambios significativos, lo que indica que las propiedades mecánicas de la película no se vieron afectadas por la incorporación de las NpSAg.

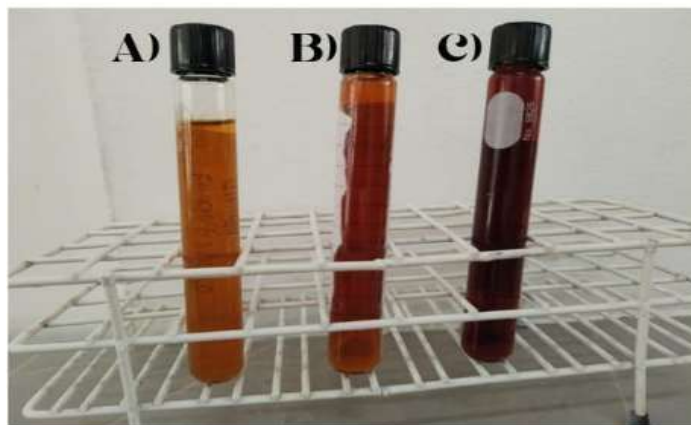


FIGURA 2. Reposo de NpsAg con extracto de romero A) primer día B) segundo día C) Tercer día



*FIGURA3. .Bioplástico de almidón funcionalizado con NpsAg.*

### **Resultados esperados o parciales:**

Los resultados parciales indican que las NpSAg sintetizadas con los diferentes extractos vegetales presentaron características de coloración distintas, lo que podría estar relacionado con la composición de los extractos utilizados. En el caso de la biopelícula funcionalizada, los resultados muestran que las nanopartículas no alteraron significativamente las propiedades mecánicas de la película de almidón, lo cual es un resultado positivo para la conservación de las propiedades físicas del biopolímero. A medida que se avance en el estudio, se esperan resultados adicionales que puedan arrojar información sobre la efectividad antimicrobiana o de otras propiedades de las NpSAg en la biopelícula.

### **Conclusiones**

Este proyecto fomenta la conciencia ambiental al promover el uso de materiales renovables y la reducción de la dependencia de plásticos derivados del petróleo.

Es un proyecto que busca el cuidado del medio ambiente ya que se utilizaron métodos amigables como la síntesis verde al utilizar extractos de plantas sustituyendo a los químicos usados en métodos convencionales, además de la elaboración de bioplásticos los cuales en la actualidad se manejan como una de las mejores alternativas para el remplazo de los plásticos convencionales los cuáles son altamente contaminantes. La combinación con las NpsAg que sintetizamos en el laboratorio, les dio una funcionalidad de bioplástico con propiedades antimicrobianas, por lo que su principal aplicación puede ser la conservación de alimentos.

Este enfoque aprovecha los principios de la química verde para minimizar el impacto ambiental y maximizar la eficiencia en el proceso de síntesis. Además, al utilizar bioplásticos en lugar de plásticos convencionales derivados del petróleo, se reduce la dependencia de recursos no renovables y se disminuye la huella de carbono asociada con la producción y eliminación de plásticos.

El desarrollo de proyectos como este tiene un impacto significativo en estudiantes de nivel medio superior, ya que nos permite integrar y aplicar conceptos fundamentales de ciencias como la química, la biotecnología y la ecología, al mismo tiempo que fomenta una mentalidad de responsabilidad social y ambiental.

Este tipo de proyectos nos impulsa a los estudiantes a pensar de manera crítica y a proponer soluciones innovadoras para problemas globales, como la contaminación plástica. Al ser parte de un proyecto de investigación.

- Figueredo, R et al (2020-2021) Síntesis biológica de nanopartículas de plata: revisión del uso potencial de la especie *Trichoderma*. *Revista Cubana de Química* (pp 23-45) Recuperado de: <https://www.redalyc.org/journal/4435/443568186002/html/#B30>
- Fraga, A et al (2021). Nanoestructuras metálicas y su resonancia de plasmones superficial. *Revista Científica Multidisciplinar*, (p 15274). Recuperado de: [https://us.docworkspace.com/d/sIB7w4pz\\_AerLlbIG](https://us.docworkspace.com/d/sIB7w4pz_AerLlbIG)
- Gutiérrez, P. (2023, 9 noviembre). El impacto ambiental de la nanotecnología: riesgos y beneficios. *HISTORIOTECA*. <https://historioteca.com/el-impacto-ambiental-de-la-nanotecnologia-riesgos-y-beneficios/>
- Lira, A et al (2017). La nanotecnología, la arquitectura y el arte. *Revista Mundonano*, )117-128. <https://www.mundonano.unam.mx/ojs/index.php/nano/article/download/57719/61669?inline=1>
- Martínez, F et al (2013) Método de síntesis de Nanopartículas de plata adaptable a laboratorios de docencia relacionado con la nanotecnología. *Revista MundoNano UNAM*, pp 101-108. Recuperado de: <https://www.mundonano.unam.mx/ojs/index.php/nano/article/view/50967/62184>
- Mendoza, Get al (2007). La nanociencia y la nanotecnología: una revolución en curso. *Revista Perfiles Latinoamericanos*, pp 161-186. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/115/11502906.pdf>
- Vera, G., L. Farías y A. Castañeda (2017). Síntesis de Nanopartículas Metálicas por Rutas Verdes. *Journal of Bioprocess and Chemical Technology. Revista Científica de la Universidad Autónoma de oahuila* 9.19, 15-20. Recuperado de: <https://bit.ly/2S0ZEhv>

## **SOPORTEC EMPRESA DEDICADA A BRINDAR SOPORTE TÉCNICO A EQUIPOS DE CÓMPUTO A LA COMUNIDAD ESTUDIANTIL MEDIA SUPERIOR.**

*Carlos Alberto Madrigal Hurtado<sup>1</sup>, Oscar David Lira Lira<sup>2</sup>,*

*Maribel Flores González<sup>3</sup>, Blanca del Rocio Lira Torres<sup>4</sup>*

### **Introducción.**

El uso de computadoras como herramienta de trabajo es fundamental en la actualidad. Mantener estos equipos en buen estado es imprescindible, ya que su deterioro es inevitable con el uso diario. Por ello, es importante realizar un mantenimiento preventivo y correctivo constante (Ros, 2019).

El Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios 139 se encuentra en el centro del municipio de San Francisco del Rincón. Sus instalaciones albergan dos centros de cómputo, un laboratorio de soporte y mantenimiento, un taller de mantenimiento automotriz, una biblioteca, una sala audiovisual, un edificio de oficinas administrativas y 24 aulas, cada una equipada con una computadora. En total, la institución cuenta con 219 equipos de cómputo (dato proporcionado por el departamento de planeación de la institución, 2024) destinados a las especialidades de Recursos Humanos, Programación, Soporte y Mantenimiento de Equipos de Cómputo, Mantenimiento Automotriz, Contabilidad y Logística.

El proyecto SoporTec nace de la necesidad de mantener los equipos de cómputo de la institución en buen estado, ya que actualmente no hay personal encargado de garantizar un mantenimiento constante. Esta situación provoca que estudiantes, docentes y personal administrativo enfrenten dificultades técnicas relacionadas con las computadoras. Por esta razón, se ha propuesto emprender SoporTec, con el objetivo de permitir que los alumnos de la especialidad de soporte brinden asistencia técnica a las computadoras de la institución, asegurando así su óptimo funcionamiento en las actividades diarias.

SoporTec ofrecerá servicios alineados con el nivel de conocimientos que los alumnos han adquirido durante su formación profesional. Nos enfocaremos en el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de cómputo, así como en la atención presencial y a distancia para la comunidad estudiantil.

Es importante señalar que la creciente necesidad de utilizar equipos de cómputo está generando una gran cantidad de basura electrónica, lo que subraya la necesidad de tomar medidas para prevenir la acumulación de residuos tecnológicos (Yepéz et al., 2022). Por lo tanto, SoporTec también se compromete a contribuir a la reducción de desechos electrónicos mediante la prevención de fallas en el hardware y la reutilización de piezas electrónicas, además de orientar a la comunidad sobre el manejo adecuado de este tipo de residuos. En este documento, se detallan estos servicios y se presenta una descripción de los elementos del modelo Canvas utilizado para la planificación de la empresa SoporTec.

### **Planteamiento del problema y justificación.**

El avance tecnológico ha crecido rápidamente, convirtiendo el uso de computadoras en una herramienta esencial para diversas actividades. Sin embargo, el uso constante y las condiciones en las que se utilizan

---

<sup>1</sup> Carlos Alberto Madrigal Hurtado es alumno del Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 139, San Francisco del Rincón, Guanajuato México, carlosalbertomadrigh22.cb139@dgeti.sems.gob.mx

<sup>2</sup> Oscar David Lira Lira es alumno del Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 139, San Francisco del Rincón, Guanajuato México, oscaravidliral22.cb139@dgeti.sems.gob.mx

<sup>3</sup> Maribel Flores González es profesora del Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 139, San Francisco del Rincón, Guanajuato México, maribel.flores.cb139@dgeti.sems.gob.mx

<sup>4</sup> Blanca del Rocio Lira Torres es profesora del Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 139, San Francisco del Rincón, Guanajuato México, blancadelrocio.lira.cb139@dgeti.sems.gob.mx



estos equipos pueden ocasionar averías y fallas, lo que hace necesario realizar mantenimiento y, en ocasiones, reparaciones.

En nuestra institución, contamos con 219 equipos de cómputo de gama media, los cuales han estado funcionando durante nueve años, sirviendo a estudiantes, docentes y personal administrativo. Lamentablemente, estos equipos no han recibido el soporte y mantenimiento adecuado debido a la falta de personal especializado en esta área.

Esta situación representa una oportunidad para los alumnos de la carrera de Soporte y Mantenimiento de Equipo de Cómputo para que realicen prácticas profesionales en su área de especialización, ofreciendo servicios de mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos de la institución. Con este objetivo, se ha creado el proyecto SoporTec, que está integrado por estudiantes de la carrera. El proyecto comenzará ofreciendo servicios de mantenimiento a la escuela, y posteriormente se extenderá a la comunidad estudiantil. SoporTec se compromete a brindar atención personalizada con profesionalismo y ética, incluyendo soporte remoto o a distancia.

Nuestra ventaja competitiva radica en que los estudiantes pueden ofrecer servicios de soporte y mantenimiento de manera inmediata, abarcando tanto el mantenimiento preventivo como el correctivo para todas las computadoras de la institución. Además, esta iniciativa les permitirá validar sus prácticas al finalizar el sexto semestre. Aunque se cobrará una tarifa mínima para cubrir los gastos de inversión, el enfoque principal será el aprendizaje y la experiencia. El emprendimiento se presenta como "un mecanismo de inserción exitoso al mercado laboral o, en su defecto, una forma de sobrevivencia ante la falta de oportunidades de empleo" (García, 2017). Así, se busca no solo generar oportunidades laborales, sino también acumular experiencia en el ámbito profesional.

El mantenimiento regular de equipos de cómputo es esencial para prolongar su vida útil (Vargas, 2021). Por ello, es crucial que nuestra institución implemente un programa de mantenimiento preventivo para evitar retrasos y tiempos de inactividad. Contar con un equipo de trabajo dedicado a brindar soporte, garantiza el buen funcionamiento de los equipos, lo que representa un ahorro significativo en servicios externos y previene fallas en hardware y software.

Asimismo, la correcta ejecución de estas tareas permite a los estudiantes consolidar los conocimientos adquiridos durante su formación académica, a la vez que acumulan experiencia laboral. Esto fortalecerá su confianza y les permitirá ofrecer un servicio de calidad, generando satisfacción en los usuarios y aumentando la credibilidad del proyecto. A futuro, se planea extender estos servicios a las computadoras personales de los estudiantes, beneficiando a aquellos que han recibido equipos a través del programa "Impulso a la Inclusión Digital en Media Superior y Superior".

Además, la creciente necesidad de utilizar equipos de cómputo genera una gran cantidad de basura electrónica, lo que aumenta la necesidad de tomar medidas para prevenir residuos tecnológicos (Yepéz et al., 2022). Por lo tanto, SoporTec también se compromete a contribuir a la reducción de desechos electrónicos mediante la prevención de fallas en el hardware y la reutilización de piezas electrónicas, además de orientar a la comunidad sobre el manejo adecuado de este tipo de residuos.

### **Objetivo general**

- Garantizar que los equipos de cómputo de la institución se mantengan en óptimas condiciones al inicio y a lo largo de cada semestre, asegurando su funcionamiento adecuado para el desarrollo diario de las actividades de estudiantes, docentes y personal administrativo. De este modo, se contribuirá a la reducción de residuos tecnológicos y se prolongará la vida útil de los equipos.

### **Objetivos específicos**

- Aplicar los conocimientos adquiridos en la carrera de soporte y mantenimiento de equipos de cómputo para optimizar el funcionamiento de los dispositivos de la institución.

- Realizar un análisis de las incidencias más frecuentes en los equipos de cómputo y evaluar la viabilidad de las soluciones propuestas.
- Minimizar la generación de residuos electrónicos mediante un servicio de soporte técnico eficiente.

### Referente teórico

El modelo de canvas es una herramienta de gestión que permite realizar una planeación estratégica para diseñar un modelo de negocios, este modelo se divide en nueve bloques en los cuales permite estructurar de manera visual los objetivos y la funcionalidad de la empresa, estos puntos sirvieron para estructurar la empresa SoporTec, como se muestra en la fig. 1



fig. 1 Modelo canvas para SoporTec

### Factores Clave de Éxito

Muchas organizaciones han logrado mantenerse en el mercado gracias a su capacidad de adaptación ante los constantes cambios en los ámbitos social, económico, ambiental y tecnológico. SoporTec tiene la siguiente misión y visión que se muestra en la fig. 2.

Los siguientes factores se consideran clave para alcanzar el éxito en SoporTec:

- Recursos Adecuados
- Atención al Cliente de Excelencia
- Fortalecimiento del Trabajo en Equipo
- Capacitación Continua
- Accesibilidad para la Comunidad Estudiantil
- Horarios de Servicio Flexibles y Ubicación Estratégica
- Compromiso con el Medio Ambiente



fig. 2 Misión y Visión de la empresa SoporTec.

### Segmento de Cliente

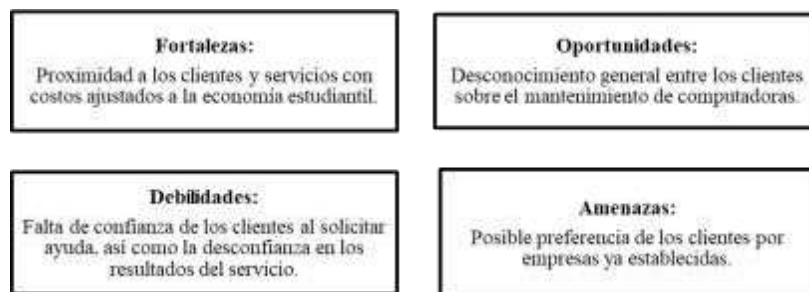
Nuestra institución educativa se ubica en San Francisco del Rincón, Guanajuato, México, y representa nuestro primer cliente. Inicialmente, ofreceremos servicio de atención y mantenimiento a las computadoras de la escuela, y posteriormente ampliaremos nuestra oferta a la comunidad estudiantil. Enfocaremos nuestros servicios en los siguientes grupos:

- A. Docentes
- B. Administrativos
- C. Estudiantes

Tanto estudiantes, docentes como administrativos utilizan computadoras para elaborar trabajos académicos, empleando software de ofimática, navegando en internet y usando aplicaciones que no requieren alto rendimiento computacional. Aproximadamente el 30% de los alumnos y docentes utiliza computadoras de alta gama, adecuadas para software especializado en programación, simuladores, electrónica y robótica.

Esta diversidad nos ayuda a identificar claramente las necesidades y desafíos que podrían surgir en el uso de las computadoras. El 70% de la población carece de acceso a empresas de soporte confiables y seguras, ya que hay pocas opciones cercanas. Existen escasas empresas que ofrezcan mantenimiento a equipos de cómputo con precios accesibles para los estudiantes, que constituyen la mayoría de nuestros clientes.

En términos económicos, observamos que la mayoría de nuestros clientes no cuenta con ingresos estables para cubrir los gastos de mantenimiento de sus computadoras. Sin embargo, muchos reciben la beca "Benito Juárez", que les proporciona una ayuda económica. A continuación, en la fig. 3, se presenta el análisis FODA de nuestra empresa SoporTec.



*fig. 3 FODA de la empresa SoporTec*

### Propuesta de Valor

En SoporTec, la satisfacción del cliente es un indicador clave de nuestro éxito. Para cumplir con las expectativas de nuestros usuarios, es fundamental que nuestros servicios de mantenimiento y atención sean confiables, eficientes y rápidos, características que valoran la mayoría de nuestros clientes.

1. **Novedad:** SoporTec es la única empresa dedicada a brindar soporte y mantenimiento a equipos de cómputo en nuestra institución. Antes no existía un servicio similar.
2. **Desempeño:** Nos comprometemos a apoyar a la comunidad estudiantil la solución de problemas relacionados con el mantenimiento de computadoras, abarcando desde fallas de hardware hasta inconvenientes con el software.
3. **Accesibilidad:** Al ubicarnos dentro de la institución, ofrecemos un servicio asequible y seguro, evitando que nuestros usuarios tengan que desplazarse a lugares distantes.
4. **Costos:** Inicialmente, nuestro servicio se ofrece a las computadoras de la escuela como parte de las prácticas profesionales de nuestros alumnos. En cuanto al mantenimiento de las computadoras personales de los estudiantes, el costo se limita a cubrir los materiales utilizados.

En resumen, nuestra propuesta de valor se fundamenta en garantizar el funcionamiento óptimo de las PC's, ubicarnos cerca de la comunidad docente, administrativa y estudiantil, ofrecer atención personalizada,

proporcionar servicios a bajo costo en comparación con otras empresas, y resolver problemas en los equipos de cómputo de la comunidad estudiantil.

Además, se establecieron canales de comunicación para dar a conocer la empresa y la forma es que va a distribuir el producto. Para captar la atención de nuestros clientes, SoporTec se dirige a una comunidad mayoritariamente joven, familiarizada con la tecnología y las redes sociales. Utilizaremos estos medios para promover nuestros servicios. Nuestros canales de comunicación incluirán: una página web, Facebook institucional, carteles informativos y WhatsApp.

Uno de los canales más efectivos para informar sobre nuestros servicios de mantenimiento, horarios, ubicación, misión, visión, políticas, costos y medios de contacto será a través de una página web administrada por nuestro equipo. Para brindar asesoría y resolver dudas sobre los problemas informáticos, utilizaremos medios como teléfono y WhatsApp. La página oficial de Facebook de la escuela también será un excelente recurso para promocionar nuestros servicios, ya que está conectada con toda la comunidad estudiantil, incluyendo docentes y administrativos.

Además, realizaremos carteles que se colocarán en puntos estratégicos de la escuela para informar sobre los servicios de SoporTec. El uso de medios digitales nos permitirá mantener a los clientes informados sobre promociones y recomendaciones, mejorando nuestras estrategias y ampliando nuestra base de clientes (Polo, 2021).

También es importante que nuestros clientes se encuentren satisfechos con el servicio recibido, para que continúen solicitando nuestros servicios ante futuras incidencias. Los clientes deben confiar en que atenderemos sus dudas de manera rápida y segura. Por ello, es esencial capacitar a nuestro personal para que mantenga una actitud proactiva y comprensiva. Mantendremos una comunicación constante utilizando diversas plataformas, como WhatsApp, Facebook, mensajes de texto, correo electrónico y video llamadas, utilizando herramientas gratuitas.

A través de estas plataformas, podremos hacer seguimiento a nuestros clientes y atender sus solicitudes, generando confianza y retroalimentación. Para consolidar la relación con nuestros clientes, implementaremos las siguientes estrategias:

- a) Atención personalizada: considerando a cada cliente como único y prestando atención a sus necesidades.
- b) Creación de vínculos a largo plazo, realizando seguimiento tras cada servicio.
- c) Resolución oportuna de problemas.
- d) Comprensión de los desafíos del cliente, poniéndonos en su lugar.
- e) Transmisión de confianza.

### Flujos de Ingreso

Dentro del modelo de canvas se debe establecer cómo se genera dinero a partir de las propuestas de valor, como menciona (Álvarez, 2019), el mantenimiento y reparación de computadoras son servicios altamente demandados, por lo tanto las escuelas como los alumnos están dispuestos a pagar por soluciones efectivas. Por esta razón SoporTec en su fase inicial, ofrece servicio de mantenimiento a las computadoras de la institución. Posteriormente, extenderemos nuestro apoyo a la comunidad estudiantil que utilice computadoras personales, ya sean adquiridas de forma particular o a través del programa “Impulso a la Inclusión Digital” del estado de Guanajuato.

El beneficio económico para SoporTec radica principalmente en la experiencia adquirida y los conocimientos profundos que desarrollamos al trabajar con estos equipos. Además, la escuela nos acreditará nuestras prácticas profesionales. Para la comunidad estudiantil y otros clientes, los costos de los servicios se calcularán según los materiales utilizados y la mano de obra, manteniendo precios competitivos. Los pagos se recibirán únicamente en efectivo, de estudiantes, docentes y administrativos que requieran soporte técnico.

### Actividades Clave y Alianzas Clave

A continuación, se detallan las actividades que la empresa debe llevar a cabo para asegurar su funcionamiento correcto. Además, se identifican los proveedores y socios que contribuyen a la operación

eficiente del negocio. La actividad principal de SoporTec es el mantenimiento de equipos de cómputo. Para cumplir la nuestra misión y visión, se realizan las siguientes tareas:

- Atención personalizada en el local para el mantenimiento.
- Administración de la página web para atender solicitudes en línea.
- Formación continua del personal técnico.
- Mantenimiento preventivo y correctivo de hardware y software.
- Actualización de hardware.
- Atención personalizada en línea o de manera remota.

Los recursos necesarios incluyen:

- Materiales: insumos para el mantenimiento (aire comprimido, limpiadores, etc.).
- Herramientas: equipos de soporte (pinzas, pulseras antiestáticas, desarmadores).
- Mobiliario: mesas, sillas y lámparas para el local de atención.
- Recursos humanos: técnicos encargados del mantenimiento, atención al cliente y gestión de publicidad.

Además, estableceremos una alianza con “Softerview” y “Encom”, empresas de soporte técnico que nos proporcionarán capacitación, asesoría y materiales a precios accesibles. La institución también será un socio clave al ofrecer instalaciones y materiales necesarios para el soporte técnico.

#### Estructura de costos

SoporTec comenzó brindando soporte preventivo a dos centros de cómputo de la institución, que representan el 80% de las computadoras, un total de 175 equipos de gama media. La institución donó los materiales necesarios para el mantenimiento, y a cambio, los alumnos acreditaron sus prácticas profesionales. El costo aproximado por limpieza de cada computadora es significativo ya que se pretende obtener el costo del material invertido. La mano de obra se cobrará al mismo precio como apoyo a la comunidad estudiantil. En comparación, los precios de limpieza en otras empresas oscilan entre \$250 y \$300 pesos, por lo que SoporTec ofrece una opción mucho más accesible, cobrando menos de la mitad de un servicio de otras empresas.

Los integrantes de SoporTec aportaron cierta cantidad para la compra de materiales, recuperando esta inversión en una semana a través de los servicios ofrecidos. Los equipos que recibieron mantenimiento han estado funcionando de manera óptima, y las fallas han sido resueltas de forma eficiente. Para los estudiantes, este servicio representa un ahorro significativo. Además, la experiencia adquirida por los integrantes de SoporTec será valiosa para su inserción en el mercado laboral, facilitando su trámite de prácticas profesionales.

#### Resultados

- Se brindaron más de 30 asistencias técnicas en el primer semestre.
- El 95% de los estudiantes que utilizaron el servicio reportaron satisfacción con la ayuda recibida.
- Se mejoró el rendimiento de las computadoras que recibieron soporte, mejorando la eficiencia en los centros de cómputo de la institución.
- Los alumnos que brindaron el soporte técnico desarrollaron competencias en resolución de problemas, atención al cliente y trabajo en equipo.
- Se realizó una campaña de capacitación, fortaleciendo las habilidades técnicas de los estudiantes involucrados. El la fig. 4 se presentan los técnicos de SoporTec encargados de este proyecto.



- Con costos mínimos, se logró mantener el servicio de manera continua, apoyado por la participación activa de los alumnos.
- Se establecieron alianzas con Softerview y Encom, que han apoyado con recursos y materiales.
- 



*fig. 4 Técnicos de SoporTec*

### **Conclusiones.**

El proyecto SoporTec surge como respuesta a la necesidad de ofrecer soporte técnico accesible tanto al personal como a la comunidad estudiantil, garantizando servicios de calidad a un costo razonable. Nuestro enfoque profesional y ético ha permitido establecer un estándar en la atención brindada.

Además, este servicio no solo beneficia a la comunidad estudiantil, sino que también abre la puerta a futuras oportunidades al atraer clientes como padres de familia, vecinos, conocidos. A través de este proyecto hemos adquirido valiosas habilidades de trabajo en equipo, que son muy necesarias para prepararnos para el ámbito laboral y profesional.

La implementación de mantenimiento preventivo ha permitido prolongar la vida útil de los equipos de cómputo de la institución, lo que ha facilitado que los estudiantes puedan completar sus proyectos sin contratiempos. Asimismo, hemos proporcionado un servicio rápido y efectivo para computadoras personales, haciendo que el soporte técnico sea accesible y eficiente para todos los que nos han solicitado un servicio de este tipo.

Al resolver diversos problemas relacionados con equipos de cómputo, hemos reforzado conocimientos teóricos adquiridos durante nuestra formación, como técnicos en mantenimiento en equipo de cómputo, mediante el apoyo de la institución, docentes y padres de familia.

En resumen, SoporTec no solo ha resuelto necesidades inmediatas, sino que también ha creado un espacio de aprendizaje y desarrollo para los estudiantes involucrados, sentando las bases para un futuro prometedor en el ámbito del emprendimiento.



- Ros, I. (18 de 07 de 2019). Obtenido de Consejos para mantener tu ordenador en buen estado y alargar su vida útil: <https://www.muycomputer.com/2018/07/18/mantener-ordenador-buen-estado>.
- A. García, R. A. C., Sánchez, Y. R., & Aldana, W. O. (2017). Emprendimiento de la población joven en México. Una perspectiva crítica. *Entreciencias: diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 5(12).
- B. Durá Pérez, P. (2019). Desarrollo e implantación de un plan de gestión y evaluación por competencias en un Departamento de Servicio Técnico de Atención al Cliente vía telefónica.
- C. Ayoví-Caicedo, J. (2019). Trabajo en equipo: clave del éxito de las organizaciones. *Revista Científica FIPCAEC (Fomento de la investigación y publicación científico-técnica multidisciplinaria)*. ISSN: 2588-090X. Polo de Capacitación, Investigación y Publicación (POCAIP), 4(10), 58-76.
- D. Polo Jara, T. H. (2021). Aplicación del marketing digital y la fidelización de clientes en los últimos 10 años: una revisión de la literatura científica.
- E. Yépez, C. A. Z., Rueda, J. C. M., & Sánchez, N. D. M. (2022). Buenas prácticas en el manejo de residuos electrónicos en América Latina. *Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 10(1), 64-80.
- F. Vargas, H. (25 de 03 de 2021). Conecta. Obtenido de <https://conecta.tec.mx/es/noticias/ciudad-juarez/educacion/8-consejos-para-mantener-en-buen-estado-tu-computadora>
- G. Alvarez, J. (05 de 11 de 2019). Estrategia Magazine. Obtenido de La importancia del mantenimiento del computador: [https://www.estrategiamagazine.com/tecnologia/mantenimiento-del-computador/#google\\_vignette](https://www.estrategiamagazine.com/tecnologia/mantenimiento-del-computador/#google_vignette)
- H. Comsitec. (23 de 03 de 2020). IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN COMPUTADORAS. Obtenido de Telecomunicaciones: <https://comsitec.com.mx/blog/mantenimiento-preventivo-en-computadoras/>

## IMPACTO DE LA CAPACITACIÓN DEL AÑO 2023, EN LAS MIPYMES DE XICOTEPEC.

### IMPACT OF THE 2023 TRAINING PROGRAM ON THE MSMES OF XICOTEPEC.

*Noemi Vega Arroyo<sup>4</sup>, Isabel Quiroz Ramírez<sup>5</sup>, Flor de María Ortega Sampayo<sup>6</sup>,  
Rocio Vite Sosa<sup>7</sup>, Silvia Denisse Cruz Suárez<sup>8</sup>*

#### Resumen

Este estudio examina el impacto de las capacitaciones implementadas en las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) de Xicotepec en el año 2023. Las capacitaciones, ofrecidas por el Cuerpo Académico en Gestión Empresarial, abordan áreas clave como el uso de herramientas digitales, atención al cliente y cálculo de costos. Se busca evaluar si estas intervenciones han mejorado la competitividad y la rentabilidad de los negocios, así como si han permitido una adaptación más efectiva a los cambios provocados por la pandemia de COVID-19. Para ello, se realizaron encuestas y entrevistas a los beneficiarios de las capacitaciones, con el fin de recopilar datos sobre la implementación de los conocimientos adquiridos. Los resultados preliminares indican que las MIPYMES que participaron en estas actividades muestran una mejora en sus prácticas empresariales y una mayor apertura hacia la digitalización, aunque existen diferencias según el sector.

**Palabras clave:** Palabras clave: MIPYMES, capacitación empresarial, impacto, herramientas digitales, atención al cliente.

#### Abstract

This study examines the impact of the training programs implemented for micro, small, and medium enterprises (MISMES) in Xicotepec in 2023. The training sessions, offered by the Academic Body in Business Management, cover key areas such as the use of digital tools, customer service, and cost calculation. The aim is to assess whether these interventions have enhanced business competitiveness and profitability, as well as allowed a more effective adaptation to the changes caused by the COVID-19 pandemic. Surveys and interviews were conducted with the beneficiaries of the training programs to collect data on the implementation of the acquired knowledge. Preliminary results indicate that the MISMES that participated in these programs show improvement in their business practices and increased openness to digitalization, although differences exist across sectors.

**Keywords:** MISMES, business training, impact, digital tools, customer service.

#### Introducción

Xicotepec de Juárez, es un municipio situado en la región norte de Puebla, México. Las principales actividades económicas del municipio incluyen la agricultura, ganadería, cafecultura y, en menor medida, el comercio a través de micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES). De acuerdo a

<sup>4</sup> Noemi Vega Arroyo es Profesora del área económico administrativa en la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez, México [noemi.vega@utxicotepec.edu.mx](mailto:noemi.vega@utxicotepec.edu.mx)

<sup>5</sup> Isabel Quiroz Ramírez es Profesora del área económico administrativa en la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez, México [isabel.quiroz@utxicotepec.edu.mx](mailto:isabel.quiroz@utxicotepec.edu.mx)

<sup>6</sup> Flor de María Ortega Sampayo es Profesora del área económico administrativa en la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez, México [flor.ortega@utxicotepec.edu.mx](mailto:flor.ortega@utxicotepec.edu.mx)

<sup>7</sup> Rocio Vite Sosa es Profesora del área económico administrativa en la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez, México [rocio.vite@utxicotepec.edu.mx](mailto:rocio.vite@utxicotepec.edu.mx)

<sup>8</sup> Silvia Denisse Cruz Suárez es Profesora del área económico administrativa en la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez, México [silvia.cruz@utxicotepec.edu.mx](mailto:silvia.cruz@utxicotepec.edu.mx)

información de la Secretaría de Economía, en el 2019, México contaba con más de 4 millones de micro empresas, de las cuáles Puebla ocupaba el quinto lugar como estado con mayor número de estas, aportando un 6.21%, solo por debajo de CDMX, Estado de México y Jalisco, cuyas actividades son clave para la economía local.

A raíz de la pandemia de COVID-19, muchas MIPYMES enfrentaron una crisis sin precedentes que afectó directamente su capacidad operativa y económica. En respuesta a esta problemática, en el año 2023, el Cuerpo Académico en Gestión Empresarial de la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez, implementó un programa de capacitaciones con el objetivo de fortalecer a estas empresas. Por eso en el año 2023, se otorgaron una serie de capacitaciones para esta parte de la comunidad, siendo beneficiadas 113 personas provenientes de diferentes empresas. Las capacitaciones incluyeron temas de gran relevancia como herramientas digitales, atención al cliente y cálculo de costos, y fueron dirigidas a tres giros clave de la economía local: el hotelero, servicios y bordadoras artesanales. En seguimiento a los trabajos realizados deseamos conocer de primera mano qué impacto han tenido dichas capacitaciones a lo largo de todo un año, así como, si ha impactado en sus diferentes fuentes de ingreso y si es que se considera conveniente seguir promoviendo las capacitaciones para estas empresas, con el objetivo de buscar la manera de seguir apoyando al sector empresarial de nuestro municipio.

A través de entrevistas y encuestas, se buscará conocer la implementación y los resultados de los conocimientos adquiridos durante las capacitaciones, para generar un diagnóstico que ayude a planificar futuras estrategias de apoyo a las MIPYMES de la región.

En esta investigación, también se pretende analizar las implicaciones de las capacitaciones en los ingresos de las MIPYMES, así como la percepción de los empresarios sobre la efectividad de estas intervenciones formativas. Este trabajo será relevante no solo para la región de Xicotepec, sino también para otros municipios que buscan fortalecer sus MIPYMES a través de la capacitación empresarial.

### **Planteamiento del problema y justificación:**

Las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) representan el motor económico de muchas comunidades en México, y Xicotepec no es la excepción. No obstante, las MIPYMES enfrentan constantes desafíos para mantenerse competitivas y adaptarse a las exigencias del mercado moderno, especialmente en tiempos de crisis como los generados por la pandemia de COVID-19. La falta de recursos, las dificultades para acceder a tecnologías digitales y la ausencia de formación en gestión empresarial son algunos de los obstáculos que limitan el desarrollo y crecimiento de estas empresas.

La pandemia exacerbó muchas de estas problemáticas, lo que llevó a una disminución en las ventas, el cierre temporal de negocios y una crisis en la relación con los clientes. Ante esta situación, el Cuerpo Académico de Gestión Empresarial implementó un programa de capacitación dirigido a los dueños y trabajadores de las MIPYMES locales. La capacitación incluyó tres áreas clave: herramientas digitales, atención al cliente y cálculo de costos, con el fin de proporcionar habilidades necesarias para mejorar su competitividad y adaptabilidad en un entorno económico cambiante.

La relevancia de este estudio radica en la necesidad de evaluar la efectividad de estas capacitaciones para determinar su impacto real en las MIPYMES de Xicotepec. Si los resultados de esta investigación demuestran que las capacitaciones han tenido un efecto positivo, ello podría justificar la implementación de programas similares en el futuro, tanto en la región como en otras áreas del país.

El enfoque de esta investigación se centra en dos aspectos fundamentales: primero, evaluar la transferencia de conocimientos a las prácticas empresariales de los participantes; y segundo, identificar las barreras que impiden la implementación exitosa de lo aprendido en las MIPYMES. El análisis de los resultados permitirá establecer conclusiones sobre la efectividad de los programas de capacitación y proporcionar recomendaciones para mejorar la formación de las MIPYMES en Xicotepec y regiones similares.

### Objetivo general

- Evaluar el impacto que han tenido las capacitaciones impartidas en el año 2023, a través de la implementación de encuestas, con el fin de determinar los beneficios obtenidos sobre su competitividad y rentabilidad.

### Objetivos específicos

- Indagar los beneficios obtenidos por la MIPYMES que asistieron al Curso “Herramientas digitales”, analizando cómo la implementación de las tecnologías ha impactado en sus procesos.
- Explorar los beneficios derivados del curso de “Atención al cliente”, identificando mejoras en la relación con los clientes y la fidelización de estos.
- Analizar qué beneficios han recibido las empresas que tuvieron la oportunidad de asistir al curso de “Cálculo de costos” en la toma de decisiones financieras de las MIPYMES, enfocándose en la eficiencia de los recursos y rentabilidad de los negocios.

### Referente teórico

La capacitación en las MIPYMES es crucial para mejorar su productividad, competitividad y sostenibilidad. Según la Ley Federal del Trabajo, es un derecho de los trabajadores orientado a actualizar y perfeccionar sus habilidades. Esto no solo beneficia al empleado, sino que fortalece a la organización, mejorando su rendimiento y adaptabilidad a los cambios del entorno. La capacitación se convierte en una herramienta estratégica para asegurar el crecimiento y la competitividad empresarial.

Guiñazú (2004) define la capacitación como un proceso continuo que desarrolla la capacidad de aprendizaje de los empleados, modificando conocimientos, habilidades y actitudes para resolver problemas laborales. No es una actividad aislada, sino un proceso que debe ajustarse a las necesidades cambiantes del mercado. Para las MIPYMES, esta flexibilidad es crucial, ya que enfrentan retos derivados de la globalización, digitalización y cambios en los hábitos de consumo, requiriendo una constante actualización de sus empleados en estos ámbitos.

La capacitación no solo tiene beneficios directos en términos de desempeño y productividad, sino que también tiene un impacto significativo en el clima organizacional. Según Obando (2020), la capacitación del talento humano es un componente fundamental de la cultura organizacional. Permite a los empleados adquirir las competencias necesarias para desempeñar sus roles de manera eficiente, pero también fortalece el sentido de pertenencia, ya que los empleados perciben que la empresa se preocupa por su desarrollo presente y futuro. Este sentido de pertenencia, a su vez, fomenta un ambiente de trabajo más motivado y comprometido, lo que se traduce en un impacto positivo en el rendimiento organizacional.

Arboleda et al. (2021) destacan que la capacitación, junto con el liderazgo y el entrenamiento, es clave para potenciar las capacidades de los empleados, mejorando continuamente sus habilidades. Este proceso es crucial en las MIPYMES, que a menudo carecen de recursos para adaptarse rápidamente a cambios tecnológicos, económicos o sociales. La capacitación no solo mejora el rendimiento laboral, sino que también contribuye a la competitividad y sostenibilidad de la empresa en un entorno cambiante.

Changuán (2020) señala que la capacitación debe ir más allá de los conocimientos técnicos, enfocándose también en habilidades blandas que mejoren el desempeño laboral. Este enfoque mejora tanto el rendimiento individual como organizacional. Las MIPYMES que implementan estrategias de capacitación son más capaces de enfrentar desafíos y aprovechar oportunidades en mercados globalizados. Además, la capacitación optimiza la toma de decisiones, los recursos y fomenta la innovación en productos y servicios, fortaleciendo la competitividad de la empresa.

En tiempos de crisis, como la que enfrentaron las MIPYMES durante la pandemia de COVID-19, la capacitación en áreas clave adquiere una relevancia aún mayor. En Xicotepec, la capacitación en herramientas digitales, atención al cliente y cálculo de costos ha sido fundamental para mejorar la competitividad y rentabilidad de las empresas. La adopción de tecnologías digitales es esencial para las empresas que buscan modernizar sus procesos y adaptarse a un entorno cada vez más digitalizado. Las

MIPYMES que implementan herramientas digitales logran mejorar su eficiencia operativa, ampliar su alcance de mercado y tomar decisiones más informadas basadas en datos.

La capacitación en atención al cliente tiene un impacto directo y significativo en la relación entre la empresa y su público objetivo. Un buen servicio al cliente no solo se limita a resolver problemas, sino que crea una experiencia positiva para los consumidores, generando un vínculo emocional con la marca. Esto no solo incrementa la satisfacción del cliente, sino que también fortalece su lealtad, lo que se traduce en un mayor volumen de ventas y, por ende, en una mejora de los ingresos. Para las MIPYMES, ofrecer un servicio excepcional se ha convertido en una ventaja competitiva clave en mercados cada vez más saturados.

Por otro lado, la capacitación en cálculo de costos es esencial para los empresarios de MIPYMES que buscan optimizar sus recursos y mejorar su rentabilidad. Una adecuada gestión de costos es crucial para asegurar la viabilidad financiera de las empresas, ya que, sin un control eficiente, las MIPYMES pueden enfrentar pérdidas que pongan en peligro su estabilidad económica. La capacitación en esta área permite a emprendedores y gerentes tomar decisiones más informadas sobre precios, márgenes de ganancia, control de inventarios y presupuestos, lo que contribuye a una gestión más eficiente de los recursos y mejora la competitividad de la empresa.

La Secretaría del Trabajo y Previsión Social puede inspeccionar a las empresas para verificar que cumplan con las normativas de capacitación. En caso de incumplimiento, se aplican sanciones administrativas y económicas, garantizando que las empresas inviertan en el desarrollo de su capital humano, lo cual es esencial para fortalecer la competitividad y el bienestar de los empleados. En resumen, la capacitación es clave para el crecimiento de las MIPYMES, ayudando a mejorar competencias, optimizar procesos y adaptarse a los cambios, especialmente en áreas como herramientas digitales, atención al cliente y cálculo de costos.

### **Metodología**

Para esta investigación se utilizó un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos. El diseño de la investigación es descriptivo y explicativo, ya que busca no solo describir los efectos de las capacitaciones, sino también explicar los factores que influyen en la implementación de los conocimientos adquiridos. Los métodos de investigación con encuestas realizados en función del medio a utilizar, fueron online/google forms y por teléfono. Dicha herramienta nos permite plantear un conjunto de preguntas para recoger información estructurada sobre una muestra de personas empleando el método como ya se mencionó anteriormente cuantitativo y cualitativo.

Esta investigación se inserta en el proyecto del Cuerpo Académico de Gestión Empresarial de la Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez, con la intención de aportar a conclusiones basadas en la implementación de un programa de capacitaciones con el objetivo de fortalecer a estas empresas. La población estuvo conformada por los beneficiarios de las capacitaciones, es decir, 113 personas pertenecientes a diferentes MIPYMES que tuvieron a bien tomar la capacitación durante el año 2023.

Se emplearon encuestas estructuradas para la recolección de datos. La muestra fue seleccionada de forma estratificada, de acuerdo a lo siguiente:

Curso de Atención al Cliente: 11 de 17 participantes de empresas de servicios.

Curso de Herramientas digitales: 4 de 16 participantes de empresas de hospedaje.

Curso de Costos: 14 de 80 de bordadoras artesanales.

Cabe señalar que la muestra fue a conveniencia, debido a que no se logró contactar a todas las personas, abarcando únicamente el 25.66% de la población total. Sin embargo, se considera aleatoria ya que la invitación fue enviada a todos los participantes y depende de ellos el responder o no la encuesta. Se dio un plazo de una semana para recibir las respuestas.

### **Resultados y discusión parciales o finales.**

En esta investigación se detectó que el 100% de la población que respondió a la encuesta logró aplicar los conocimientos adquiridos en las capacitaciones, además de incrementar su confianza en el trabajo. Entre



los beneficios obtenidos, el 24.14% indicó que incrementaron sus ganancias, y el mismo tanto mejoraron en la toma de decisiones basados en sus finanzas. El 10.34% desarrollaron estrategias de retención y fidelización de clientes; y la misma proporción mejoró su reputación, mientras que el 31.03% lograron identificar oportunidades de crecimiento.

Por otra parte, el 86.21% de los encuestados consideran que la capacitación recibida impactó en la lealtad de sus clientes, mientras que el resto de la muestra indicó que la lealtad de sus clientes no se vio afectada por la capacitación.

Posteriormente a los cursos de capacitación, las y los participantes mencionaron haber superado ciertos retos, tales como:

- Realizar una mejor planeación de su compra de materia prima
- Mejorar en la planeación de sus actividades para mejorar la calidad de sus productos
- Determinar el costo de sus productos, incluyendo el costo de la mano de obra, mismo que no incluían con anterioridad.
- Detección de mejores oportunidades para sus negocios
- Cómo tratar mejor a los clientes
- Mejorar al momento de solucionar los problemas con los clientes
- Mejorar la comunicación con clientes internos y externos

## Conclusiones

Los resultados de este estudio permiten confirmar la importancia y necesidad de la capacitación continua en las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) de Xicotepec, especialmente en el contexto posterior a la pandemia de COVID-19. Las capacitaciones ofrecidas en 2023 por el Cuerpo Académico de Gestión Empresarial estuvieron centradas en áreas clave como herramientas digitales, atención al cliente y cálculo de costos, demostraron ser fundamentales para mejorar la competitividad y rentabilidad de estas empresas.

La necesidad de capacitación en habilidades clave: Los resultados muestran que las MIPYMES que participaron en los cursos adquirieron habilidades clave aplicables a sus negocios. Los cursos sobre herramientas digitales proporcionados les permitieron modernizar procesos y ampliar su presencia en mercados más grandes, vital en un entorno digitalizado. La capacitación en atención al cliente mejoró las relaciones con los consumidores, fomentando la lealtad. Además, el curso de cálculo de costos ayudó a optimizar recursos y mejorar la toma de decisiones financieras, lo que incrementó la eficiencia y rentabilidad de las MIPYMES.

Es indispensable continuar con programas de capacitación: Los resultados muestran que los beneficiarios de los cursos mejoraron la calidad de sus productos, la toma de decisiones y la relación con sus clientes, lo que demuestra la efectividad de la capacitación al aumentar la competitividad de las MIPYMES. Es crucial continuar promoviendo y ampliando estos programas, no solo en Xicotepec, sino en otras regiones similares. Los empresarios también mostraron disposición para nuevas capacitaciones, lo que resalta la importancia de la formación continua en áreas clave como digitalización, atención al cliente y gestión financiera.

La ausencia de barreras para la implementación: Aunque se identificaron algunos desafíos, no hubo resistencia significativa a implementar los conocimientos adquiridos. La mayoría de los empresarios aplicaron los aprendizajes de manera efectiva, lo que muestra que la capacitación fue bien recibida y no encontró barreras insuperables. Las MIPYMES, incluso sin experiencia previa en digitalización o gestión financiera, pueden beneficiarse con el soporte adecuado. Sin embargo, algunas empresas del sector hotelero y de servicios enfrentaron limitaciones tecnológicas, lo que sugiere una oportunidad de mejora en infraestructura en futuros programas enfocados en este sector.

La relación con la lealtad del cliente es un aspecto clave: Un hallazgo inesperado fue el fuerte impacto de la capacitación en atención al cliente en la lealtad de los consumidores. El 86% de los encuestados indicaron que mejoró significativamente la relación con sus clientes, lo que resultó en mayor fidelidad de estos y la preferencia en la adquisición de sus productos/servicios. Este resultado destaca la importancia



de priorizar el servicio al cliente en las estrategias empresariales. Las empresas que invierten en formación en habilidades interpersonales y de comunicación están mejor posicionadas para generar relaciones duraderas con los consumidores, lo que contribuye a la estabilidad financiera de las MIPYMES.

La capacitación debe ser complementada con infraestructura de apoyo: Aunque la capacitación fue bien recibida, se evidenció que debe ir custodiada de inversiones en infraestructura y acceso a tecnologías. En particular, el curso de herramientas digitales fue útil, pero algunos empresarios enfrentaron dificultades debido a la falta de equipos adecuados o una conexión a internet estable. Esto resalta la necesidad de integrar la capacitación con políticas públicas o iniciativas que mejoren la infraestructura tecnológica local. Además, la falta de recursos para adquirir herramientas digitales podría ser una barrera significativa que limite la aplicación efectiva de los conocimientos adquiridos.

**Impacto positivo en la toma de decisiones financieras:** Un hallazgo relevante fue el impacto positivo de la capacitación en cálculo de costos en la toma de decisiones financieras empresariales. Muchos empresarios señalaron que el curso les permitió mejorar la administración de recursos y la rentabilidad de sus negocios, lo que resalta la importancia de una gestión financiera sólida. Esto es crucial en tiempos de incertidumbre económica, como los provocados por la pandemia, donde las decisiones fundamentadas pueden determinar la continuidad o el cierre de una empresa. Por ello, la capacitación financiera debe seguir siendo una prioridad en los programas dirigidos a las MIPYMES.

**Relevancia para futuras investigaciones:** Este estudio ofrece una base para futuras investigaciones sobre el impacto de la capacitación empresarial en MIPYMES de regiones rurales similares a Xicotepec. Los resultados resaltan la importancia de la formación en tiempos de crisis y la adaptación a las nuevas demandas del mercado. Además, abren la puerta a explorar cómo mejorar los programas de capacitación para superar las barreras tecnológicas y estructurales, asegurando beneficios más equitativos entre los sectores investigados.

En conclusión, este estudio demuestra que la capacitación empresarial es una herramienta poderosa para fortalecer las MIPYMES de Xicotepec, mejorando su competitividad, rentabilidad y capacidad de adaptación a los cambios. Sin embargo, para maximizar su impacto, es fundamental complementar con inversiones en infraestructura y continuar con la actualización de los contenidos de los programas, respondiendo a las necesidades cambiantes del mercado y las demandas tecnológicas actuales.

## Bibliografía

- Arboleda, A., García, J., & Pérez, M. (2021). *La importancia de la capacitación en las MIPYMES para el desarrollo económico*. Editorial Universitaria.
- Changuán, D. (2020). *Habilidades blandas y su impacto en la productividad de las MIPYMES*. Editorial Académica Española.
- Díaz, E., & Rodríguez, S. (2019). El impacto de la capacitación en la competitividad de las MIPYMES en tiempos de crisis. *Revista de Investigación en Gestión Empresarial*, 28(1), 45-58. <https://doi.org/10.1016/j.rige.2019.04.009>
- García, R., & Martínez, L. (2021). *La digitalización en las MIPYMES: Impacto en la rentabilidad y adaptabilidad*. Editorial Tecnológica.
- Gobierno de México. (2021). *Estrategia digital para las MIPYMES: Impacto y herramientas digitales*. <https://www.gob.mx/estrategiadigitalmipyme>
- Guiñazú, J. (2004). *Capacitación empresarial y desarrollo de habilidades en las MIPYMES*. Ediciones MIPYME.
- Ley Federal del Trabajo, Artículo 153-A. (2023). *Capacitación y adiestramiento en las empresas*. Diario Oficial de la Federación.
- Obando, P. (2020). *La capacitación como herramienta estratégica en las MIPYMES*. *Revista de Gestión Empresarial*, 15(2), 12-25. <https://doi.org/10.1234/rge.2020.01225>
- Pérez, F. (2022). Capacitación empresarial en tiempos de crisis: Casos de éxito en MIPYMES. *Estudios de Economía y Sociedad*, 34(4), 33-47. <https://doi.org/10.1234/econsoc.2022.03447>
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2021). *Normas oficiales mexicanas en materia de capacitación empresarial*. Secretaría del Trabajo y Previsión Social.
- Secretaría de Economía (2023). *Informe sobre las MIPYMES en Puebla: Desafíos y oportunidades post-pandemia*. Gobierno del Estado de Puebla.
- Torres, C., & Sánchez, A. (2020). La resiliencia de las MIPYMES en la pandemia: Capacitación como factor clave. *Revista Mexicana de Administración*, 42(3), 89-101. <https://doi.org/10.23456/rma.2020.033>
- Universidad Tecnológica de Xicotepec de Juárez. (2023). *Programa de capacitación 2023 para MIPYMES de Xicotepec*. Universidad Tecnológica de Xicotepec.

## **DISEÑO Y APLICACIÓN DE UN JUEGO DIDÁCTICO QUE RELACIONA LA ALIMENTACIÓN CON LAS EMOCIONES EN ADOLESCENTES DE UN BACHILLERATO EN MOTUL, YUCATÁN**

### **DESIGN AND APPLICATION OF A DIDACTIC GAME THAT RELATES FOOD TO EMOTIONS IN ADOLESCENTS OF A HIGH SCHOOL IN MOTUL, YUCATÁN**

*Silvia Cristina Ceballos Suárez<sup>1</sup>, Carmen Magdalena Campos Mukul<sup>2</sup>,  
Marta Isabel Ríos-Covián Campos<sup>3</sup>, Karen Geneve Castillo Hernández<sup>4</sup>,  
Corina Anel May Salazar<sup>5</sup>*

#### **Resumen**

Las cifras de obesidad y sobrepeso en la adolescencia se han incrementado en México de 33% en 2006 a 41% en el 2022, además, el 15% de los adolescentes padecen anemia. El Nuevo Marco Curricular Común (NMCC) para la educación básica promueve el bienestar físico, mental y emocional a partir del desarrollo de habilidades en torno a la alimentación y salud mental. Los problemas relacionados con la alimentación tienen un origen multicausal, siendo las emociones parte importante de éstos. El presente estudio se realizó con un enfoque metodológico cualitativo de investigación-acción, en el que se desarrolló un juego didáctico que se probó en grupos de adolescentes. El juego permitió incentivar la reflexión de los adolescentes en relación con sus emociones y su alimentación. El juego didáctico desarrollado sobre alimentación y emociones, puede ser una herramienta eficaz que forje un aprendizaje significativo en la población adolescente.

**Palabras clave:** Adolescentes, alimentación, emociones, juego.

#### **Abstract**

The percentage of adolescents classified as overweight or obese in Mexico has increased from 33% in 2006 to 41% in 2022. Additionally, 15% of adolescents experience anemia. The New Common Curriculum Framework (NMCC) for basic education promotes physical, mental, and emotional well-being by focusing on nutrition and mental health skills development. Eating-related issues often have multiple causes, with emotions playing a significant role. This study employs a qualitative action research approach, where a didactic game was created and tested with adolescent groups. The game aimed to encourage adolescents to reflect on their emotions and dietary choices. The educational game developed around food and emotions has the potential to be an effective tool for fostering meaningful learning among adolescents.

**Keywords:** Adolescents, food, emotions, play.

#### **Introducción**

Las cifras de obesidad y sobrepeso en la adolescencia se han incrementado en México de 33% en 2006 (Olaiz-Fernández G. et al 2006) a 41% en el 2022, además, el 15% de los adolescentes padecen anemia (Shama-Levy et al., 2023). Se han descrito también prácticas de riesgo en esta población como preocupación por engordar, comer demasiado y perder el control sobre lo que se come (Shama-Levy et al., 2018).

Las cifras presentadas evidencian un alarmante estado de malnutrición en la población adolescente, la cual, es causante de enfermedades agudas y crónicas. Por lo anterior, es importante que todos los sectores se involucren en la implementación de medidas preventivas y resolutivas del problema, esta responsabilidad corresponde también al ámbito escolar.

En México, el Nuevo Marco Curricular Común (NMCC) surge a partir de la Nueva Escuela Mexicana, el cual es un proyecto con enfoque humanista que contempla que la educación debe ser integral,

permitiendo que las personas desarrollen capacidades cognitivas, socioemocionales y físicas que les ayuden a alcanzar su bienestar (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2023).

Una estrategia que puede incorporarse al proceso de aprendizaje, es el “Aprendizaje Basado en Juegos.” El juego es reconocido por diferentes pedagogos como Piaget Vygotsky y Montessori (en Moya, 2024) como una herramienta eficaz y de desarrollo integral. Entre sus ventajas se encuentran: la motivación, la resolución de problemas, el pensamiento crítico, la toma de decisiones, la curiosidad, entre otras. Diversos estudios incorporan el “Aprendizaje basado en juegos” en diferentes áreas de interés y concluyen que se logra un aprendizaje significativo mientras se motiva a los estudiantes (Moya, 2024).

La Gamificación en el ámbito educativo tiene como objetivo incorporar elementos del juego como: los desafíos, los retos y los sistemas de puntuación para motivar fidelizar y generar la participación activa de los participantes (Fernández, 2022)

En este estudio, se diseña y aplica un juego didáctico sobre la relación de las emociones con la alimentación en respuesta a las exigencias del NMCC y a los problemas que derivan de la malnutrición.

### **Planteamiento del problema y justificación**

La alimentación debe ser accesible, segura, culturalmente adecuada y contribuir a la salud de futuras generaciones (FAO y OMS, 2020). Sin embargo, en México, tres de cada diez adolescentes presentan sobrepeso y dos de cada diez presentan obesidad. En la caracterización de los hábitos de ingesta dietética, uno de cada cuatro adolescentes no consume verduras de forma cotidiana, pero el consumo de bebidas azucaradas y botanas alcanza el 91.7% y 40.5% respectivamente. Se han descrito también prácticas de riesgo en esta población como preocupación por engordar, comer demasiado y perder el control sobre lo que se come (Shama-Levy et al., 2023).

Entre los problemas de salud más importantes a nivel mundial destacan las enfermedades no transmisibles, las cuales han sido relacionadas con una dieta inadecuada (PNUD, 2023). En cuanto a la salud mental, se reporta una prevalencia de sintomatología depresiva en 12.9% de los adolescentes y 1.8% reporta riesgo de padecer trastornos de la conducta alimentaria (Shama-Levy et al., 2020). Las emociones y el estado de ánimo son factores que influyen en las elecciones alimentarias (Match, 2008). Existe evidencia del incremento de la ingesta relacionado con emociones negativas (Shriver et al 2021). El desarrollo emocional es fundamental para que el adolescente integre herramientas que le permitan hacer frente a conflictos propios, en lugar de recurrir a prácticas de riesgo, incluidas las relacionadas con la alimentación. Nombrar y reconocer las emociones aumenta la probabilidad de regularlas, así como generar estrategias de afrontamiento y de desarrollar tolerancia a la frustración (Antoya et al., 2018).

El NMCC a través del área de formación socioemocional, promueve alcanzar el bienestar físico, mental y emocional mediante el desarrollo de habilidades en los jóvenes de Educación Media Superior (SEP, 2023). La adolescencia, es una etapa en la que existe una oportunidad de desarrollar acciones de alto impacto que permitan formar estilos de vida saludable perdurables (Ros Rahola et al., 2001; De la Rosa, 2009 y Achiong, 2009 en SEP, 2023),

El “Aprendizaje basado en juegos” y la “Gamificación” son estrategias que se pueden incorporar al proceso de enseñanza-aprendizaje. El “Aprendizaje basado en juegos” incorpora el juego lúdico, mientras que la Gamificación integra el sistema de recompensa y motivación del participante para comprometerlo. (Fernández, 2022 y Moya 2024).

### **Objetivo general**

Diseño participativo y aplicación de un juego didáctico que sensibilice a los adolescentes de bachillerato sobre la relación de las emociones con la alimentación.

### **Objetivos específicos**

- Conocer si, al final de una sesión con el juego didáctico, los adolescentes identifican que las emociones tienen un impacto sobre las elecciones alimentarias.

- Identificar si, al final de una sesión con el juego didáctico, los adolescentes reconocen acciones de autocuidado enfocadas en la prevención de conductas de riesgo y de enfermedades relacionadas con la alimentación.
- Reportar si, al final de una sesión con el juego didáctico, los adolescentes nombran las estrategias para el manejo de las emociones.

### Referente teórico

El Nuevo Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (NMCCEMS) surge por la necesidad de modernizar y fortificar la educación media superior en México. Se crea en un contexto de cambios económicos y sociales con el objetivo de garantizar una formación académica de calidad que responda a las demandas del desarrollo nacional y la globalización. Se creó para lograr igualdad en la educación, así como, reformarla y dar respuesta a las demandas del mundo laboral. El NMCCEMS abarca muchas áreas de estudio entre las cuales se encuentra el área de la salud (SEP, 2023).

La inclusión de una estrategia didáctica centrada en la salud mental y emocional en el NMCCEMS es justificada por las necesidades inmediatas de los estudiantes y por el impacto positivo en su rendimiento académico, desarrollo personal y habilidades socioemocionales. Lo anterior, favorece la formación de individuos más equilibrados y capaces de enfrentar los retos dentro y fuera del aula, alineándose con los principios del NMCCEMS y las exigencias de la educación del siglo XXI. Esta estrategia es una necesidad educativa para garantizar que los estudiantes puedan alcanzar su máximo potencial en un entorno de bienestar y apoyo emocional (SEP, 2023).

“Una alimentación saludable y sostenible es aquella que permite gozar de salud y bienestar, al mismo tiempo que se protege al medio ambiente” (SSA, INSP, GISAMAC, UNICEF. 2023). Los problemas relacionados con la alimentación y los padecimientos que derivan de éstos tienen un origen multicausal: estructura política, vecindad y factores comunitarios, así como familia y ambiente en el hogar (Hampl et al., 2023). Las emociones y el estado de ánimo también son factores que influyen en la alimentación (Macht, 2008).

Las emociones se definen como fenómenos multidimensionales de duración breve e intensa que permiten a la persona comunicarse e interactuar con su medio ambiente. Ekman en (Pinedo y Canal, 2020) propone la existencia de seis emociones básicas: alegría, ira, tristeza, miedo, asco y sorpresa, éstas a su vez, se han clasificado en emociones positivas como alegría; neutrales como sorpresa y emociones negativas en las que se enlistan: miedo, asco, ira. La emoción, según Macht (2008), influencia cambios alimentarios a partir de un modelo de cinco vías: a través de las emociones que generan las características organolépticas de los alimentos, las emociones de muy alta intensidad que suprimen el apetito a partir de vías fisiológicas; las emociones de excitación e intensidad moderada que afectan la alimentación dependiendo de las motivaciones al momento de comer. Como una forma de controlar una emoción negativa, particularmente con alimentos “reconfortantes” con cantidades elevadas de azúcar y grasa que generan placer frente a la emoción negativa actuando sobre el sistema de recompensa, proceso conocido como “hambre emocional”, ya que no responde al proceso fisiológico de apetito (Palomino, 2020; Macht, 2008).

Se ha relacionado el hambre emocional como respuesta a emociones negativas en adolescentes que viven con sobrepeso u obesidad (Shriver et al., 2021). También se ha identificado una ingesta excesiva de alimentos ultra procesados en este grupo de edad relacionados con estados de tristeza o ansiedad (Joseph et al., 2023). En adolescentes mexicanos se encontró una asociación entre la dieta restrictiva y la alimentación emocional con el estado de ansiedad (Nava et al., 2022). Según otro estudio realizado en México, algunos adolescentes no son capaces de reconocer sus emociones, por lo que difícilmente logran diferenciar el “hambre emocional”, del hambre fisiológica (Arana, 2019). Existe un área de oportunidad con respecto a la caracterización de patrones alimentarios y su relación con el hambre emocional, así como de las escalas utilizadas y la falta de estudios longitudinales (Limbers et al., 2021).

La regulación emocional es la capacidad de redirigir la atención, de la evaluación cognitiva que le da forma a la experiencia emocional y del manejo de las consecuencias fisiológicas de la emoción (Koole, 2009 en Palomino, 2020), está relacionada con una mayor regulación de la ingesta de alimentos. Por el

contrario, la falta de ésta se ha identificado como predictor de conductas de riesgo, problemas mentales y un mayor riesgo de padecer obesidad (Miller et al., 2016; Braet et al., 2014).

En el contexto escolar, en los programas de educación para la salud, se han identificado deficiencias como: acumulación de la información para la modificación de hábitos, descontextualización de la familia y la falta de formación docente en el tema (Fuentes y Estrada, 2023). Sin embargo, el NMCC integra el fomento de estilos de vida saludable y favorece la formación socioemocional, a través del currículum ampliado (SEP, 2023)

### **Metodología**

La investigación tiene un enfoque metodológico cualitativo con diseño de investigación-acción, la cual se eligió por ser una estrategia colectiva para estudiar la realidad educativa, mejorar su comprensión y al mismo tiempo lograr su transformación (Colmenares y Piñero, 2008, Hernández et al., 2014). Esta metodología se incorpora al proceso de investigación a la vez que se interviene, lo cual permite una constante retroalimentación.

La población participante en las diferentes etapas del proyecto fue de un total de 238 estudiantes del ciclo escolar en curso 2023-2024, además, cuatro docentes con diferentes perfiles: en nutrición, en ciencias sociales, en arquitectura y en educación. El proyecto fue acompañado por dos asesoras principales con el perfil de Dra. en Ciencias de la Educación y Dra. en Ciencias de la Salud, también se contó con el apoyo técnico de una profesional de la psicología.

Para conocer las dudas de los estudiantes sobre temas de emociones y alimentación, se realizó un diagnóstico participativo, a través de tres sesiones con grupos de 45 alumnos en promedio, con un rango de edad de 14 a 18 años y una duración por sesión de 50 minutos. Con base en estos resultados, se diseñó un primer prototipo de juego didáctico dando respuesta a las necesidades identificadas. Posteriormente, se realizaron pruebas piloto en las que alumnos y docentes probaron el juego didáctico y se indagó en las experiencias positivas, así como en las sugerencias para la mejora, participando 140 jóvenes divididos en siete grupos.

Una vez recopiladas y organizadas las respuestas, se diseñó el juego didáctico al que se le nombró “Yummy comer es emocionante”, el cual se planteó como una frase que hace referencia a las emociones que provoca la alimentación. Este juego consta de un tablero de cartón, títeres de cartón que representan 6 emociones (Alegría, tristeza, furia, desagrado, miedo, indiferencia) y 3 escalas (mucho, poco, nada). Además, contiene 100 tarjetas divididas en 5 categorías: emociones, mito y realidad, preguntas de opción múltiple, retos y casillas especiales.

En la categoría de emociones, se encuentran preguntas generadoras a las que se les debe dar respuesta utilizando los títeres y las escalas. En la sección de mitos y realidades, se indaga acerca de los conocimientos de los participantes, explorando creencias comunes en torno a la alimentación y emociones. Los adolescentes descubren si los conceptos son hechos comprobados o mitos.

El propósito de las preguntas de opción múltiple, es proporcionar estrategias de autocuidado y manejo de emociones. En la categoría de retos, se propone realizar ejercicios que requieren movimiento como sentadillas, lagartijas, entre otras. Para motivar a los participantes, se diseñaron las casillas especiales, en la que se incorporan elementos del juego que añaden emoción y variedad a cada partida.

Posteriormente, se realizaron tres grupos de enfoque en los que, mediante una sesión de juego, se indagó sobre las percepciones y aprendizajes alcanzados, así como la factibilidad técnica. Se realizaron relatorías y grabaciones de audio que se transcribieron para posteriormente ordenarse en categorías.

### **Resultados y discusión parciales o finales.**

En el estudio, participaron adolescentes hombres y mujeres, de entre 14 y 18 años del Centro de Bachillerato Tecnológico, Industrial y de Servicios No. 80 (CBTIS 80), en donde asisten estudiantes pertenecientes a las localidades de Motul, Komchen, Kankabchen, Kiní, Kankabal y Muxupip, Yucatán (tabla 1).



Tabla 1.-  
Características de los participantes por etapas.

Etapas	No. de participantes	Rango de edad	Grado Escolar	Localidad
<b>Diagnóstico participativo</b>	F= 51 (64%) M=29 (36%)	14-18 años	1°,2°,3 año de Educación Media Superior	Motul= 80% Kiní= 10% Otras comisarias: 10%
<b>Grupos de pruebas piloto</b>	F= 84 ( 60%) M= 56 (40%)	14-18 años	1°, 2°, 3 año de Educación Media Superior	Motul= 80% Kiní= 8% Kankabchén: 2% Otras comisarias: 10%
<b>Grupos focales</b>	F= 9 (50%) M= 9 (50%)	14-16 años	1° y 2° año de Educación Media Superior	Motul= 90% Otras comisarias: 10%

Entre las ocupaciones de las madres de los estudiantes se encontró que el 75% se desempeña como ama de casa, el 12% como obrera y el 2% ejerce una licenciatura. El 11% restante se divide en actividades como: cajera, emprendedora, intendente, secretaria. En cuanto a las ocupaciones de los padres se reportó que el 69% trabaja como albañil, el 10% como eléctrico y plomero, el 5% es obrero, el 2% desconoce. Se reportaron otras actividades como: chofer, mozo, militar.

En el diagnóstico participativo se identificó a través de las sesiones grupales, las dudas e intereses que tienen los adolescentes respecto a las emociones, la alimentación y la relación entre ambas. Las preguntas planteadas por los adolescentes se dividieron en tres categorías: 1) las relacionadas con la alimentación, como por ejemplo; ¿cuáles son los alimentos más dañinos para la salud?, ¿Qué pasa si no tengo una alimentación adecuada? . Las relacionadas con las emociones como ¿Cómo te sientes cuando opinan de tu cuerpo?, ¿Cómo te sientes cuando una persona te comenta ¿Ya vas a comer otra vez?; y 3) las que relacionan las emociones con la alimentación: ¿Cómo influye los alimentos en el estado de ánimo?.

Después de las sesiones de juego, en el análisis de los grupos focales realizados con los participantes, surgieron las siguientes categorías: a) Manejo de emociones, b) prevención de conductas de riesgo en relación con la alimentación, b) acciones de autocuidado de su cuerpo, y d) la experiencia en el juego.

Los adolescentes reconocieron que existe una relación entre las emociones y la alimentación. Identificaron que las conductas alimentarias de riesgo no gestionan adecuadamente las emociones, “Comer no quita la tristeza” ( Grupo de enfoque 2. Adolescente hombre, 1° preparatoria). “Si es verdad, yo como cosas dulces cuando estoy triste o estresado por mucha tarea” (Grupo de enfoque 3, Adolescente mujer, 1° preparatoria). Además, se identificaron algunas conductas de riesgo como “No debo dejar de comer por muchas horas” (Grupo de enfoque 1. Adolescente mujer, 2° preparatoria).

En lo que concierne a las acciones de autocuidado, los adolescentes nombraron estrategias como: “Siempre comemos chatarra y no es sano” (Grupo de enfoque 3, Adolescente mujer, 1° preparatoria). “Para mantener un cuerpo y mente sana necesitamos dormir mínimo ocho horas e hidratar el cuerpo bebiendo agua” (Grupo de enfoque 3, Adolescente hombre, 1° preparatoria).

En relación con el manejo de emociones, reconocieron la importancia de quererse y de cuidarse, mencionaron estrategias para controlarlas y expresaron que las emociones no son malas y que existen herramientas para manejarlas: “Aprendí que debo amarme a mí mismo” (Grupo de enfoque 2. Adolescente hombre, 1° preparatoria). “Las emociones no son malas, solo debemos saber cómo manejarlas” (Grupo de enfoque 2. Adolescente hombre, 1° preparatoria).

Los adolescentes expresaron que las emociones que les generó el juego fueron de alegría, entusiasmo, diversión y felicidad “Es un juego emocionante, competitivo, divertido y además educativo” (Grupo de enfoque 1, Adolescente hombre, 2° preparatoria). También lograron sentirse identificados con el contenido “Se mencionan datos curiosos de nuestra vida” (Grupo de enfoque 1, Adolescente mujer, 2°



preparatoria). Los hombres valoraron el espacio para nombrar sus emociones, “Este juego nos motivó a responder con sinceridad en relación con las emociones que sentimos” ( Grupo de enfoque 3, Adolescente hombre, 1° preparatoria). “Me gustó porque se basa en las emociones que sentimos y te hace responder con mucha sinceridad” (Grupo de enfoque 1, Adolescente hombre, 2° preparatoria).

Finalmente, se reconoció el juego como una oportunidad para conocerse en familia “Sería bueno jugarlo en familia para conocernos mejor” (Grupo de enfoque 1, Adolescente mujer, 2° preparatoria).

### Conclusiones

Este juego didáctico es un material único en su tipo en el que los adolescentes participaron en el diagnóstico, diseño, aplicación y evaluación. En la evaluación, los estudiantes expresaron que es un juego interesante, educativo, divertido, competitivo y emocionante, cuyo contenido reconoce que existe una relación entre la alimentación y las emociones, además facilita la adquisición de conocimientos y herramientas útiles sobre el cuidado de su alimentación, su cuerpo y sus emociones, además de valorar el espacio para nombrarlas.

Esta estrategia didáctica, puede ser utilizada por docentes capacitados en temas de nutrición y emociones, ya que facilita el diálogo y la reflexión grupal. También, por su diseño y contenido puede ser aplicado por facilitadores con poca o nula capacitación en el tema.

El trabajo multidisciplinario como docentes permitió la elaboración de un material didáctico que facilita y estimula el proceso de desarrollo de aprendizajes significativos. Es una alternativa pedagógica, que promueve la participación y la reflexión en el aula, pero sobre todo responde a las necesidades actuales de los adolescentes.

### Bibliografía

- Aacap. (n.d.). *La obesidad en los niños y adolescentes*. La obesidad en los niños y adolescentes. [https://www.aacap.org/AACAP/Families\\_and\\_Youth/Facts\\_for\\_Families/Facts\\_for\\_Families\\_Pages/Spanish/La\\_Obesidad\\_en\\_los\\_Ninos\\_y\\_Adolescentes\\_79.aspx](https://www.aacap.org/AACAP/Families_and_Youth/Facts_for_Families/Facts_for_Families_Pages/Spanish/La_Obesidad_en_los_Ninos_y_Adolescentes_79.aspx)
- Arana Melo, Angélica. (2019). "La alimentación emocional en adolescentes mexicanos"[Tesis de Licenciatura Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM ]. <https://repositorio.unam.mx/contenidos/3498193>
- Antoya Montes, Y., Garcés Prettel, M., Tezón Boutureira, M. (2018). Las emociones en la vida universitaria: análisis de la relación entre autoconocimiento emocional y autorregulación emocional en adolescentes y jóvenes universitarios. *Psicogente* 21(40), 422-439. <https://doi.org/10.17081/psico.21.40.3081>
- Braet, C., Theuwis, L., Van Durme, K., Vandewalle, J., Vandevivere, E., Wante, L., Moens, E., Verbeken, S. y Goossens, L. (2014). Emotion Regulation in Children with Emotional Problems. *Cognitive Therapy and Research*, 38(5), 493-504.
- Calpa, T., Chalpartar, A., Delgado, T. & Eraso, S. (2022). Actividades lúdico-recreativas para promover hábitos y estilos de vida saludables. *Lúdica Pedagógica*, 1(35), 27-34. <https://doi.org/10.17227/ludica.num35-14548>.
- Colmenares E., Ana Mercedes; Piñero M., Ma. Lourdes (2008). La investigación acción. Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socio-educativas *Laurus*, vol. 14, núm. 27, mayo-agosto, 2008, pp. 96-114 Universidad Pedagógica Experimental Libertador Caracas, Venezuela
- FAO y OMS. 2020. Dietas saludables sostenibles. Principios rectores. Roma. <https://doi.org/10.4060/ca6640e>
- Fernández M (2022). Los principios generales de la ludificación, el aprendizaje basado en juegos y los juego serios. *Alea Jacta Est* (4) 87-106. ISSN-e 2659-983X
- Fuentes, S., Estrada, B. (2023). Alimentación escolar y educación alimentaria: tendencias recientes en la investigación en América Latina entre 2005 y 2021 *Revista*

- Educación*, 1 (47). <https://doi.org/10.15517/revedu.v47i1.51724>.
- Hampl, S., Hassink, S. y Skinner, A. (2023). Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Treatment of Children and Adolescents With Obesity. *Pediatrics*, 1;151(2): e2022060640. <http://10.1542/peds.2022-060640>.
- Hernández, Fernández & Baptista (2014). *Metodología de la Investigación*. McGraw Hill Education. 6ª Edición.
- Joseph PL, Gonçalves C, Fleary SA (2023). Psychosocial correlates in patterns of adolescent emotional eating and dietary consumption. *PLoS ONE* 18(5): e0285446. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0285446>
- Limbers CA, Summers E. (2021). Emotional Eating and Weight Status in Adolescents: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 23;18(3):991. <https://doi.org/10.3390/ijerph18030991>
- Macht, M. (2008). How emotions affect eating: A five-way model. *Appetite*, 1, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2007.07.002>
- Miller, A., Rosenblum, K., Retzliff, L. & Lumeng, J. (2016). Observed self-regulation is associated with weight in low-income toddlers. *Appetite*. 2016 Oct 1, (105) 705-712. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2016.07.007>
- Monguillot, H., Arévalo, C., Zurita, M., Almirall, B., & Guitert, C. (2015). Play the Game: gamification and healthy habits in physical education. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 119, 71- 79. <https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.119.04>.
- Moya Gómez B. (2024). El juego como estrategia lúdica en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Neuronum* (en línea)10(2), 275-294.
- Nava C., Gracia M, G., Trujano P. y Jiménez N. (Noviembre 2022). Patrones de Alimentación en Adolescentes Mexicanos y su Relación con la Ansiedad, la Sobreingesta y la Obesidad. [Sesión de conferencia]. 8th International congress of clinical and health psychology in children and adolescents. Elche, Spain. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.20156.62086>
- Olaiz-Fernández G, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Rojas R, Villalpando-Hernández S, Hernández-Avila M, Sepúlveda-Amor J. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2006.
- O’Neil, A., Shae, E., Siobhan, H., Sharon, L., Brennan, L., Williams, J., Michael, B. y Felice, N. (2014). Relationship Between Diet and Mental Health in Children and Adolescents: A Systematic Review, *American Journal of Public Health*, 104(10):e31-e42. <http://doi.org/10.2105/AJPH.2014.302110>
- Palomino. (2020). Rol de las emociones en la alimentación. *Revista Chilena de Nutrición*, 47(2), 286-291. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182020000200286>.
- Peña E., Reidl L. (2015). Las Emociones y la Conducta Alimentaria. *Acta de investigación psicológica*, 5(3), 2182 – 2193. [https://doi.org/10.1016/S2007-4719\(16\)30008-4](https://doi.org/10.1016/S2007-4719(16)30008-4)
- Pinedo, I. & Canal, J. (2020). Emociones básicas y emociones morales complejas: claves de comprensión y criterios de clasificación desde una perspectiva cognitiva. *Tesis Psicológica*, 15(2), 198-210. <https://doi.org/10.37511/tesis.v15n2a11>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo(2023). Informe Anual 2023[Archivo pdf]. [Annual-Report-2023-Spanish.pdf \(undp.org\)](https://undp.org/Annual-Report-2023-Spanish.pdf)
- Secretaría de Educación Pública. (2023). *Educación para la salud. Ámbito de la formación socioemocional*. (2ª ed). México.
- Shamah, L., Vielma, O., Heredia, H., Romero, M., Mojica, C., Cuevas, N., Santaella, C. & Rivera, D. (2018-2019). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición: Resultados Nacionales*. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2020.

Shamah-Levy T, Gaona-Pineda EB, Cuevas-Nasu L, Morales-Ruan C, Valenzuela-Bravo DG, Méndez-Gómez Humarán I, Ávila-Arcos MA. Prevalencias de sobrepeso y obesidad en población escolar y adolescente de México. Ensanut Continua 2020-2022. *Salud Publica Mex.* 2023;65(supl 1):S218-S224.

Shriver, L., Dollar, J., Calkins, S., Keane, S., Shanahan, L. & Wideman, L. (2021). Emotional Eating in Adolescence: Effects of Emotion Regulation, Weight Status and Negative Body Image. *Nutrients*, 13, 79. <https://doi.org/10.3390/nu13010079>.

SSA, INSP, GISAMAC, UNICEF. (2023). *Guías alimentarias saludables y sostenibles para la población mexicana 2023*, México.

Trujillo, H., Flores, P., Gómez, M., Ángel, G. & Lara, R. (2021). Análisis de las Propiedades Psicométricas de la Escala de Comer Emocional (Emotional Eating Scale [EES-C]) en Adolescentes Mexicanos, *Revista Española Nutrición Humana y Dietética*; 25(1), 58 – 68. <https://doi.org/10.14306/renhyd.25.1.1071>

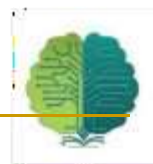
# ANEXOS

# **TRABAJOS REALIZADOS POR PEQUEÑOS INVESTIGADORES**





## GOTITA DE AGUA



**Autor: Danna Felicia Zúñiga Olvera**

Jardín de niños "Calmécac", Tehuiztzingo, Puebla, México

### Introducción

El agua es un recurso natural que proviene de ríos, lagos y lagunas. El agua es fundamental para todos los seres vivos: animales, plantas y nosotros, los seres humanos.

Nosotros, las personas utilizamos el agua para hacer nuestros alimentos, para tomarla y mantenemos hidratados, para regar las plantas que producen el oxígeno que necesitamos para vivir, para la salud y para la naturaleza.

### Objetivos

- ❖ El objetivo de mi proyecto "Gotita de agua" es que todas las personas sepan de la importancia del agua para que todos ayudemos a cuidarla, con las siguientes actividades:
- ❖ Cerrar la llave del agua cuando nos bañamos o nos lavamos los dientes.
- ❖ Usar solo una cubeta de agua cuando lavamos el auto.
- ❖ Utilizar el agua de enjuague de la lavadora para regar las plantas.

### Planteamiento del problema

Se han preguntado: ¿Qué pasaría si no aprendemos a cuidar el agua?

Yo aprendí que si no cuidamos el agua, nuestro planeta se convertiría en un gran desierto y en el desierto no podríamos vivir.

Por eso es importante que todas las personas aprendamos a cuidar el agua, ya que el agua es indispensable para la vida de los seres humanos, de las plantas y de los animales.

### Metodología

- Fase 1: Experimentación: en la escuela, nos enseñaron sobre el consumo de agua, de dónde proviene y para qué utilizamos el agua.
- Fase 2: Campañas de concientización: Con ayuda de mis papás y mi maestra, he realizado materiales informativos como trípticos o pláticas para difundir información en la comunidad, en escuelas primarias, secundaria y hasta en el bachillerato, para que las personas sepan la importancia del agua y entre todos aprendamos a cuidarla.

### Resultados

En el año 2023 participé en el Encuentro Internacional de Investigación y Emprendimiento Puebla 2023 en el que presenté mi trabajo ante 200 estudiantes.

En el año 2024 visité el Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Puebla Plantel Tehuiztzingo, donde compartí mi proyecto en 9 aulas o salones de clase, beneficiando aproximadamente a 270 estudiantes.

También presenté mi trabajo en Colombia en el Encuentro Latinoamericano de Semilleros de Investigación.

En el año 2025 visité nuevamente el CECyTE Tehuiztzingo y visité además la Escuela secundaria Ignacio Manuel Altamirano, donde presente mi exposición ante 12 grupos, beneficiando así a aproximadamente a 500 estudiantes.

### Conclusiones

- Yo aprendí en la escuela que el agua es importante para todos, para las plantas, para los animales y para nosotros, por eso quiero que todos aprendamos a cuidar el agua.
- Estoy segura que después de escuchar mi exposición, muchas personas están ayudando y han aprendido a cuidar el agua.

### Bibliografía

- <https://www.gcf.me/consejos>
- World Vision El Salvador. (n.d.). Cómo enseñarle a las niñas y los niños a cuidar el agua. Disponible en: <https://elsalvador.worldvision.org/es/blog/como-enseñar-le-a-niñas-a-cuidar-el-agua>
- El Ciclo del Agua Explicado Para Niños: Aprende cuáles son sus etapas y en qué consisten. Autor: Samuel John

### Agradecimientos

- Agradezco a mi maestra: Lic. Andrea Moya Hdz.
- A mis papás: Aleyda Olivia Olvera Rojas y Emmanuel Zúñiga Flores.
- A mis tios Olvera, a toda mi familia, y
- Al Presidente Municipal de Izúcar de Matamoros, Puebla, México, C. Eliseo Morales.
- Al presidente Municipal de Tehuiztzingo Puebla, C. Jorge Estrada Gervacio

### Resultados







**AIDA**  
Asociación para la Investigación y Desarrollo Académico