

Revista

Innovación Digital y Desarrollo Sostenible

Volumen 4, Número 2 **IDS**

Enero - Junio, 2024

ISSN: 2711 - 3760
DOI.10.47185/27113760
Medellín, Antioquia

Sobre la Revista

COMITÉ EDITORIAL/CIENTÍFICO:

JORGE ELIECER GIRALDO PhD.
Docente Investigador
Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

NELSON DAVID MUÑOZ MSc, PhD(c).
Docente Investigador
Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

MAURO CALLEJAS CUERVO PhD.
Docente Investigador
Universidad Pedagógica y Tecnológica de
Colombia.

EQUIPO EDITORIAL:

JORGE ALBERTO GÓMEZ LÓPEZ PhD.
Editor Revista
Vicerrector Académico
Institución Universitaria Digital de
Antioquia.

JACQUELINE CASTAÑO DUQUE Esp.
Directora de Investigaciones
Institución Universitaria Digital de
Antioquia.

ALEJANDRO CÁRDENAS ECHEVERRI
Diseñador - diagramador
Institución Universitaria Digital de
Antioquia.

DIEGO MAURICIO MUÑOZ Ing.
Profesional de apoyo editorial y gestión OJS
Institución Universitaria Digital de
Antioquia.

SITIO WEB DE LA REVISTA IDS

<http://revistas.iudigital.edu.co/index.php/ids>

CONTACTO

editor.revistaid@iudigital.edu.co

Sobre la Revista

La revista “Innovación Digital y Desarrollo Sostenible - IDS” es una publicación académica semestral de ciencia, tecnología e innovación promovida por la coordinación de investigaciones de la Institución Universitaria Digital de Antioquia - IU Digital, Medellín, Colombia. Tiene como objetivo esencial publicar resultados originales de investigación e innovación y generar un espacio dinámico de discusión académica en los campos del conocimiento relacionados con las ciencias básicas e ingenierías, ciencias agrarias, ciencias sociales y humanas. En este contexto, la revista IDS publica dos veces por año artículos transdisciplinarios sobre sus líneas de investigación y su relación con diversas áreas del conocimiento científico.

La revista “Innovación Digital y Desarrollo Sostenible - IDS” es el vector que nos permite dinamizar nuestras líneas de investigación fundamentales:

- 1) Sostenibilidad Ambiental
- 2) Ingenierías
- 3) Innovación Digital
- 4) Desarrollo Social

Para desplegar la transformación social y digital en diferentes áreas del conocimiento. Emerge como el espacio aceptado de quienes estén interesados en la expresión y el avance del conocimiento científico; respaldados, -preferiblemente- en trabajos formalmente avalados por sus instituciones o grupos de investigación a los cuales pertenezcan. La revista permite la publicación de trabajos en inglés y español de autores nacionales o extranjeros.

POLITICA DE ACCESO ABIERTO

El contenido de la revista es de acceso abierto y está bajo una licencia de [Creative Commons Reconocimiento-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/). La revista no realiza ningún cobro a los autores por la recepción, evaluación y publicación de los artículos sometidos a su consideración.



CONVOCATORIA PERMANENTE

La Revista “Innovación Digital y Desarrollo Sostenible - IDS” invita a los interesados a enviar artículos para su publicación en este medio. La convocatoria para recepción de artículos es permanente (durante todo el año), habrá dos fechas de corte, para la revista a publicarse en el primer semestre y para la revista a publicarse en el segundo semestre de cada año. Por favor leer en detalle las [directrices para autores](#). Para más información de cómo subir los archivos de un artículo a través de la plataforma OJS (Open Journal Systems) visite [el tutorial de envío](#) de artículos (Recuerde que para nuestra revista el cuarto paso del envío: cargar archivos complementarios “Formato carta de presentación del artículo” y “Formato de autores” es obligatorio).

La Revista “Innovación Digital y Desarrollo Sostenible - IDS” es una publicación editada por la Institución Universitaria Digital de Antioquia. Los conceptos y opiniones expresados en los artículos firmados, son responsabilidad de los autores.

Sobre la Revista

Tabla de Contenido

Editorial.....	5
1. Detección del Alzheimer por medio de Imágenes de Resonancias Magnéticas utilizando Machine Learning.....	7
2. Valoración Económica Ambiental De Relicto De Bosque Seco Tropical (BST) En Inmediaciones A La Granja Experimental De La Universidad Popular Del Cesar – Valledupar, Colombia -----	14
3. El Cuerpo Femenino: La Aprobación Social, Cirugía Estética y Su Práctica Legal -----	27
4. Apropiación Del Concepto Fotosíntesis Por Medio Del Uso De Aulas Agroecológicas Apoyada En Ambientes Virtuales.....	36
5. Prevalencia De La Asertividad En Estudiantes De La Carrera De Paramedicina Del Instituto Universitario American College. Cuenca-Ecuador, 2023-----	49
6. Aprendizaje Mediante Videojuegos En Estudiantes Universitarios -----	57
7. Representaciones Sociales del Aborto en un Contexto de Educación Superior de la Ciudad de Medellín-Colombia.....	65
8. Recursos Naturales y Atractivos Turísticos Para El Desarrollo Del Turismo Sostenible en el Municipio de Zaragoza, Antioquia.....	74
9. Prótesis de Mano Robótica a Bajo Costo para Pacientes con Amputación del Miembro Superior --	81
10. Digitalidad Próxima: El Espíritu de la Universidad Pública Digital-----	96

Sobre la Revista

EDITORIAL

Estimado lector,

La revista IDS “Innovación Digital y desarrollo Sostenible” de la Institución Universitaria Digital de Antioquia, siempre con el compromiso de hacer visibles artículos que resultan de investigaciones y estudios realizados no solo por docentes y profesionales de diferentes áreas sino que también acude a artículos de estudiantes de todas las instituciones locales, nacionales e internacionales, muchos de estos artículos no necesariamente son de un alto grado de alcance científico por lo que de esta manera queremos que muchos autores tengan espacios donde publicar sus ponencias, sin que esto signifique que el proceso que se le realiza a los escritos se salgan de las directrices que tiene la revista para tal fin, de esta forma queremos motivar y cautivar a más autores a que divulguen sus obras a través de esta revista, la cual tiene un amplio espectro de publicación, desde sus líneas de investigación hasta muchos escritos no menos importantes de Divulgación.

Recordamos que todos los números publicados de la revista están disponibles en el sistema OJS a través del siguiente enlace: <http://revistas.iudigital.edu.co/>. Desde esta

plataforma, los lectores pueden acceder a los contenidos de cada edición y disfrutar de los artículos científicos, tecnológicos e innovadores que se han difundido a lo largo del tiempo. Les animamos a explorar el amplio abanico de temas tratados en nuestra revista y a estar al día con las últimas investigaciones y avances en ciencia, tecnología y temas sociales en general.
¡Gracias por su interés en la revistaIDS!

Cordialmente,

Equipo Editorial

Revista Innovación Digital y Desarrollo Sostenible - IDS

Institución Universitaria Digital de Antioquia

Detección del Alzheimer por medio de Imágenes de Resonancias Magnéticas utilizando Machine Learning

Noreña, Laura^{1(*)}

¹Universidad Católica Luis Amigó Facultad de ingenierías y arquitectura, Medellín, Colombia

Resumen: El Alzheimer es una enfermedad neurodegenerativa que afecta a millones de personas en todo el mundo. En este artículo se aborda la detección de la enfermedad mediante el análisis de imágenes de resonancia magnética (MRI) y la utilización de técnicas de aprendizaje automático (Machine Learning). Se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva sobre las investigaciones previas en este campo, lo que permitió identificar los desafíos y las limitaciones actuales en la detección del Alzheimer mediante MRI. En particular, se encontró que los métodos existentes pueden ser costosos, requerir un tiempo considerable y no ser lo suficientemente precisos. En consecuencia, se entrenaron tres modelos de aprendizaje automático (SVM, árboles de decisión y redes neuronales) para la detección del Alzheimer mediante imágenes de resonancia magnética (MRI). Se evaluó su capacidad para clasificar las imágenes en función de si pertenecen a un paciente con Alzheimer o a uno sano. Los resultados mostraron que los tres modelos logran detectar el Alzheimer con alta precisión, siendo la red neuronal la que ofrece el mejor rendimiento. Además, se observó que la selección de características relevantes es crucial para mejorar el rendimiento de los modelos. El uso de técnicas de aprendizaje automático para la detección temprana del Alzheimer a través de imágenes de MRI es una herramienta valiosa. Los modelos propuestos en este artículo demuestran un alto grado de precisión y velocidad, lo que los convierte en alternativas eficaces a los métodos convencionales.

Palabras clave: Inteligencia Artificial. Alzheimer. Aprendizaje Automático. Redes Neuronales.

Recibido: 1 de mayo de 2023. Aceptado: 26 de febrero de 2024

Received: May 1st, 2023. Accepted: February 26th 2024

Detection of Alzheimer's using magnetic resonance imaging (MRI) images through Machine Learning.

Abstract: Alzheimer is a neurodegenerative disease that affects millions of people worldwide. This article addresses the early detection of the disease through the analysis of magnetic resonance imaging (MRI) images and the use of machine learning techniques. A comprehensive literature review was conducted on previous research in this field, which identified the current challenges and limitations in Alzheimer's detection using MRI. In particular, existing methods were found to be costly, time-consuming, and not accurate enough. Consequently, three machine learning models (SVM, decision trees, and neural networks) were trained and tested for Alzheimer's detection using MRI images. Their ability to classify images as belonging to an Alzheimer's patient or a healthy one was evaluated. The results showed that all three models achieve high accuracy in Alzheimer's detection, with the neural network offering the best performance. Moreover, the selection of relevant features was found to be crucial for improving the models' performance. The use of machine learning techniques for the early detection of Alzheimer's through MRI images is a valuable tool. The proposed models in this article demonstrate a high degree of accuracy and speed, making them effective alternatives to conventional methods.

Keywords: Artificial Intelligence, Alzheimer, Machine Learning, Neural Networks

1. INTRODUCCIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Alzheimer es una de las principales causas de discapacidad y dependencia en adultos mayores en todo el mundo (OMS, 2021). Es por eso que la detección temprana de esta enfermedad neurodegenerativa es crucial para mejorar la calidad de vida de los pacientes (Grau-Rivera et al., 2021).

En los últimos años, el uso de técnicas de Machine Learning en el análisis de imágenes de resonancia magnética (MRI) se ha convertido en una herramienta valiosa para la detección temprana del Alzheimer (Liu et al., 2020). De hecho, varios estudios han demostrado que estas técnicas pueden mejorar significativamente la precisión y eficacia de los métodos convencionales para la detección de la enfermedad (Mendelson & Haughton, 2017).

El objetivo primordial de este artículo es presentar los resultados de una investigación exhaustiva sobre la detección del Alzheimer mediante el análisis de imágenes de resonancia magnética y el empleo de técnicas de Machine Learning. Este aporte es de suma relevancia tanto desde un punto de vista académico como profesional, dado que puede tener implicaciones significativas en la práctica clínica y en el desarrollo de nuevas herramientas diagnósticas (Feng et al., 2018).

Además, esta investigación busca promover un debate sobre la aplicación de técnicas de aprendizaje automático en la detección temprana del Alzheimer y su potencial impacto en la práctica clínica y la investigación futura. Sin embargo, se reconoce que, para alcanzar estos objetivos en su totalidad, es esencial proporcionar un análisis cuantitativo riguroso que permita la comparación de los modelos utilizados en este estudio, como SVM, redes neuronales y árboles de decisión, tanto entre sí como con otros modelos reportados en la literatura científica. Este análisis cuantitativo será crucial para evaluar la eficacia de estas técnicas y su posición en el contexto de las investigaciones existentes.

El Alzheimer es una enfermedad neurodegenerativa progresiva que se caracteriza por la degeneración de las células nerviosas y la acumulación de proteínas anormales en el cerebro (Masters et al., 2015). Esta enfermedad afecta a millones de personas en todo el mundo y se espera que su incidencia siga aumentando debido al envejecimiento de la población (Ferri et al., 2005).

Según la Organización Mundial de la Salud, actualmente hay aproximadamente 50 millones de personas en todo el mundo que padecen de demencia, y se estima que esta cifra se duplicará cada 20 años, alcanzando los 152 millones en 2050 (World Health Organization, 2019).

La detección temprana del Alzheimer es esencial para poder tratar la enfermedad de manera efectiva (Dubois et al., 2014). Una de las técnicas utilizadas para la detección temprana del Alzheimer es el análisis de imágenes de resonancia magnética (MRI) del cerebro (Jack et al., 2018). Las imágenes de MRI proporcionan información detallada sobre la estructura y la función del cerebro, lo que puede ser útil para la detección temprana del Alzheimer (Moradi et al., 2015).

El uso de técnicas de aprendizaje automático (Machine Learning) en la detección del Alzheimer mediante imágenes de MRI ha sido objeto de investigación en los últimos años (Liu et al., 2018). El aprendizaje automático es un enfoque computacional que permite a las computadoras aprender de los datos y mejorar su rendimiento con el tiempo (Jordan & Mitchell, 2015).

Existen varios enfoques de aprendizaje automático utilizados para la detección del Alzheimer mediante imágenes de MRI, como el análisis de características, el modelado de patrones y el aprendizaje profundo (Deep Learning) (Zhang et al., 2015). Estos enfoques utilizan algoritmos para identificar patrones y características en las imágenes de MRI que puedan ser útiles para la detección del Alzheimer (Hosseini-Asl et al., 2016).

En un estudio realizado por Cuingnet et al. (2011), se utilizó un algoritmo de aprendizaje automático para clasificar imágenes de MRI de pacientes con Alzheimer y controles sanos. Los resultados mostraron que el algoritmo fue capaz de detectar la enfermedad con una precisión del 80%. Además, el algoritmo también pudo identificar patrones de cambio en el cerebro de los pacientes con Alzheimer que no eran evidentes en las imágenes individuales.

Otro estudio realizado por Moradi et al. (2015) utilizó un algoritmo de aprendizaje profundo para analizar imágenes de MRI de pacientes con Alzheimer y controles sanos. Los resultados mostraron que el algoritmo fue capaz de detectar la enfermedad con una precisión del 86%. Además, el algoritmo también pudo identificar patrones de cambio en el cerebro que eran específicos de la enfermedad de Alzheimer.

Aunque existen desafíos y limitaciones en la detección del Alzheimer mediante imágenes de MRI y técnicas de aprendizaje automático, se ha demostrado que estos enfoques pueden ser eficaces para la detección temprana

de la enfermedad (Wang et al., 2016). En particular, la combinación de diferentes enfoques de aprendizaje automático puede mejorar la precisión de la detección del Alzheimer (Liu et al., 2020).

2. METODOLOGÍA

Se ha abordado el tema de las etapas para clasificar imágenes empleando Machine Learning. Uno de los autores más citados en este campo es Jason Brownlee, quien es un experto en aprendizaje automático y autor de varios libros y artículos sobre el tema.

De acuerdo a Brownlee (2018), en su libro “Deep Learning for Computer Vision”, la clasificación de imágenes con Machine Learning es un proceso que implica varios pasos importantes que son: recopilar y preparar los datos, dividir los datos en conjuntos de entrenamiento, validación y prueba, seleccionar y entrenar un modelo de clasificación, evaluar el modelo y finalmente implementar el modelo.

Autores como Alpaydinm (2020) reconocen la importancia de la metodología Machine Learning Lifecycle (MLLC) debido a su enfoque estructurado y práctico para el desarrollo de proyectos de aprendizaje automático, que abarca todas las etapas desde la definición del problema hasta la implementación del modelo.

La metodología MLLC permite a los desarrolladores y científicos de datos garantizar la calidad y eficacia de los proyectos de aprendizaje automático, lo que lo convierte en una herramienta esencial para cualquier proyecto de aprendizaje automático. La figura 1 ilustra las diferentes etapas de la metodología MLLC.

1. Adquisición y Preprocesamiento de los Datos

Las imágenes de resonancia magnética (MRI) utilizadas en este estudio fueron adquiridas de Kaggle, una plataforma ampliamente reconocida por su diversa colección de datos científicos. La elección de esta base de datos se fundamenta en su tamaño significativo, con 6400 imágenes, y su diversidad en términos de clases, lo que permite una evaluación robusta del modelo. Además, Kaggle es ampliamente utilizado en la comunidad científica y ha sido empleado en estudios previos relacionados con la detección del Alzheimer, lo que facilita la comparación de resultados.

2. Extracción y selección de características de los datos

La etapa de extracción y selección de características de las imágenes es fundamental para el rendimiento del modelo. Se utilizaron técnicas de procesamiento de imágenes para capturar información relevante de las MRI. Esto incluye la extracción de características como texturas, características geométricas y otros descriptores pertinentes. Posteriormente, se aplicaron métodos estadísticos y de selección de características para identificar y retener solo las características más informativas. Esto garantiza que el modelo se base en atributos significativos y mejora su eficiencia y precisión.

3. Selección y entrenamiento del modelo

se evaluaron varios modelos de Machine Learning para la clasificación de las imágenes, incluyendo Support Vector Machines (SVM), árboles de decisión y redes neuronales. El modelo específico seleccionado para este proyecto fue una red neuronal convolucional (CNN), debido a su capacidad para capturar patrones complejos en imágenes.

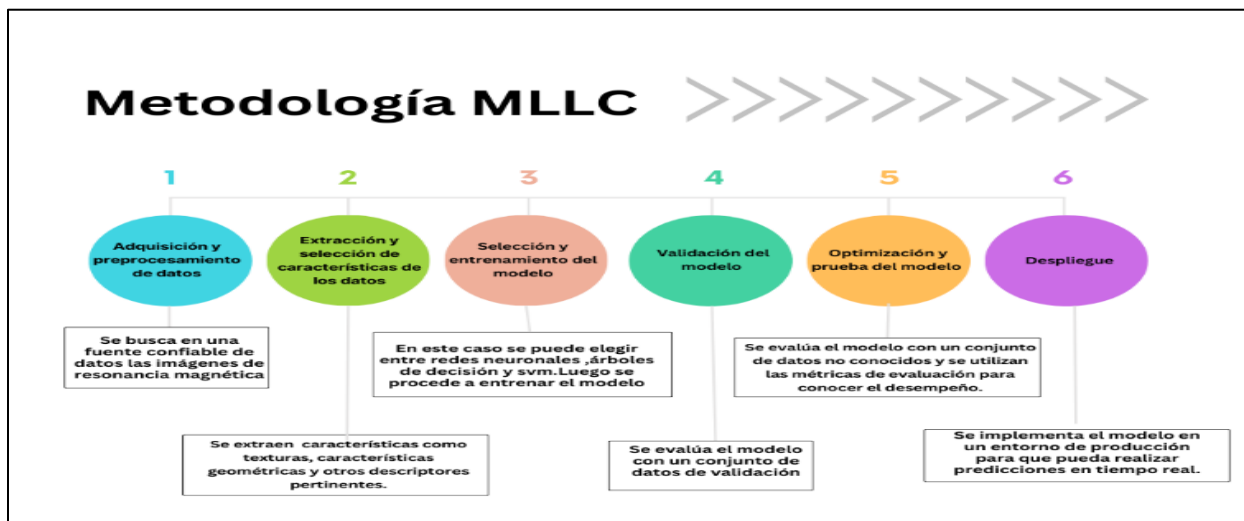


Figura 1. Diagrama de la metodología MLLC

Los parámetros utilizados para entrenar la CNN, como el número de capas, neuronas por capa, función de activación y tasa de aprendizaje, se ajustaron mediante experimentación y validación cruzada para optimizar el rendimiento del modelo.

4. Validación del modelo

Una vez entrenado el modelo, es esencial evaluar su capacidad de clasificación. Esto se realizó utilizando un conjunto de datos de validación separado. Se calcularon métricas de rendimiento como precisión, sensibilidad, exactitud y especificidad para evaluar el modelo en términos de su capacidad para detectar la enfermedad de Alzheimer en las imágenes de resonancia magnética.

5. Optimización y prueba del modelo

En caso de que el modelo no obtuviera resultados satisfactorios, se realizó un proceso de optimización que involucró la modificación de parámetros y el reentrenamiento del modelo. Se registraron los parámetros utilizados durante la fase de optimización para fines de reproducibilidad y comparación.

6. Despliegue

Después de haber entrenado y validado adecuadamente el modelo, se implementó en un entorno gráfico para clasificar nuevas imágenes.

3. RESULTADOS Y/O DISCUSIÓN

En primer lugar, el modelo de árboles de decisión tuvo una exactitud del 65.88% y una precisión del 72.36%, lo que significa que el modelo clasificó correctamente el 72.36% de las imágenes positivas. Sin embargo, su sensibilidad fue del 68.54%, lo que indica que no logró detectar algunos casos positivos de Alzheimer. El puntaje F1 del modelo de árbol de decisión fue de 0.691, lo que indica un rendimiento promedio en términos de precisión y sensibilidad.

En cuanto al modelo SVM, tuvo una exactitud del 95,4 lo que indica que el modelo clasificó correctamente la gran mayoría de las imágenes evaluadas. Además, su precisión fue del 95.30% y su sensibilidad del 95,20, lo que indica un alto nivel de detección de casos positivos de Alzheimer. El puntaje F1 del modelo SVM fue de 95,53 lo que indica un rendimiento muy alto en términos de precisión y sensibilidad.

Por último, el modelo de redes neuronales tuvo una exactitud del 98,23% y mostró una precisión y sensibilidad superiores al 95% para todas las clases. En la matriz de clasificación, se puede observar que el modelo de redes neuronales tuvo un desempeño muy bueno para la mayoría de las clases. El puntaje F1 del modelo de redes neuronales fue de 98,60, lo que indica un rendimiento promedio en términos de precisión y sensibilidad.

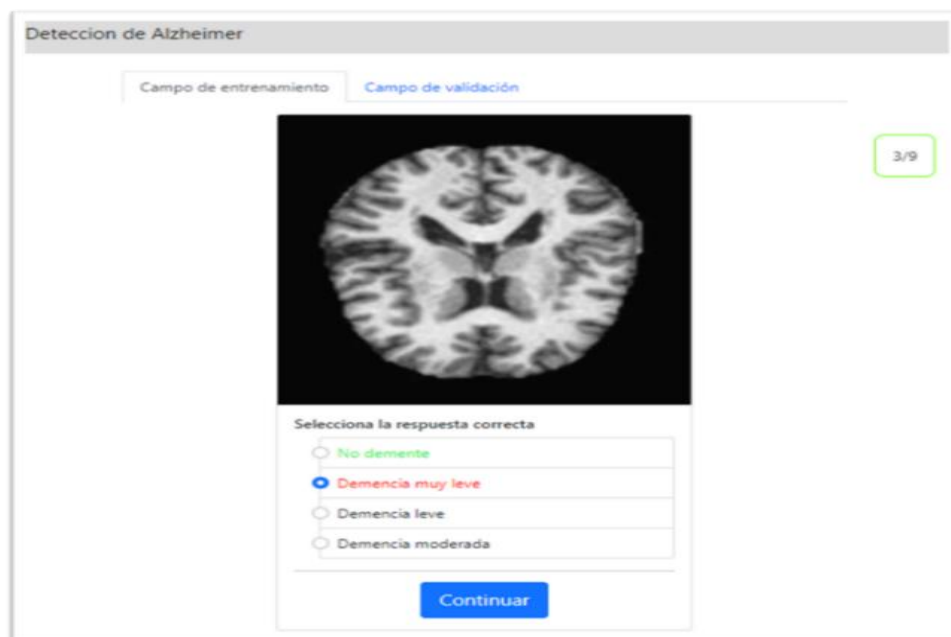


Figura 2. Interfaz Gráfica

Tabla 1. Resultados obtenidos

Modelo	Exactitud	Precisión	Sensibilidad	F1
Arboles de decisión	0.68	0.72	0.68	0.69
SVM	0.95	0.95	0.95	0.95
CNN	0.98	0.98	0.98	0.98

Otra herramienta utilizada para evaluar el desempeño de un modelo de clasificación es la matriz de confusión. Esta muestra la frecuencia con la que los elementos de cada clase se clasificaron correctamente (verdaderos positivos, verdaderos negativos) o incorrectamente (falsos positivos, falsos negativos) por el modelo. La figura 3 muestra la gráfica de la matriz de confusión del modelo árboles de decisión.

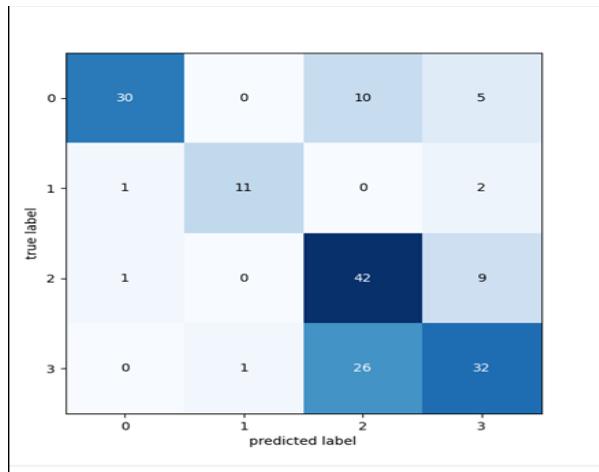


Figura 3. Matriz de confusión del modelo árboles de decisión.

La figura 4 Muestra la gráfica de la matriz de confusión del modelo SVM.

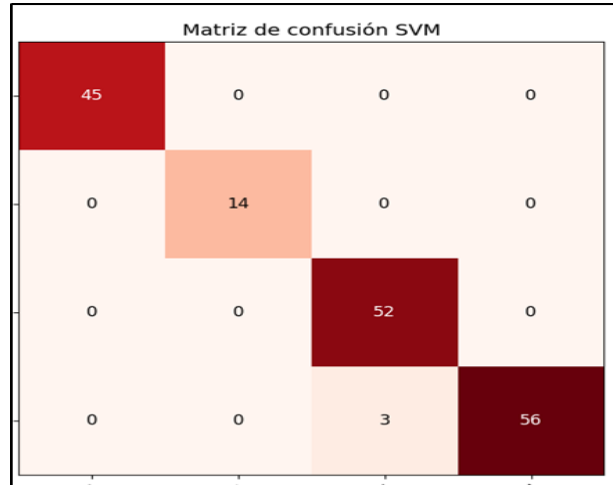


Figura 4. Matriz de confusión del modelo svm

Los resultados obtenidos muestran que los tres modelos logran detectar el Alzheimer con alta precisión, siendo la red neuronal la que ofrece el mejor rendimiento en términos de precisión. Además, se observó que la selección de características relevantes es crucial para mejorar el rendimiento de los modelos.

Estos resultados son consistentes con la literatura previa que sugiere que el uso de técnicas de Machine Learning en la detección temprana del Alzheimer mediante imágenes de resonancia magnética es una herramienta efectiva. Además, estos resultados sugieren que la utilización de redes neuronales puede mejorar significativamente el rendimiento de los modelos.

Aunque los resultados son prometedores, es importante tener en cuenta que el uso de técnicas de aprendizaje automático en la detección temprana del Alzheimer todavía presenta algunos desafíos y limitaciones. Por ejemplo, los modelos pueden ser sensibles a factores de ruido y la selección de características relevantes puede ser difícil en algunos casos.

Al analizar grandes cantidades de datos de imágenes de resonancia magnética de pacientes con Alzheimer y pacientes sin la enfermedad, los algoritmos de Machine Learning pueden identificar patrones sutiles que son difíciles de detectar a simple vista. Esto puede llevar a la identificación de biomarcadores precisos que podrían mejorar la detección temprana y la precisión del diagnóstico.

Sin embargo, hay desafíos en la implementación de estas técnicas en la práctica clínica. Por ejemplo, la recopilación y el análisis de grandes cantidades de datos requieren recursos significativos y pueden ser costosos. Además, la interpretación de los resultados de Machine Learning puede ser compleja y requiere experiencia en el campo.

A pesar de estos desafíos, la investigación continúa avanzando en esta área, con la esperanza de encontrar mejores métodos para detectar y tratar el Alzheimer.

4. CONCLUSIONES

La detección temprana del Alzheimer es un tema crucial en la medicina moderna, ya que permite un diagnóstico más preciso y un tratamiento oportuno. La utilización de técnicas de Machine Learning en el análisis de imágenes de resonancias magnéticas se ha mostrado prometedora en la identificación de patrones característicos de la enfermedad. Sin embargo, todavía existen desafíos y limitaciones en su aplicación práctica, como la necesidad de grandes conjuntos de datos y la complejidad de los algoritmos de aprendizaje automático.

Los estudios revisados demuestran que las técnicas de aprendizaje automático pueden ser altamente precisas en la detección de la enfermedad, lo que podría tener importantes implicaciones para la práctica clínica y la investigación futura.

Es necesario continuar investigando y mejorando estas técnicas para lograr una detección más temprana y precisa del Alzheimer. Además, es importante considerar aspectos éticos y de privacidad en el uso de datos de pacientes para el entrenamiento de los modelos de Machine Learning.

Es importante reconocer que se necesita más investigación y validación clínica antes de considerar la implementación de esta herramienta en un entorno clínico, ya que esto es solo una muestra de cómo se puede implementar el machine learning en el campo de la medicina para la detección de enfermedades.

También es fundamental destacar que el uso de esta tecnología no reemplaza la importancia del diagnóstico médico por un profesional capacitado. El papel del aprendizaje automático es mejorar la eficiencia del proceso de diagnóstico y complementar la evaluación clínica para una detección temprana y precisa de la enfermedad.

5. REFERENCIAS

- Alpaydin, E. (2020). *Introduction to machine learning* (3rd ed.). MIT Press.
- Barakovic M, Ibrulj V, Skrbo A, et al. Machine Learning Approaches for Detection of Alzheimer's Disease: A Review. *Med Arch.* 2018;72(6):428-432. doi: 10.5455/medarh.2018.72.428-432
- Brownlee, J. (2018). *Deep learning for computer vision: Image recognition, object detection, and face recognition in Python*. Machine Learning Mastery.
- Belaroussi B, Milletari F, Navab N. Deep Learning-Based Multi-modal Fusion for Alzheimer's Disease Diagnosis. In: Ourselin S., Joskowicz L., Sabuncu M.R., Unal G., Wells W. (eds) *Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention – MICCAI 2018*. MICCAI 2018. Lecture Notes in Computer Science, vol 11072. Springer, Cham. doi: 10.1007/978-3-030-00928-1_31
- Cuingnet, R., Gerardin, E., Tessieras, J., Auzias, G., Lehéricy, S., Habert, M. O., ... & Colliot, O. (2011). Automatic classification of patients with Alzheimer's disease from structural MRI: A comparison of ten methods using the ADNI database. *Neuroimage*, 56(2), 766-781.
- Eskildsen SF, Coupé P, García-Lorenzo D, et al. Prediction of Alzheimer's disease in subjects with mild cognitive impairment from the ADNI cohort using patterns of cortical thinning. *Neuroimage*. 2013;65:511-521. doi: 10.1016/j.neuroimage.2012.09.058
- Feng, Y., Li, L., Zhang, Y., & Zhang, Y. (2018). Early Diagnosis of Alzheimer's Disease Based on Resting-State Brain Networks and Deep Learning. *Frontiers in Neuroscience*, 12, 331. <https://doi.org/10.3389/fnins.2018.00331>
- Grau-Rivera, O., Operto, G., Falcón, C., Brugulat-Serrat, A., Suárez-Calvet, M., Salvadó, G., ... & Molinuevo, J. L. (2021). Early diagnosis of Alzheimer's disease: A multidisciplinary approach. *Journal of Alzheimer's Disease*, 79(2), 525-535. <https://doi.org/10.3233/JAD-201262>
- Guo Y, Zhang Y, Zhu X, et al. Classification of Alzheimer's Disease Using Whole Brain Hierarchical Network. In: Fichtinger G., Martel A., Peters T. (eds) *Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention – MICCAI 2017*. MICCAI 2017. Lecture Notes in Computer Science, vol 10433. Springer, Cham. doi: 10.1007/978-3-319-66179-7_47

Koutsoumpakis C, Leifert W, Stieler J, et al. Automated MRI-based classification of Alzheimer's disease using individualized feature selection with ensemble learning. *Neurocomputing*. 2018;275:2483-2491. doi: 10.1016/j.neucom.2017.10.053

Liu S, Liu S, Cai W, et al. Multimodal Neuroimaging Feature Learning for Multiclass Diagnosis of Alzheimer's Disease. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*. 2015;62(4):1132-1140. doi: 10.1109/TBME.2014.2385145

Liu, S., Liu, S., Cai, W., Pujol, S., Kikinis, R., & Feng, D. (2020). Early diagnosis of Alzheimer's disease with deep learning. *Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops, 2020*, 2715-2724. <https://doi.org/10.1109/CVPRW50498.2020.00330>

Maggipinto T, Bellotti R, Altomare D, et al. MRI classification of Alzheimer's disease: a two-stage approach. *IEEE J Biomed Health Inform*. 2015;19(5):1551-1561. doi: 10.1109/JBHI.2014.2371434

Mendelson, Z. S., & Haughton, V. M. (2017). The Use of Machine Learning Techniques in Brain Magnetic Resonance Imaging: A Review. *Journal of Neuroscience Methods*, 301, 85-92. <https://doi.org/10.1016/j.jneumeth.2017.07.008>

Moradi, E., Pepe, A., Gaser, C., Huttunen, H., Tohka, J., & Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative. (2015). Machine learning framework for early MRI-based Alzheimer's conversion prediction in MCI subjects. *Neuroimage*, 104, 398-412.

Organización Mundial de la Salud. (2021). Demencia. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/dementia>

Sato JR, Hoexter MQ, Fujita A, et al. Machine-learning classification of OCD patients based on diffusion-weighted imaging tractography data. *J Psychiatr Res*. 2012;46(9):1124-1130. doi: 10.1016/j.jpsychires.2012.05.001

Schouten TM, Koini M, de Vos F, Seiler S, van der Grond J, Lechner A. Combining anatomical, diffusion, and resting state functional magnetic resonance imaging for individual classification of mild and moderate Alzheimer's disease. *Neuroimage Clin*. 2016;

World Health Organization. (2019). Dementia. Retrieved from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dementia>

Valoración Económica Ambiental De Relicto De Bosque Seco Tropical (BST) En Inmediaciones A La Granja Experimental De La Universidad Popular Del Cesar – Valledupar, Colombia.

Cuan Blanco, Luis Alberto¹; Maestre Barros, José Marcos¹; Vanegas Padilla, Angélica Patricia^{1(*)}

¹*Universidad Popular del Cesar, Facultad de Ingenierías y Tecnológicas, Valledupar, Colombia*

RESUMEN: Los Bosques Secos Tropicales (BST) son uno de los ecosistemas más amenazados del país, siendo que solo el 0,4% de los relictos de estos se encuentran dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP). En inmediaciones a la granja experimental de la Universidad Popular del Cesar, se encuentra relikto de BST, el cual se encuentra amenazado por actividades antrópicas y sobre todo por la minería extractiva de arcilla para ladrillo. Por lo tanto, se desarrolló identificación de aspectos, bienes y servicios ambientales, se procedió a valorar por dos técnicas –método de preferencias– por valoración contingente y –precios del mercado– conforme a los precios de carbono establecidos por el Banco Mundial. Para ello se realizó inventario forestal y se realizaron unos cálculos con el objeto de cumplir los objetivos de la investigación, así como encuestas y entrevistas a pobladores.

Palabras clave: Bienes Ambientales, Servicios Ambientales, Bienestar Ambiental, Valoración Ambiental, Inventario Forestal.

Recibido: 15 de agosto de 2023. Aceptado: 26 de febrero de 2024

Received: August 15th, 2023. Accepted: February 26th 2024

Environmental Economic Assessment Of The Tropical Dry Forest Relict In Inmediations To The Experimental Farm Of The Universidad Popular Of Cesar – Valledupar, Colombia.

ABSTRACT: Tropical Dry Forests (BST) are one of the most threatened ecosystems in the country, with only 0.4% of their remnants found within the National System of Protected Areas (SINAP). In the vicinity of the experimental farm of the Popular University of Cesar, there is a relic of BST, which is threatened by anthropic activities and especially by the extractive mining of clay for brick. Therefore, the identification of environmental aspects, goods and services is carried out, it is evaluated by two techniques –preference method– by contingent valuation and –market prices– according to the carbon prices established by the World Bank. For this, a forest inventory was carried out and calculations were carried out in order to meet the objectives of the research, as well as surveys and interviews with residents.

Keywords: Environmental Materials, Environmental Services, Environmental Well-being, Environmental Assessment, Forest Inventory.

1. INTRODUCCIÓN

Los Bosques Secos Tropicales son muy importantes puesto que recientes investigaciones del Instituto Alexander Von Humboldt permitió demostrar que en Colombia existen 2600 especies de plantas de las cuales 83 son endémicas, 230 especies de aves de las cuales 33 son endémicas, y 60 especies de mamíferos de los cuales 3 son endémicos del BST.

Aunque estos han ido desapareciendo de manera importante puesto que la línea fronteriza agro pecuaria y urbanística los han reducido de manera exponencial y actualmente se observan como parches vegetativos y relictos que se componen de algunas características que pueden ser muy relevantes para recomponer el ecosistema general.

En la jurisdicción de la ciudad de Valledupar se encuentra el 25% de los BST del total departamental, el cual es fuertemente afectado por las concurrentes quemadas abrasadoras que consumen vastas hectáreas.

Mediante esta investigación se realizó inventario forestal de un relictos de BST en inmediaciones de la Granja experimental de la Universidad Popular del Cesar; relictos que tiene una parte vulnerable puesto que ha crecido dentro de un área con título minero.

Con el inventario se extrajeron características morfológicas y morfométricas de las especies que permiten calificar la calidad de las especies y determinar la cantidad de dióxido de carbono fijada, con esta última se permite conocer el valor de este servicio ambiental teniendo en cuenta los precios del Banco Mundial.

También se realizó encuesta y entrevista para determinar el valor de bienestar ambiental representativo de este bosque.

El objeto de esta investigación fue representar en términos económicos el valor de bienestar del relictos de BST, lo cual se representa en las siguientes etapas y fases del presente artículo de investigación.

2. MARCO TEÓRICO

La Valoración Económica Ambiental, es una herramienta útil en las diversas dimensiones de la gestión ambiental. Las bases teóricas sobre las que se sustenta la

¹ MINAMBIENTE. GUÍA DE APLICACIÓN DE LA VALORACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL. (2018). Disponible en la web: <http://www.andi.com.co/Uploads/Gu%C3%ADa%20de>

Valoración Económica Ambiental para identificar los valores monetarios asociados a los servicios ecosistémicos se enmarcan en la economía del bienestar y en la economía neoclásica¹.

Uno de los mecanismos para lograr el objetivo de maximizar los beneficios sociales es el mercado, el cual revela una señal (un precio) a los oferentes y demandantes de los recursos escasos para que éstos decidan de forma descentralizada cuánto vender y cuánto comprar².

La existencia de Bienes y Servicios Ambientales, en las cuales hay ausencia de regulación permitió contar con herramientas que permitan valorar el impacto sobre el bienestar social de las distintas asignaciones posibles. En sí no se trata de valorar a estos Bienes y Servicios, sino es el cuantificar los beneficios y costos sociales derivados de la toma de decisiones que los involucran y lo asocian con el medio ambiente y los recursos naturales (MINAMBIENTE, 2018).

En la siguiente figura se presentan los componentes del Valor Económico Total (VET) y los Servicios Ecosistémicos.

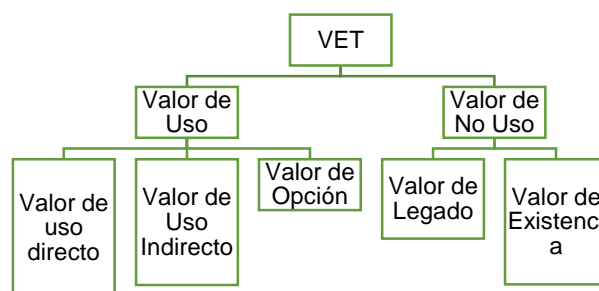


Figura 1. Componentes del Valor Económico Total y los Servicios Ecosistémicos

Fuente: MINAMBIENTE, 2018

Los valores de uso se dividen en tres:

- ✓ **Valor de uso directo:** se obtiene por el uso de los ecosistemas por parte del ser humano, el cual puede ser consuntivo (la mayoría de servicios de provisión), o no consuntivo (como los servicios culturales o turísticos). (MINAMBIENTE, 2018).
- ✓ **Valor de uso indirecto:** que corresponde al beneficio que se

[http://www.andi.com.co/Uploads/Gu%C3%ADa%20de%20la%20Valoraci%C3%B3n%20Econ%C3%B3mica%20Ambiental%20\(00000002\).pdf](http://www.andi.com.co/Uploads/Gu%C3%ADa%20de%20la%20Valoraci%C3%B3n%20Econ%C3%B3mica%20Ambiental%20(00000002).pdf). Consulta realizada el día 23 de Julio de 2020.

² Ibíd.

obtiene de funciones ecosistémicas que se aprovechan indirectamente. (León, Castiblanco, Buitrago, & Toro, 2012)

3. METODOLOGÍA

El procedimiento de Valoración Económica Ambiental de Relicto de Bosque Seco Tropical (BST) en inmediaciones a la Granja Experimental de la Universidad Popular del Cesar se realizó a partir (3) objetivos o fases:

Objetivo 1: Realizar caracterización de las condiciones socio-ambientales asociadas e intrínsecas del Bosque Seco Tropical (BST) en inmediaciones a la Granja Experimental de la Universidad Popular del Cesar.

Objetivo 2: Determinar el Valor de Bienestar Ambiental y Disposición de Pago para la preservación del Bosque Seco Tropical (BST) en inmediaciones a la Granja Experimental de la Universidad Popular del Cesar.

Objetivo 3: Formular un Esquema de Pago por Servicio Ambiental (PSA) de Captura, Fijación o Secuestro de CO2 por el Bosque Seco Tropical (BST) en inmediaciones a la Granja Experimental de la Universidad Popular del Cesar.

E integrado con ocho (8) actividades (ver la figura 1)

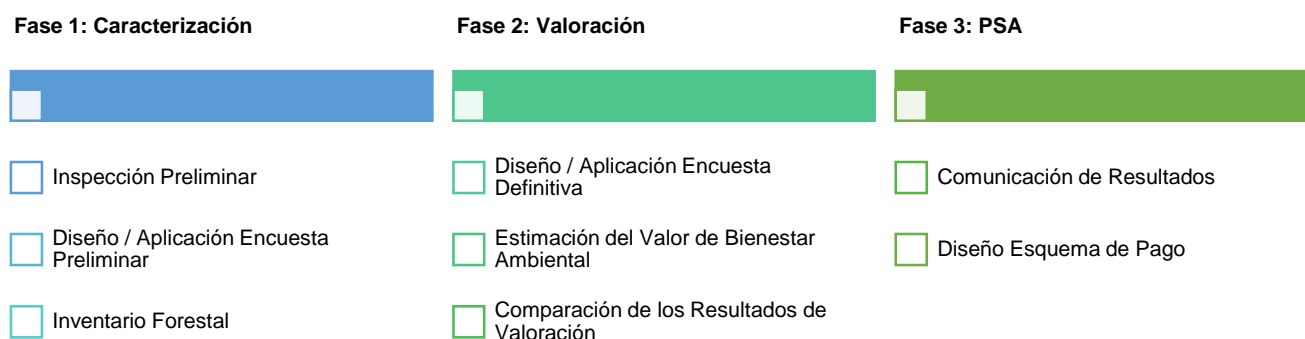


Figura 2. Fases y Actividades que integran la Valoración Económica Ambiental de Relicto de Bosque Seco Tropical (BST) en inmediaciones a la Granja Experimental de la Universidad Popular del Cesar

Fase 1: para la inspección preliminar se creó una lista de chequeo con el objeto de conocer la existencia de aspectos, bienes y servicios ambientales en el BST y sus inmediaciones. Para la encuesta preliminar se creó un formato con cinco preguntas que ayudarían a definir el rango de valores voluntarios de aporte para la encuesta de valoración definitiva. Para el inventario forestal se recopiló información como:

- Nombre Nominal de la Especie
- Nombre Científico de la Especie
- Coordenadas Geográficas
- Diámetro Nominal de la Especie
- Diámetro de Reducción de la Especie
- Altura máxima de la Especie
- Altura de Reiteración
- Diámetro de la Copa-Base
- Posición Sociológica
- Inclinación de la Especie
- Defectos Verticales
- Troza de los Defectos

- Grado del defecto de la troza
- Rectitud del Fuste
- Defectos Horizontales

La muestra de especies se hizo de manera geo estadística y con soporte e investigación anterior, de tal forma que se consigue un valor representativo estadístico para inventariar las especies.

Fase 2: Se diseña y aplica la encuesta definitiva, integrada con veintisiete variables que busca explorar la socio economía y el conocimiento ambiental respecto a los beneficios del BST. Se realiza la estimación del valor de bienestar del BST mediante los métodos de precios de mercado teniendo en cuenta los precios del Banco Mundial y el método de Valoración Contingente (de preferencias) con el resultado de la encuesta definitiva. Se comparan los resultados de ambos métodos para verificar si hay diferencias significativas y las razones que definen tales resultados.

Fase 3: Se comunicaron los resultados con los pobladores mediante elemento didáctico, y evaluados mediante

preguntas sencillas de conocimiento del BST. Se formuló el Esquema de Pago por el Servicio Ambiental de Fijación de Dióxido de Carbono.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fase 1: se aplicó una lista de chequeo donde se comprueba la existencia de aspectos, bienes y servicios ambientales en la zona de estudio y sus inmediaciones.

Se enlistaron dieciséis (16) Bienes Ambientales y Servicios Ambientales respectivamente, y treinta y cinco (35) aspectos Ambientales. El resultado de la existencia de los mismos es el siguiente:

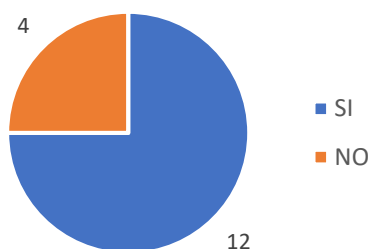


Figura 3. Existencia de los Bienes Ambientales

Hay presencia de Agua para uso agrícola, Agua para uso industrial-minero, Alimento vegetal, Artesanía, Bejucos y troncos, Ganadería, Leña y carbón, Madera, Material biológico, Plantas y frutos comestibles, Productos agrícolas y Semillas forestales.

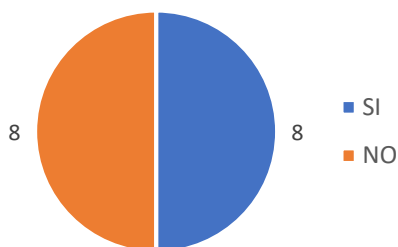


Figura 4. Existencia de los Servicios Ambientales

Se encuentran los servicios ambientales de Belleza escénica, Captación hídrica, Fijación de Carbono, Fijación de

nutrientes, Polinización, Producción de alimentos, Regulación de gases y Regulación del clima.

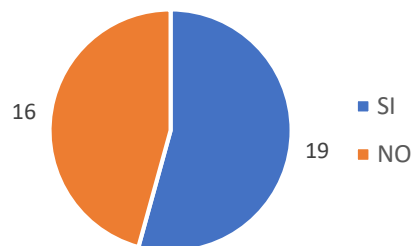


Figura 5. Existencia de los Aspectos Ambientales

Se identifican aspecto ambientales como: Compactación del suelo, Consumo de energía eléctrica, Consumo de materiales de construcción, Consumo de materias primas (no especiales o no peligrosas), Consumo de otros combustibles energéticos, Consumo de productos químicos, Cubrimiento del suelo con depósito de otros materiales, Emisión de gases o calor, Emisión de material particulado / Polvo, Enterramiento de residuos sólidos, Exposición del suelo a agentes erosivos, Incineración de residuos sólidos, Inclusión de elementos extraños en el paisaje, Producción de aguas residuales domésticas, Producción de residuos sólidos, Remoción del horizonte orgánico del suelo, Vertimiento de aguas residuales domésticas al suelo, Vestigios de incendios forestales y Vestigios de inundaciones.

También se aplicó la encuesta preliminar y se pudo conocer que las personas no conocen las fases y cambios de los árboles caducifolios que son muy comunes en este tipo de relictos de BST.

Con esto se pudo conocer que las personas están de acuerdo en dar un aporte voluntario de entre los cero a los dos mil pesos (\$0 – 2000 COP), resultado que ayudará para la encuesta de valoración definitiva.

Por otra parte, se realizó el inventario forestal de manera estratégica y se presentaron inconvenientes que ponían en riesgo la integridad física de los investigadores y acompañantes, por lo tanto, se decidió trabajar de forma que se logró inventariar el 68% de las especies de la muestra (158 de 231 individuos forestales proyectados).

En la siguiente figura se presenta la ubicación de las especies forestales inventariadas:



Figura 6. Ubicación de las especies forestales inventariadas

Los resultados del inventario permitieron extraer características importantes y el número y tipo de especies existentes.

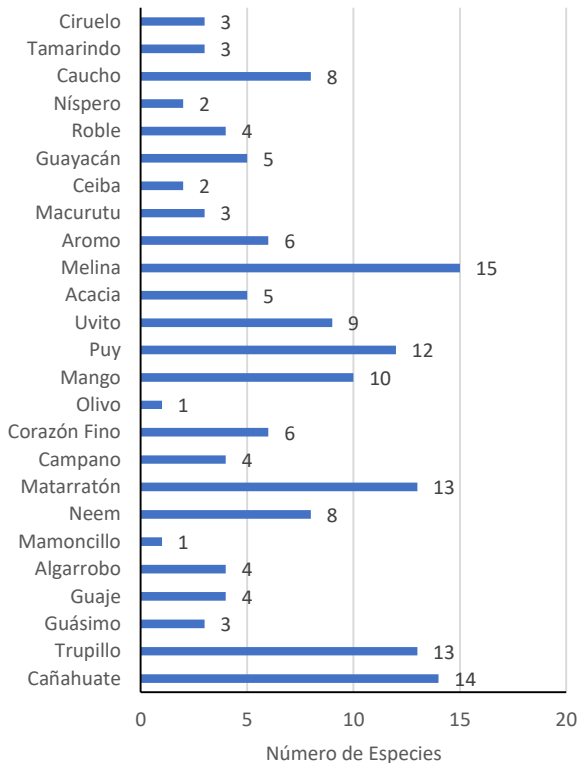


Figura 7. Especies y número de especies identificadas

Se identificaron 25 especies forestales distribuidas en 158 individuos forestales, para los cuales se les extrajeron características morfológicas y morfométricas:



Figura 8. Toma de medidas de las especies forestales

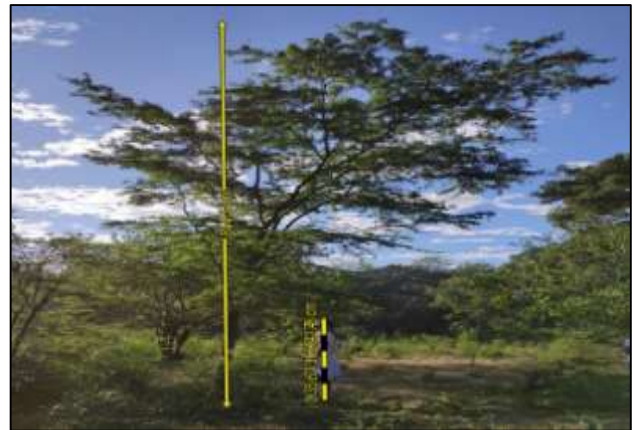


Figura 9. Medida de la altura con ImageMeter

Con los resultados obtenidos mediante esto se pudo clasificar: de acuerdo a La posición sociológica de las especies:

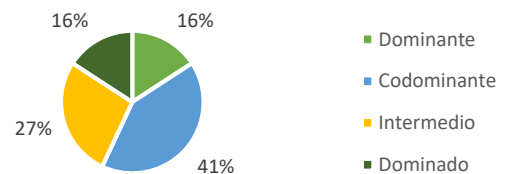


Figura 10. Posición sociológica de las especies

Su tendencia de orientación:

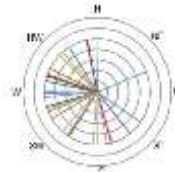


Figura 11. Rosa de la tendencia de inclinación de las especies forestales

Defectos verticales:

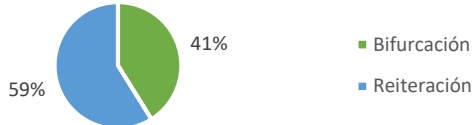


Figura 12. Porcentaje clasificado de los defectos verticales

Defectos por trozas:

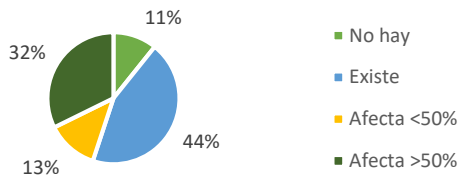


Figura 2. Porcentaje clasificado de la afectación de trozas

Defectos por alabeos:

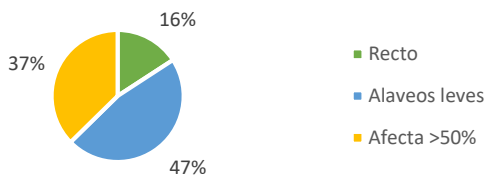


Figura 14. Porcentaje clasificado de la afectación de trozas

Defectos horizontales:

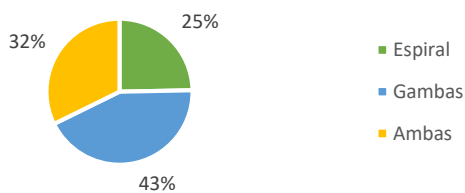


Figura 15. Porcentaje clasificado de los defectos horizontales

Estos resultados permitieron determinar la calidad de las especies la cual fue clasificada y representada en cuatro grados:

- Alta
- Media
- Regular
- Baja

Los resultados obtenidos se presentan en el siguiente gráfico:

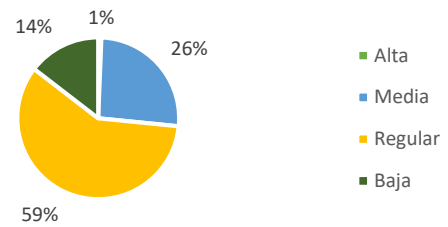


Figura 16. Clasificación de la Calidad de las especies forestales

Como se aprecia, las especies tienen una calidad forestal regular, aunque este resultado no define el valor de bienestar, pero si demuestra que este es un bosque que se ha sido resiliente y se ha recuperado por selección natural.

Fase 2: En esta fase se aplicó la encuesta definitiva de Valoración del bienestar ambiental del BST. En donde se prioriza la pregunta del aporte voluntario y disposición de pago para la protección del BST y los bienes y servicios ambientales de este.

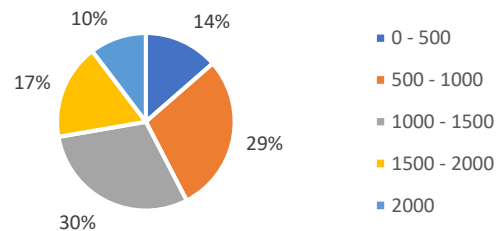


Figura 17. Respuesta del aporte voluntario en encuesta definitiva

El valor más frecuente fue el de \$1000 COP a \$1500 COP. Estos resultados fueron codificados y sometidos a una regresión múltiple, lo que permitió identificar las variables que no eran estadísticamente significativas conforme a los resultados de valoración económica y método de valoración contingente.

$$DAP = 0,755335736012064 + 0,153796999207627 * N_ADULT + (-0,329550892352324) * FREC$$

Figura18. Modelo econométrico que define el Valor de Bienestar Ambiental del relicto de BST

En la figura anterior se observa el modelo econométrico que define el Valor de Bienestar Ambiental del relicto de BST. Siendo representativa del rango \$1000 COP a \$1500 COP.

Al realizar los cálculos con los lineamientos de la Guía de Valoración Económica del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) se obtiene que la disposición de pago como aporte voluntario está dado por un valor aproximado de \$1700 COP.

Si se tiene en cuenta un aporte anual y el total de la población se obtiene un valor de \$53.400.000,00 COP.

Lo anterior fue la utilidad del método contingente por preferencias, a continuación, se presentan los resultados con el método de precios del mercado basados en el Banco Mundial, quien define que el precio del carbono para el año 2019 se fijaba entre 40 USD a 80 USD.

Para calcular el valor del carbono fijado se debe determinar la cantidad de carbono fijado empleando la siguiente formulación:

$$CA = \rho \times BF \times BA$$

Dónde

- CA : Carbono Acumulado (ton de CO₂)
- ρ : Densidad Forestal (ton/m³)
- BF : Biomasa Forestal (ton)
- BA : 50% que representa la biomasa seca (recomendado por IDEAM)

La densidad forestal se obtiene con valores del IPCC y otros autores que suman información relevante mediante institutos certificados a nivel internacional.

La biomasa forestal se obtiene determinando el volumen del fuste y multiplicándolo por la densidad forestal y así obteniendo las toneladas de madera.

Para determinar el crecimiento de los árboles de acuerdo a sus dimensiones de diámetro y altura se realiza regresión respecto al volumen del fuste obteniendo ecuación lineal que permite predecir este crecimiento al 98% de precisión

$$\text{Volumen } V \text{ (m}^3\text{)} = -0,132261996493547 + 0,0222061126329442 * D.N. \text{ (cm)} + 0,00894490227279311 * H.T. \text{ (m)}$$

Figura 19. Modelo lineal para predicción del volumen a partir de diámetro y altura de las especies forestales

Con esto se permite construir un modelo para representar el crecimiento del BST, puesto que estos en la realidad tienen tendencia de decrecimiento, por lo tanto, se propone tal simulación.

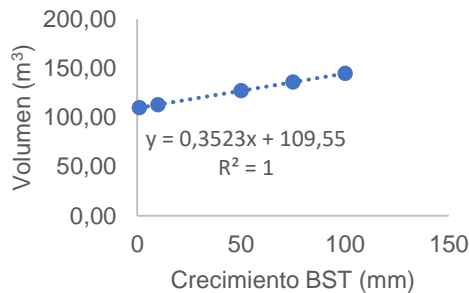


Figura 20. Simulación del cambio de volumen respecto al crecimiento milimétrico de las especies en su diámetro y altura

Con estos resultados se posibilita el cálculo del dióxido de carbono fijado y que podría fijar el BST.

Tabla 1. Dióxido de Carbono fijado por las especies

Crecimiento (mm)	CA (ton CO ₂ fijado)
Actual	331,407
1	514,364
10	529,202
50	595,147
75	636,362
100	677,578

En el orden de la idea estos valores permiten determinar el valor de bienestar de este servicio ambiental en específico, los resultados se presentan en las siguientes gráficas:

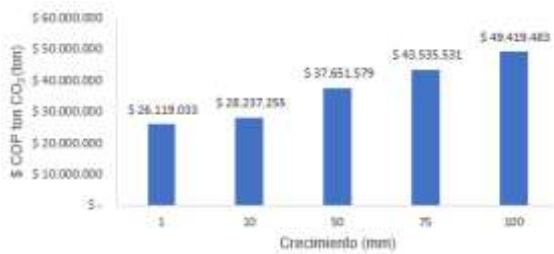


Figura 3. Resultados para el umbral de 40 USD

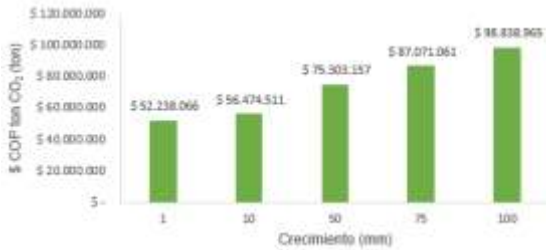


Figura 22 Resultados para el umbral de 80 USD

En la actualidad el BST tiene un valor mínimo de 7.318,29 USD (\$ 26.119.033,00 COP) y valor máximo de 14.636,57 USD (\$ 52.238.511,00 COP) y con su crecimiento puede alcanzar valores mayores, si se supone el crecimiento de 1 mm.

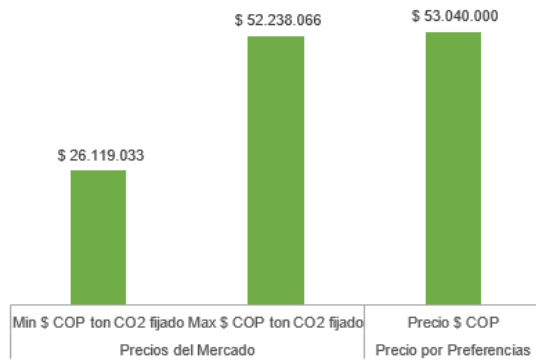


Figura23. Resultados para el umbral de 40 USD

En el gráfico anterior se aprecia que la valoración de precios del servicio de fijación de CO₂, considerando el umbral máximo, tiene un total equiparable con el precio obtenido mediante el método de valoración por preferencias.

Esto quiere decir que las personas evaluadas mediante el método de preferencias le asignan un valor de bienestar similar a lo que valdría el servicio de fijación de CO₂.

Este resultado es interesante, puesto que la valoración económica de otros bienes y servicios ambientales podrían darle una representación mayor a los BST.

Por otra parte, se puede traer a consideración que los encuestados respondieron a este valor de preferencia conforme a sus conocimientos respecto a los bienes y servicios ambientales, si se tiene en cuenta que estos creen que los BST son fundamentales para la producción de oxígeno que es una variable dependiente de la fijación del CO₂ por la asociación entre un fenómeno y otro, lo que de una u otra manera permite asignar un precio o un valor similar.

Fase 3: Se procedió a comunicar los resultados de manera unipersonal y constó en visitar y presentar los resultados de la investigación buscando la interacción de la persona visitada y el elemento comunicativo presentado.

Para esto se hizo la selección de la temática en relación con los resultados obtenidos de conocimientos que se quiere que las personas tengan respecto a los BST.

Con esto se pudo conocer que las personas aprendieron que la región Caribe concentra la mayoría de los Bosques Secos Tropicales:

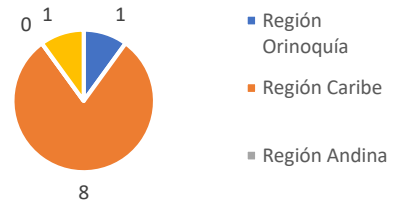


Figura 4 Respuesta de los capacitados respecto a la región que conserva la mayoría de los BST en Colombia

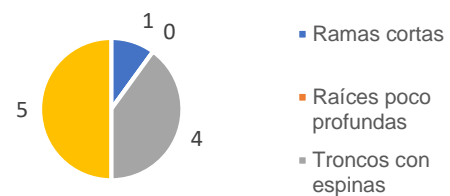


Figura 5. Respuesta de los capacitados respecto a las características más comunes de los árboles de los BST

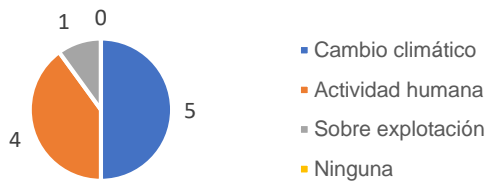


Figura26. Respuesta de los capacitados respecto a la principal causa que puede hacer que desaparezcan los BST

Por otra parte, se diseñó el esquema de pago por servicios, examinando primeramente que las personas cumplieran con los requisitos que exige el decreto 870 de 2018 y la resolución 2734 de 2010, el cual quedó representado de la siguiente forma:

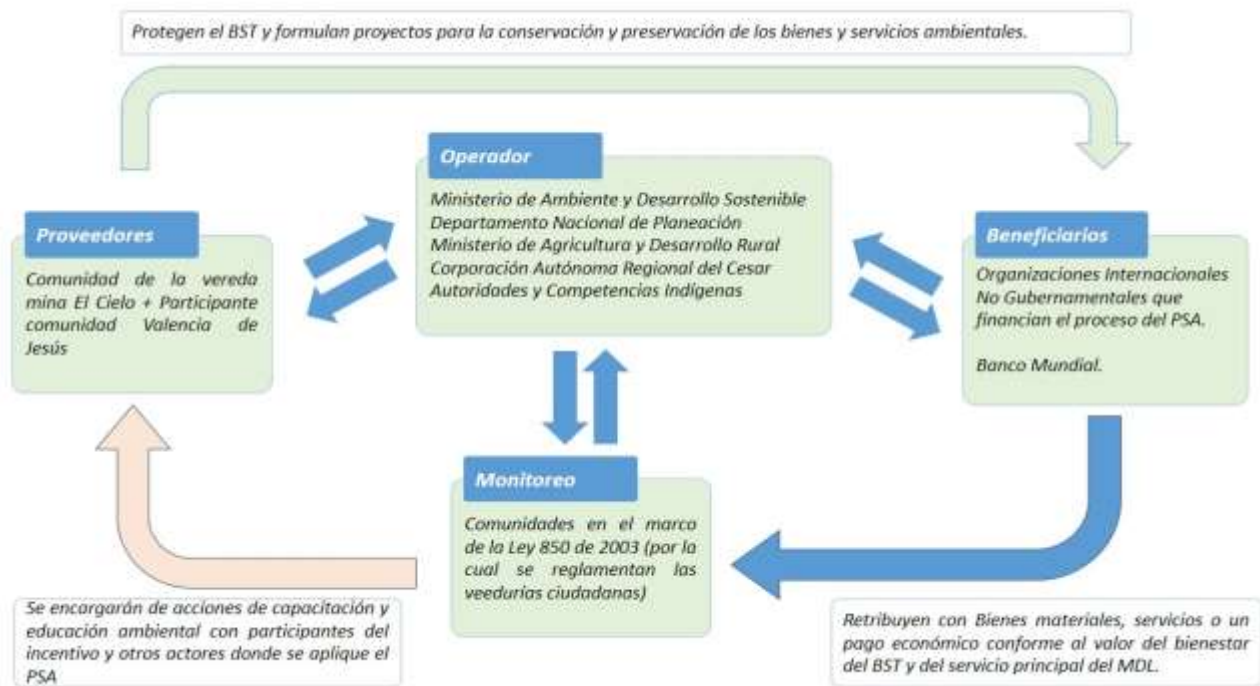


Figura 27. Esquema de Pago por Servicios Ambientales

5. CONCLUSIONES

Se realizó inspección preliminar a la zona de estudio con la finalidad de identificar aspectos ambientales producto de la actividad doméstica y minera artesanal que se desarrolla en la vereda Mina El Cielo, así como verificar la existencia de Bienes y Servicios Ambientales comunes en los Bosques Secos Tropicales.

De los 35 aspectos ambientales evaluados, el 54% de ellos son frecuentes. De los 16 servicios ambientales evaluados, el 50% de ellos se presentan en el BST. De los 16 bienes ambientales evaluados, el 75% de ellos se presentan en el BST. Esto es un indicio claro de que el BST se encuentra en condiciones conforme para su proceso de valoración de bienestar ambiental.

En el proceso de accesibilidad y desarrollo de actividades en el lugar, los investigadores estuvieron expuestos a riesgo de su integridad, puesto que algunos trabajadores y nuevos habitantes de la zona son consumidores de drogas y estupefacientes y tiene esta zona como lugar de encuentro, por lo tanto se distinguió intenciones de querer hurtar o causar un daño a los participantes del inventario, esto motivo a seguir realizando otras actividades con los habitantes del corregimiento más cercano, que fue Valencia de Jesús.

Para la valoración de bienestar ambiental primero se aclaró que se utilizaría dos métodos, el de precios de mercado y el de valoración contingente, para esta última se realizó una entrevista preliminar cuyo objeto principal era definir el rango definitivo para la encuesta definitiva, en esta encuesta preliminar se preguntó sobre la impresión de un árbol en sus diferentes etapas de vida y se pudo observar que las personas solo valoran la vegetación espesa y verde.

Posterior a esto se diseñó e implementó la encuesta definitiva, el rango establecido iba desde los \$0 COP hasta los \$2.000 COP, que fueron valores coherentes con la capacidad económica de la muestra de habitantes de Valencia de Jesús, equivalente a 93 personas (se tenía previsto aplicarlo en la vereda, sin embargo, se presentaron inconvenientes que ponían en riesgo la integridad física de los investigadores).

El rango establecido fue clasificado en cinco intervalos, con valores de \$0 - \$500 COP; \$500 - \$1.000 COP; \$1.000 - \$1.500 COP; \$1.500 - \$2.000 COP; hasta los \$2.000. Siendo el intervalo \$1.000 - \$1.500 COP el de mayor preferencia por los encuestados. Para construir el modelo econométrico de valoración de bienestar ambiental se hicieron regresiones de hasta 4 iteraciones, descartando variables hasta lograr que la probabilidad fuera conforme al intervalo de confianza ($p\text{-value} < 0,05$).

El intervalo \$1.000 - \$1.500 COP fue corroborado con las iteraciones realizadas con las regresiones y estadísticamente significativas cuando hay mayor presencia de adultos mayores y cuando la frecuencia de aporte voluntario disminuye (que fueran variables del estudio).

El valor de bienestar preferencial estadísticamente significativo unipersonal fue aproximadamente \$1.700 COP, que para el tamaño muestral a una simulación de recaudo mensual durante un año permitiría obtener un valor

de \$ 1.897.200 COP y que para el tamaño poblacional a una simulación de recaudo mensual durante un año permitiría obtener un valor de \$ 53.040.000 COP.

Para el método de precios de mercado, se tuvo en cuenta los valores umbrales tasados del Banco Mundial, avaluado entre 40 USD a 80 USD. Para determinar el valor de fijación de CO₂ del BST, se realizó un inventario forestal. Se tenía previsto inventariar 231 árboles, sin embargo, se lograron un total de 153, siendo el 66% del total de la muestra. Se obtuvieron variables como diámetros, alturas y otras geométricas relativas que son insumo para posteriores cálculos.

Conforme a la Guía de Cálculo de Biomasa Forestal, Guía de Cuantificación del Carbono Forestal del IDEAM, información del IPCC y de otros autores se procedió a determinar la cantidad de carbono almacenado en el BST, obteniendo 331,407 toneladas de carbono fijado.

Por criterios asociados al alcance de la investigación y algunas limitaciones como la inexistencia de un proceso de medición al BST, fue necesario establecer medidas de crecimiento físico para poder interpretar como cambiaría este valor de carbono forestal a medida crecía 1, 10, 50, 75 y 100 milímetros tanto en su diámetro y altura. Para esto también se realizó una regresión múltiple entre el volumen, la altura del árbol y su diámetro, con lo que se puede predecir con gran éxito, debido a que el $p\text{-value}$ de cada variable tiende a cero por debajo de las tres milésimas numéricas y a que conserva un gran coeficiente de ajuste muy cercano a la unidad.

Al confrontar los valores del Banco Mundial respecto a la cantidad de toneladas de carbono acumuladas se obtienen valor de bienestar ambiental del servicio de fijación de CO₂, que pueden variar desde los \$26.119.033 COP hasta los \$52.238.511 COP.

Al comparar los resultados del método de precios de mercado y el método de preferencias mediante metodología contingente, se puede decir que son equiparables, siendo que los encuestados sobre estimaron el ecosistema estratégico con una diferencia de 1 millón de pesos colombianos. Que estos valores casi coincidan parece una casualidad que tiene su punto de equilibrio en el conocimiento de los encuestados.

El resultado de la encuesta definitiva refleja que la mayoría de personas reconocen más el servicio de producción de oxígeno (que se desencadena a partir del mismo proceso de fijación de CO₂), por lo tanto, cuando respondieron a la encuesta lo hicieron solo conociendo que los árboles desempeñan tal función ambiental por encima de las otras posibles que aminoran e ignoran.

Se buscó comunicarles los resultados a los habitantes y solo diez (10) personas estuvieron de acuerdo con atender a totalidad a los investigadores y estas personas recibieron un conocimiento extra tanto de los bosques secos tropicales, los aspectos ambientales, bienes y servicios ambientales y las metodologías de pago por servicios ambientales (PSA) y el mecanismo de desarrollo limpio (MDL).

Se diseñó el esquema de pago y se citaron los elementos y obligaciones que deben aportar y se explicaron los diligenciamientos y a quienes destinar tales proyectos, así mismo se citaron los anexos de la resolución 2734 de 2010, para el MDL que son conformes al PSA.

Para mayor seguridad de las personas interesadas de este lugar, siempre solicitar acompañamiento de las autoridades locales y policivas, pues prima siempre la integridad personal.

Es oportuno complementar este estudio mediante la implementación de laboratorios empleando los métodos destructivos o mínimamente invasivos, los cuales sirven para la determinación de las densidades de las especies con técnicas de pesado y horneado de virutas u otros elementos maderables u orgánicos cuyo origen sean de la foresta y vegetación de la zona.

También se puede complementar el estudio determinando la biomasa aérea del bosque empleando imágenes satelitales con tecnología LIDAR o con fotogrametría de alta resolución empleando drones, para así mediante software de procesamiento digital en función de las bandas fotográficas, emplear fórmulas matemáticas estimar el valor de contenido de carbono.

Aunque la muestra poblacional es significativa, se puede aumentar el número y variar los resultados. Las variables

independientes pueden cambiar su correlatividad estadística con la variable dependiente y así mejorar el modelo econométrico. También se puede aumentar el número de variables en estudio y emplear otro tipo de regresiones como multinomiales, probit, tobit y logísticas, todo conforme a como el investigador interprete el estudio.

Si se obtienen las metodologías adecuadas se pueden evaluar otro tipo de servicios ambientales. Algunas de estas metodologías están aprobadas por las Instituciones Científicas, sin embargo, el IPCC en sus diferentes volúmenes y manuales contienen un sinnúmero de fórmulas y aplicaciones.

Así mismo pueden variar las metodologías de valoración económica. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible cuenta con una guía que explica el contexto de aplicabilidad de las técnicas de estimación de precios, algunos se basan en las preferencias y el otro referente a cambios en el mercado o clúster.

Es recomendable que, si estos métodos van a ser aplicados y tienen transición con tendencia a la implementación, entonces deben utilizarse los métodos de ajustes de Gauss – Markov, puesto que las regresiones deben cumplir algunos supuestos como normalidad, colinealidad, homocedasticidad entre otros y que hacen seguro un análisis estadístico, mediante la supresión de los sesgos investigativos.

También es recomendable valorar los bienes ambientales, como maderables y su importancia para los mercados verdes, conforme a las actividades de preservación, conservación y recuperación del bosque seco tropical, pues las actividades económicas tienen una estrategia de valoración más realista debido al consumismo y valores del mercado existente por durante muchos años.

6. REFERENCIAS

Aguilar-Barojas, S. (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco*, 333-338.

- Álvarez Mejía, A. C. (2019). *Recuperación de Bosque Seco Tropical (BST) a través de procesos de Lombricultura y Compost en la vereda Mina El Cielo corregimiento de Valencia de Jesús – Cesar*. Valledupar: Universidad Popular del Cesar - UPC.
- ANDI. (2018). *Resolución 1084 de 2018*. Obtenido de Asociación Nacional de Empresarios de Colombia: <http://www.andi.com.co/Uploads/Resoluci%C3%B3n%201084%20del%2013%20de%20junio%20de%202018.pdf>
- Arias R., P. K., & Vargas A., A. S. (2017). *VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES DEL PARQUE NATURAL REGIONAL LOS BESOTES, JURISDICCIÓN DE VALLEDUPAR – CESAR*. Valledupar: Universidad Popular del Cesar.
- Banco Mundial. (01 de Diciembre de 2017). *Fijación del precio del carbono*. Obtenido de Banco Mundial ORG - BIRF + AIF: <https://www.bancomundial.org/es/results/2017/12/01/carbon-pricing>
- Bello T., E. H. (2016). *Aspectos Técnicos, económicos y comerciales de las plantaciones forestales en el escenario actual*. Bogotá D.C.: El Semillero S.A.S.
- BIOPARQUET. (s.f.). *Madera: Olivo*. Obtenido de Ficha Técnicas de Especies BIOPARQUET: <https://www.bioparquet.es/wp-content/uploads/2019/01/BIOPARQUET-FICHA-TECNICA-MADERA-OLIVO.pdf>
- BLANQUER. (s.f.). *Algarrobo (Ceratonia siliqua, L.)*. Obtenido de Maderas y Chapas BLANQUER: <https://www.blanquer.com/FICHAS/ALGARROBO.pdf>
- Carbal Herrera, A., & Muñoz Carbal, J. (2015). *VALORACIÓN ECONÓMICA INTEGRAL DE LOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES OFERTADOS POR EL ECOSISTEMA DE MANGLAR UBICADO EN LA CIÉNAGA DE. Saber, Ciencia y Libertad*, 125-145.
- DAFP. (2020). *Departamento Administrativo de la Función Pública: Gestor Normativo*. Obtenido de Decreto 2811 de 1974: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1551>
- de la Peña, A., de la Peña, M., & Rojas, C. A. (2010). *Valoración económica del manglar por el almacenamiento de carbono, Ciénaga Grande de Santa Marta. Clío América*, 133-150.
- Duarte Herrera, L. K., & González Parias, C. H. (2015). *Metodología y Trabajo de Grado. Guía práctica para Negocios Internacionales*. Medellín: ESUMER.
- Ecuador Forestal. (28 de Agosto de 2012). *Ficha Técnicas especies Ecuador Forestal*. Obtenido de Ficha Técnica N° 6: GUAYACÁN: <https://ecuadorforestal.org/fichas-tecnicas-de-especies-forestales/ficha-tecnica-no-6-guayacan/>
- FAO. (s.f.). *Potencial del Algarrobo (Prosopis juliflora) en sistemas silvopastoriles en el semiárido de Brasil*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <http://www.fao.org/3/y4435s/y4435s0c.htm>
- Hurtado de Barrera, J. (2006). *Metodología de la Investigación. Guía para la comprensión holística de la ciencia*. Quirón.
- IDEAM. (2011). *Protocolo para la Estimación Nacional y subnacional de Biomasa-carbono en Colombia*. Bogotá D.C.: IDEAM.
- IPCC. (2006). *Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero (Vol. IV)*. ONU. Obtenido de <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/vol4.html>
- Köppen, W. (1918). *Klassifikation der Klimate nach Temperatur, Niederschlag und Jahresablauf. Petermanns Geogr. Mitt.*, 193-203, 243-248.
- La Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR y la Subdirección de Administración de los Recursos Naturales y Áreas Protegidas. (2013). *GUÍA PARA LA CUANTIFICACIÓN DE LA BIOMASA Y EL CARBONO FORESTAL, GENERACIÓN DE MODELOS Y USO DE HERRAMIENTAS PARA SU ESTIMACIÓN*. Bogotá D.C.: CAR.
- León, N., Castiblanco, C., Buitrago, J., & Toro, J. (2012). *Valoración Económica Ambiental: conceptos, métodos y aplicaciones*. Bogotá: CAR-IDEA.
- Martín-López, B., González, J., & Vilardy, S. (2012). *Guía Docente Ciencias de Sostenibilidad*. Santa Marta: Universidad del Magdalena.
- MEA. (2005). Obtenido de Millenium Ecosystem Assesment: <http://www.ecosystemvaluation.org/glossary.htm>

- MINAMBIENTE. (2018). *GUÍA DE APLICACIÓN DE LA VALORACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL*. Bogotá D.C.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- MINAMBIENTE. (2020). *Parques Nacionales Naturales de Colombia*. Obtenido de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible: <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2013/08/Decreto-Unico-Reglamentario-Sector-Ambiental-1076-Mayo-2015.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2014). *Propiedades Anatómicas, Físicas y Mecánicas de 93 especies forestales*. Quito: FAO Ecuador.
- OAS. (2020). *Artículos Ambientales: Constitución Política de Colombia 1991*. Obtenido de Organization of American States: [http://www.oas.org/dsd/EnvironmentLaw/Serviciosambientales/Colombia/\(Microsoft%20Word%20-%20Constituci.pdf](http://www.oas.org/dsd/EnvironmentLaw/Serviciosambientales/Colombia/(Microsoft%20Word%20-%20Constituci.pdf)
- P., A., & Tinoco-López, R. (2006). Métodos de valuación de externalidades ambientales provocadas por obras de ingeniería. *Ingeniería, investigación y tecnología*, 105-119.
- Parrotta, J. A. (1992). *Aroma, huisache*. New Orleans: Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station.
- PNUMA. (30 de Septiembre de 2007). *Declaración de Bariloche*. Obtenido de Parques Nacionales Naturales de Colombia: <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2013/12/DeclaracionBariloche.pdf>
- Régimen Legal de Bogotá D.C. (2020). *Alcaldía de Bogotá D.C.* Obtenido de Secretaría Jurídica Distrital: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsip?i=297>
- Rincón-Ruiz, A., Echeverry-Duque, M., Piñeros, A., Tapia, C., David, A., Arias-Arévalo, P., & Zuluaga, P. (2014). *Valoración Integral de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos: Aspectos Conceptuales y Metodológicos*. Bogotá D.C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Romero Acevedo, C. F. (2008). Masas forestales en cinco parques de Neiva. Especies, volumen de madera en pie, análisis estructural y estado fitosanitario. *NODO*, 85-99.
- Secretaría Distrital del Hábitat. (2020). *Habitat Bogotá*. Obtenido de Secretaría Distrital del Hábitat: <https://www.habitatbogota.gov.co/transparencia/normatividad/normatividad/ley-42-1993#:~:text=Descripci%C3%B3n%3A,Marco%20Legal%20de%20la%20Entidad.>
- SIGI. (15 de Octubre de 2019). *Ingeniería Ambiental y Sanitaria*. Obtenido de Sistema Integrado de Gestión Institucional: <https://sites.google.com/site/sigiunicesar/home/autoevaluacion/programas-academicos/programas-academicos-valledupar/ingenieria-ambiental-y-sanitaria>
- Umanzor, D. (2016). *Cuantificación de carbono almacenado en árboles de sombra en tres lotes en un sistema de café, en el Centro Experimental ICIDRI – Masatepe, UPOLI*. Managua: Universidad Nacional Agraria.
- Universidad EIA. (2014). *Catálogo Virtual de Flora del Valle de Aburrá*. Obtenido de Universidad - Escuela de Ingeniería de Antioquia: <https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/>

El Cuerpo Femenino: La Aprobación Social, Cirugía Estética y Su Práctica Legal.

Vélez, Ana^{1(*)}; Cardona, Luisa¹; Gallego, Sindy¹

¹Universidad Católica Luis Amigó, Facultad de Derecho, Medellín, Colombia

Resumen: Esta investigación tiene como propósito indagar acerca de las perspectivas teóricas existentes en América latina respecto de los cuerpos femeninos y su relación con la aprobación social y la cirugía estética. Se implementa el método hermenéutico que centra su atención en la observación de la información y en la interpretación de la misma. En los resultados concluyentes se muestra que, el cuerpo femenino se configura desde el referente aprobación social y para este fin se hace imperativo acceder a la cirugía plástica, categoría en la que después de revisar las bases de datos y documentos científicos la ley no se expresa de forma concreta y específica existiendo de este modo un vacío normativo que resulta necesario abordar con el propósito de dar claridad.

Palabras clave: Cuerpo femenino. Aprobación social. Estereotipos. Autoestima. Cirugía plástica. Práctica legal.

Recibido: 30 de junio de 2023. Aceptado: 26 de febrero de 2024

Received: June 30th, 2023. Accepted: February 26th 2024

The female body: social approval, cosmetic surgery and its legal practice.

Abstract: The purpose of this research is to inquire about the existing theoretical perspectives in Latin America regarding female bodies and their relationship with social approval and cosmetic surgery.

The hermeneutic method is implemented, focusing on the observation of the information and its interpretation. The conclusive results show that the female body is configured from the referent of social approval and for this purpose it is imperative to access plastic surgery, a category in which after reviewing the databases and scientific documents the law does not express itself in a concrete and specific way, thus creating a regulatory gap that needs to be addressed in order to provide clarity.

Keywords: Female body. Social approval. Stereotypes. Self-esteem. Plastic surgery. Legal practice.

1. INTRODUCCIÓN

El cuerpo femenino, es un tema que cada vez cobra más relevancia en la contemporaneidad gracias a los estereotipos de belleza impuestos socialmente, es esta la razón que da pie a discutir y analizar los discursos y prácticas que motivan a las mujeres a realizarse cirugías estéticas, con el propósito o pretensión de alcanzar altos estándares de belleza.

Las cirugías estéticas en su momento fueron consideradas un tema tabú dentro de la sociedad, pero con el paso de los años, se han ido normalizando y considerando dentro de aspectos integrales al ser humano, que se relacionan con la autoestima, el autoconcepto y la superación personal ya que, el individuo interesado en someterse a estos procedimientos generalmente lo hace para satisfacer una necesidad que, para su propio ser, es fundamental. Es por esto que, se pretende desarrollar en este artículo aspectos afines como, la cirugía estética y su práctica legal, por otro lado, lo que motiva a una mujer desde su percepción, opinión y decisión a realizarse una cirugía en pro a modificar su anatomía.

También, se pretende indagar acerca de las distintas creencias que han florecido dentro de las comunidades sobre las cirugías plásticas, analizando las repercusiones sociales que se han generado, examinando si estas perspectivas influyen en la decisión de cada mujer para acudir a realizarse dichos procedimientos, ya sea por aceptación, cultura o por simple fuero interno, pero ante todo, mirando si en la sociedad siempre se han marcado las diferentes tendencias físicas que producen alternos estereotipos de belleza.

Es importante mencionar que a raíz de la necesidad de aprobación social emergen necesidades de cambio que tienen que ver con la decisión de realizarse una cirugía estética sin considerar que los riesgos existentes pueden ocasionar daños irreversibles, presentándose de este modo, un elevado número de consecuencias negativas, cabe mencionar que una de las consecuencias propias de procedimientos no satisfactorios se presentan con la mala praxis médica, a partir de esto, se analizará cómo en el afán de realizar un cambio en el cuerpo, las mujeres, no se toman el tiempo de asesorarse cautelosamente frente a los procedimientos que se van a realizar y terminan acarreando graves consecuencias luego de una intervención mal realizada por parte de los médicos, que puede ir desde un mal resultado estético, hasta graves consecuencias de salud e incluso la muerte .

Así entonces se abordará el cuerpo femenino, la decisión de realizarse una cirugía plástica y la aprobación social desde un aspecto psicológico y jurídico, analizando qué aspectos psicológicos hacen optar recurrentemente por procedimientos estéticos para la aprobación social, y cómo, cuando hay una mala praxis médica, que es más común de lo que creemos, es esta abordada en el ámbito litigioso.

2. MARCO TEÓRICO

La cirugía plástica, estética y reparadora es la especialidad de las ciencias quirúrgicas que se ocupa de reparar aspectos corporales que se hagan de manera física, con modificación de la forma y función o del concepto individual de la propia imagen que se proyecta visualmente debido a una alteración manifiesta, con el restablecimiento del cuerpo, siguiendo criterios de proporcionalidad y parámetros estéticos Dietes S: Uribe-Holguín, (2006).

Frente a este concepto, no solo se debe entrever que las cirugías estéticas cambian el aspecto físico, sino que vas más allá con respecto a su manifestación; es decir que, se ve como algo perfecto, ya que la hermosura, desde un punto de vista subjetivo, es la belleza de aquello que se puede percibir por el oído o por la vista, que lo vuelve agradable. La belleza es el estado armónico de equilibrio entre el yo físico y el yo psíquico (Abreu C, Francis T, Alessandrini R, Macías R, Leal E, 2000). Dentro de la sociedad el autoconcepto de la mujer se ha visto altamente influenciada por el agrado del hombre toda vez que en la historia esta ha sido considerada un objeto de deseo (Rodríguez Guridi 2019).

Este artículo está basado en el interés de comprender cómo la vida social de las personas, en especial de las mujeres, se ve impactada ya sea de manera positiva o negativa, por los estereotipos de belleza actuales, ya que día a día podemos evidenciar que el desenvolvimiento social que tiene una persona cuyo físico va acorde a los prototipos actuales es mucho mejor que aquellas personas que no lo poseen.

Las mujeres históricamente han necesitado de aprobación externa por diferentes causas, si bien la razón de necesidad de dicha aprobación puede haber cambiado en la era pos moderna, aún es preponderante en el género femenino, situación que va intrínsecamente ligada a la inteligencia emocional de la mujer (Stevens Rodríguez, Moral Jimenez, 2022) Es importante entonces entender cómo se perciben las mujeres a sí mismas, cómo cambia su comportamiento cuando reciben un cumplido por su

físico, cómo admiten a alguien para ser parte de su grupo social según esos estándares y cuánta relevancia le dan a estos a la hora de establecer relaciones interpersonales de cualquier tipo.

Este estudio proporcionará mayor claridad a la hora de entender la manera de relacionarse de las mujeres a partir de su autoconcepto y la percepción del otro bajo la esfera del físico y estereotipos de belleza, comprendiendo entonces el impacto de cumplir con estos estándares o no en todos los escenarios en los que las mujeres se relacionan con el otro, con el fin de entender que, “una persona no puede ejercer autónomamente sus derechos a la libertad de elección si se encuentra en una posición desigual”. (Szygndowska, M., 2021).

También, se hace mención de los elementos que debe considerar una mujer para tomar la decisión de realizarse una cirugía plástica, teniendo en cuenta la práctica legal del profesional que impartirá el procedimiento para el cambio, valorando las aptitudes y obligaciones que este debe de tener, atendiendo las recomendaciones frente a su trabajo y sus capacidades para no incurrir en una mala práctica que conlleva a consecuencias legales, mirando su responsabilidad médica y las posibles complicaciones que se pueden dar durante el procedimiento.

Esta investigación se llevará a cabo mediante grupos focales donde se reunirán varias mujeres y darán su punto de vista sobre la importancia que tiene para cada una las cirugías estéticas en su vida; mediante entrevistas, se indagará el cómo los hombres ven desde su punto de vista esta práctica, dando a conocer su pensamiento acerca del “físico ideal” que dejará entrever la importancia social que tiene la belleza para todas las personas; además, se recolectarán estudios donde se evidencie la mala práctica de las cirugías estéticas que han conllevado a tomar medidas legales. Por último se hará un rastreo bibliográfico de estudios ya existentes sobre el tema para compararlo con la indagación realizada y así poder tener resultados más exactos.

Cirugía estética: La cirugía estética consiste en un conjunto de técnicas cuyo objetivo es mejorar el aspecto físico y la autoimagen corporal de una persona. (Brito, Villa, Navarro, Alister, Uribe & Olate, 2016)

El cuerpo femenino: Olaya Fernández Guerrero define el cuerpo como “una trascendencia hacia el interior, en el sentido de que es lo absolutamente propio” (Fernández, 2010) Lleva la definición mucho más allá de aspectos meramente biológicos, traspasando así el concepto a un enfoque desde el ser interno de la persona, y más específicamente, la mujer, donde la apariencia juega un papel importante en cuanto que se cataloga como la estima en la consideración social. (Márquez Macias, R. 2022).

Sethi, N, & MRCS DOHNS (2015) hacen referencia al papel fundamental que tiene el hecho de que el cirujano plástico sea consciente de los impulsos emocionales de la paciente a la hora de expresar los resultados que desean con sus procedimientos estéticos toda vez que en la actualidad existe un alto índice de pacientes que presentan morbilidades psicológicas asociadas a la imagen corporal y la autoestima, como lo es el trastorno dismórfico corporal que se caracteriza por la excesiva preocupación generada por un defecto que solo existe en la imaginación o es muy imperceptible en la apariencia física (Pavan, Simonato, Marini, Mazzoleni, Vindigni, 2008) por esto es trascendental el papel que ocupa el cirujano al momento de informar los riesgos y limitaciones a las que puede conllevar la ejecución de procedimientos estéticos en la salud de sus pacientes. Aprobación social y cirugía estética.

La aprobación social surge como una inclinación que poseen las mujeres a proyectar en el otro una imagen positiva (Paulhus, 2002), a partir de esa imagen surge una aceptación o rechazo por parte de un grupo y esto implica que la mujer desarrolle conductas aceptadas o no por dicho grupo, lo que implícitamente lo condiciona a seguir unas “normas” (Dominguez y Méndez, 2014).

Trastorno dismórfico corporal y cirugía plástica: Otro factor recurrente que culmina en un procedimiento estético, ocurre con aquellas mujeres que sufren un trastorno dismórfico corporal el cual surge en pacientes como un excesivo recelo por un defecto físico creado o exaltado por la imaginación de la persona, dicho “defecto” tratan de ocultarlo a tal punto que en la mayoría de casos, las personas que padecen este trastorno terminan optando por una cirugía estética para corregirlo (Zambrano Rojas, 2018).

Trastorno dismórfico corporal (TDC) y aprobación social: Pese a que el TDC puede derivarse a raíz de múltiples circunstancias, una de las más comunes se trata de las críticas y malos tratos que la mujer puede llegar a recibir por su físico en el entorno en el que interactúa socialmente (Zambrano Rojas, 2018), esto da a entender que el ambiente social es un pilar fundamental en la construcción del autoestima y autoimagen de cada ser humano, la presión social puede llegar a ser de tal impacto que degenera en un trastorno como lo es en este caso el TDC, y acarrear consecuencias severas tales como auto lesiones, fobia social, depresión e incluso el suicidio.

Trastorno de conducta alimentaria (TCA) y autoestima: Ruiz Lázaro (2022) menciona que la insatisfacción corporal se considera como uno de los factores que influyen en que una persona padezca de TCA, situación que se ve reflejada gracias a la baja autoestima, es por eso

que en ciertas ocasiones, las mujeres pueden verse influenciadas en querer someterse a procedimientos estéticos o, en caso de no tener la posibilidad de acceder a este tipo de servicios, incurren en el error de verse vulnerables por este rasgo psicológico y así, incurrir en un TCA.

Insatisfacción corporal (IC), autoestima y aprobación social: Canals, Josefa y Arija Val, Victoria (2022) hablan sobre que la insatisfacción corporal (IC) puede considerarse el predictor más consistente, principalmente en el género femenino. La baja autoestima, el afecto negativo hacia uno mismo y la interiorización del ideal de delgadez determinan la IC. Ciertos rasgos de personalidad y otros factores individuales como un alto índice de masa corporal, problemas emocionales y algunas enfermedades, metabólicas y digestivas, al igual que factores sociales como algunas actividades deportivas o profesionales centradas en la presión por la figura corporal, características del entorno familiar, y presiones sociales por estar delgada, mediado actualmente por el uso/abuso de las redes sociales, actúan como condicionantes de riesgo para la psicología y autoestima de una mujer, queriendo así, cambiar su estética.

Mala praxis, cirugía estética: Zambrana Rojas (2021) la mala praxis como la omisión que tiene un médico a la hora de prestar sus servicios profesionales, que tiene como consecuencia la generación de un perjuicio para el paciente, produciendo así un daño a su salud.

Según Benítez Rojas (2020), las cirugías estéticas se han convertido en una cirugía necesaria para las personas, en especial, para las mujeres, ya que este se ajusta a una indicación meramente ornamental, donde la belleza es el protagonista; es por esto que, desde un aspecto biopsicosocial y sus necesidades psicológicas hacen que la mujer desee alcanzar su prototipo y concepto de belleza individual, arreglando una malformación o algo en su cuerpo femenino que no la hace sentir a gusto consigo misma, teniendo esa verdadera necesidad sin verlo como un capricho, ya que “el paciente se somete voluntariamente a tales intervenciones con el objeto de lograr una perfección o, a lo menos, un mejoramiento”. (Vargas-Pinto, T., Rodríguez-Pinto, MS., 2018).

También, la cirugía estética es la encargada de mejorar el autoconcepto, definido este como las “estructuras cognitivas de contenido, actitudes o evaluaciones que hacen las personas sobre sí mismos” (Pulido Guerrero, Jimenez Ruiz, Redondo Marín, Lora Carrillo, Jimenez Barriosnuevo, 2022) reduciendo en ella el estrés que este le provoca, ya que por medio de generar una aprobación social, la inferioridad interna que siente con respecto a su

físico sale a deslumbrar, creando esa necesidad de aceptación; es por esto que por medio de estudios psicológicos se ha evidenciado que, la persona que se somete a este tipo de procedimientos ha podido desarrollar una vida normal y feliz, dejando de lado algún tipo de inseguridad, ansiedad e incluso depresión. (Benítez Rojas, 2020). Por ejemplo, se ha demostrado que las mujeres que han sufrido de cáncer de mama se sienten mutiladas y agredidas en su sexualidad, ya que su seno es síntoma de feminidad, al igual que afecta su calidad de vida, imagen corporal, estado de ánimo, entre otros. (Fretta, TB, Boing, L., Stein, F., Dos Santos, L., Guimarães, ACA, 2021).

Por otra parte, Guzmán Zaldúa, (2014) parte de la cirugía estética como acto médico, donde este da inicio a la relación médico-paciente y a sus consiguientes implicaciones en materia obligacional y de responsabilidad en la ley 23 de 1981 que habla sobre la normatividad aplicada a la ética médica. En un estudio expuesto en la Revist Española de Medicina Legal en el año 2020, encontramos que Las mujeres realizan un número más elevado de reclamaciones por responsabilidad médica y sufren más secuelas (Giménez Pérez, Pujol Robinat, Castellá García, Espinal Berenguer, Vázquez Fariñas, Medallo Muñiz 2020) Aquí, se menciona que el hombre es una unidad psíquica y somática que debe ser explorada médicamente, poniendo en práctica los métodos que la ciencia dispone; también, debe estudiar al paciente y la relación con su entorno, identificando sus posibles enfermedades o características individuales, habilitando las medidas correspondientes para su respectiva rehabilitación. (artículo 1, numeral 2, ley 23 de 1981).

Siendo así, la ética médica cumple con un importante parámetro para la aplicación de su deber profesional y es la relevancia que el médico le da a su paciente, teniendo en cuenta sus necesidades y la confianza que haya en dicha relación, situación que es de carácter primordial, ya que es un compromiso responsable, leal y auténtico, el cual impone la más estricta reserva profesional (Artículo 1, numeral 4, ley 23 de 1981). las obligaciones que aquí se contraen se dan mediante la manifestación de la voluntad de ambas partes (Ospina Fernández, 2000), creando así una relación jurídica donde se deja en claro que esta expresión de la consensualidad no produce efectos si se consta que el sujeto no los había querido (Guzmán Zaldúa, 2014); por esta razón, es necesario conocer las percepciones de las mujeres y cómo estas ignoran las reglas y normativas de las cuestiones médicas. El autoconcepto inicia su construcción desde que la persona es infante, “la imagen corporal en los niños incluye la autoimagen corporal y la imagen que perciben

los padres” (Sánchez Rojas, García Galicia, Vásquez Cruz, Montiel Jarquín, Aréchiga Santamaría, 2022)

La autoestima es definida como la percepción que cada quien tiene sobre sí mismo y los sentimientos que se den alrededor de dicha valoración (Murillo Muñoz, 2019), la autoestima alta es un factor predictivo de la salud mental (kin Şahin, Altinok, Duy, 2022) , la cual, da pie a un bienestar subjetivo del individuo y la satisfacción que este obtenga de su autoconcepto de belleza. Teniendo en cuenta este concepto, y en una generalidad, las mujeres son las que más se preocupan por la imagen corporal (Becker da Silva, 2018); y, en correlación con esto, la insatisfacción corporal puede entenderse como la incomodidad que se experimenta en relación con aspectos de su apariencia física (Becker da Silva, 2018). esto puede tomarse como que el sexo femenino puede llegar a ser más susceptible en cuanto a las diferentes opiniones que se pueden presentar frente a las apariencias, ya que “la imagen corporal es una representación mental que cada individuo construye en términos de sentimientos, actitudes y comportamientos relacionados con su propio cuerpo” (Pineda-García, G., 2022). El perfeccionismo es un rasgo de la personalidad que puede afectar la apreciación y las acciones, mejor conceptualizado como una característica de múltiples capas que incluye desasosiego en una persona para que esta busque por la perfección, tenga una autoevaluación crítica y se preocupe por la evaluación de los demás. (Vidakovic, R., 2022).

A medida que el ser humano crece y empieza a desarrollar su conciencia, razón y su propia percepción del mundo, es el entorno el que hace que la persona se sienta a gusto o no con su propia existencia, uno de los ejes principales para determinar el bienestar subjetivo de un ser humano es la autoestima (Romero, Prado, Mónico, 2022) definida esta como “la actitud global que presenta la persona hacia sí misma” (Hidalgo, Martínez, Sospedra, 2021).

La imagen corporal de las personas se ve influenciada tanto por la denominada autoimagen, que es cómo cada persona se percibe a sí misma, y la percepción del entorno social, es decir, la apreciación que tienen de ellas las personas que las rodean (Sánchez, García, Vásquez, Montiel, Aréchiga, 2022).

En la actualidad vivimos en una sociedad donde se le da alto valor a los estándares de belleza y estéticos establecidos, los cuales pueden llegar a ser muy exigentes y acarrear fuertes críticas para quienes no los cumplen. Cuando un individuo obedece a dichos estereotipos se ve amparado por una mayor facilidad de desarrollo en todas las esferas de su vida como lo son la sexualidad, la

economía, aspectos afectivos y sociales. (Ribeiro, Dos Santos, da Silva, 2014).

Se dice que la validez personal yace de un origen externo, es decir, la validez que las personas alrededor de la mujer le dan a sus propias creencias, bajo esta situación se puede tener un mayor grado de certeza de que son correctas, entre una mayor cantidad de personas validen dichos pensamientos, más se convence la mujer de que son reales (Santos, Briñol, E. Petty, Gasco, Horcajo, Gandarillas, 2019).

Cuando se busca la regulación de las cirugías estéticas en la legislación colombiana, se puede denotar que este tema no está normalizado en alguna ley, incluso, se vislumbra en la página del Senado que en el 2019 estuvo en proceso un proyecto de ley “Por la cual se regulan los procedimientos médicos y quirúrgicos con fines estéticos y se dictan otras disposiciones” el cual no ha sido sancionado; sin embargo, lo que suceda frente a este tema ha sido suplido por la jurisprudencia, en cuanto a que se menciona que las cirugías estéticas son obligaciones de medio y resultado, en sentido que los primeros son provenientes de lo que pacten las partes, lo cual, si el médico demuestra que no actuó con indicios de culpa, dolo, negligencia, impericia, etc., este podrá eximirse de dicha responsabilidad (Sentencia del Tribunal superior del distrito judicial de Cali, 2019); los segundos son cuando se persiguen unos fines precisos, donde las características y la idealización de la perfección juega un papel crucial, situación que suele ser negativa en cuanto que se garantizan frutos de un trabajo que puede salir bien o mal (Sentencia del Tribunal superior del distrito judicial de Medellín, 2011). en la sentencia C-4786 de 2020, en sus consideraciones habla sobre la culpa que se genera sobre esas obligaciones de medio y resultado, tomando en cuenta que existen unos deberes médicos apoyándose en dichos conceptos, al igual que, sustenta desde la Ley 23 de 1981 (que habla sobre la ética médica), artículo 16 que “la responsabilidad médica por reacciones adversas, inmediatas o tardías, producidas por efectos del tratamiento, no irá más allá del riesgo previsto” y, el decreto 3380 de 1981 que reglamenta la ley anterior (23 de 1981) donde en su artículo 13 menciona que “el tratamiento o procedimiento médico puede comportar efectos adversos de carácter imprevisible, el médico no será responsable por riesgos, reacciones o resultados desfavorables, inmediatos o tardíos de imposible o difícil previsión dentro del campo de la práctica médica al prescribir o efectuar un tratamiento o procedimiento médico”. En este sentido, se replica lo expuesto frente a que la parte actora de la relación contractual (médico) responde acorde a dichas obligaciones, que, dentro de su ética médica (ley 23 de 1981) debe de garantizar sin incurrir en un error, dolo o culpa.

En el concepto jurídico 201711602187181 del 2017, el Ministerio de Salud se pronuncia para determinar “a cargo de qué entidad se encuentra el pago de los servicios de salud prestados por urgencias a raíz de una complicación en una cirugía plástica, la cual fue asumida por una usuaria, sin que se suscribiera una póliza de seguro”. Se toma como base la Resolución 6408 de 2016 para exponer la diferencia entre cirugía plástica estética, cosmética o de embellecimiento y cirugía plástica reparadora o funcional, teniendo en cuenta que solo es esta última la que de acuerdo al artículo 362, determina que estos harán parte del Plan de Beneficios en Salud – PBS con cargo a la UPC, cuando tengan una finalidad funcional de conformidad con el criterio del profesional en salud tratante.

Por otro lado, la revista *Semana* el 1ro de diciembre de 2019 redactó un artículo de interés sobre la importancia de legislar sobre las cirugías plásticas realizado por la periodista Lorena Beltrán, donde menciona que sufrió en carne propia los peligros de los procedimientos estéticos mal realizados. Habla de que Colombia ha sido uno de los países donde más se practican cirugías estéticas pero eso no ha eximido el hecho de que los turistas o ciudadanos nacionales han sufrido las consecuencias de caer en malas manos al someterse a dichos procedimientos con fines estéticos; el problema también se presenta en que la falta de legislación clara sobre qué tipo de profesionales puede realizar determinados procedimientos estéticos, deja hoy una larga lista de pacientes insatisfechos y víctimas mortales que, a veces sin saberlo, fueron intervenidas por médicos generales que no cuentan con entrenamiento formal en cirugía plástica, pero sí con publicidad atractiva en redes sociales (revista *Semana*, 2019), lo que ha conllevado a que las causas de muerte por dichos procedimientos estéticos hayan aumentado en los últimos años.

Seguidamente, los proyectos de ley que se han intentado reglamentar en el Congreso de la República no han sido fructíferos, a lo que la Secretaría de Salud ha procurado mediante denuncias y llamados de la ciudadanía a cerrar establecimientos clandestinos que no cumplen con dicha normativa requerida, pero sabiendo que no hay un control real del Estado; por otro lado, menciona que la responsabilidad no está aislada solamente en el cirujano, sino también en las personas que adquieren este servicio sin tener un cuidado o prevención del lugar donde se realizan estos procedimientos, dejándose deslumbrar por publicidad en redes sociales que puede llegar a ser engañosa, el averiguar si el equipo médico está en condiciones óptimas para llevar a cabo la cirugía, los precios que pueden llegar a ser demasiado económicos, entre otros aspectos que llevan a las mujeres a acceder a este tipo de servicios (Revista *semana*, 2019).

Siguiendo el hilo del anterior artículo, el Ministerio de Salud lanzó un Boletín de Prensa N° 038 de 2019 donde se hace alusión a la competencias para realizar cirugías estéticas, donde el Viceministro Iván González menciona que los médicos generales no poseen dicha facultad para tramitar dichas operaciones, ya que se menciona que para ello existe la especialización en medicina estética; esta información se dio al conocimiento público para que las personas (más que todo mujeres) se pongan al día averiguando por el especialista que aparezca en la clínica donde desea realizar su procedimiento, con el fin de que esta tenga una seguridad y confianza, evitando que se generen posibles desenlaces indeseados o fatales.

Dentro de este orden de ideas, la laguna legislativa que posee la cirugía plástica en Colombia hace necesario analizar si internacionalmente puede haber una responsabilidad del Estado por la no adopción de medidas que regulen las malas prácticas médicas. “El Estado debe velar por la promoción, protección y garantía de Derechos, es su labor llevar a cabo acciones que protejan posibles vulneraciones” (Rojas Toloza, 2018). Si bien el derecho a la salud es delegado en particulares, es decir, los profesionales de la salud, no quiere decir que la responsabilidad de sus conductas negligentes sean instantáneamente atribuidas al Estado sin embargo, si el Estado no adopta las medidas necesarias para que los profesionales de la salud respondan por su accionar que conlleva una grave consecuencia en el paciente, “incurre en responsabilidad internacional por no adoptar dichas medidas de reparación, y de justicia” (Rojas Toloza, 2018).

Saliéndose del marco legal colombiano y adentrándose en realizar comparaciones, en países como Estados Unidos y Brasil se han realizado las respectivas regulaciones acordes a cada legislación que las componen: por ejemplo, en EE.UU los médicos adquieren licencias y certificaciones dependiendo de su territorio, dándoles libertad para desempeñarse en las respectivas áreas de salud que requieren en su área particular sacando calificaciones altas en un examen, lo que genera que haya un registro detallado de los especialistas en las respectivas autoridades reguladoras para así, confiar que estos sean aptos para realizar dichas intervenciones, evitando los riesgos que esto puede conllevar.

“Finalmente, los profesionales especialistas en cirugía plástica, pueden asociarse al American Society of Plastic Surgeons, organización que busca promover la calidad de la atención a los pacientes de cirugía plástica mediante el fomento de altos estándares de formación, ética, práctica médica e investigación en cirugía plástica”. (Lampert, Maria Pilar, 2021). En el caso de Brasil, “reconoce la

cirugía estética como una especialidad “única e indivisible” que requiere sea realizada por médicos debidamente calificados y mediante técnicas científicamente reconocidas”; estos deben obtener el título con su respectiva especialización vigilada por la Comisión Nacional de Residencia Médica y estar asociados a la Sociedad Brasileña de cirugía plástica. (Lampert, Maria Pilar, 2021). En sí, los dos países turistas tienen en común el hecho de que se enfoca en regular los especialistas que cuentan con la experticia necesaria para poder poner en sus manos la confianza, salud e incluso vida de las mujeres que se desean someter a su cirugía estética soñada.

En este orden de ideas encontramos legislaciones como la Chilena por ejemplo, donde a partir de la negligencia médica que degenera en muerte, nace responsabilidad médica en conjunto con el delito de homicidio culposo contemplada en Artículo 191 del Código Penal Chileno, el cual supone un deber de cuidado especial al sujeto activo, sustentado en que las profesiones contempladas en la mencionada norma acarrea riesgos que requieren diligencia en el desarrollo de la labor (Martínez Lazcano, 2022).

3. METODOLOGÍA

Esta aproximación al estado del arte, se construye metodológicamente desde los elementos de la investigación documental propuestos por Eumelia Galeano (2000), y hace un anclaje en la metodología de revisión documental, reflexiva y crítica que aborda la norma dentro de los cuerpos femeninos y su ajuste o relación con los estereotipos de belleza. El presente artículo presta especial atención al vacío teórico que existe respecto de la presentación del derecho en cuanto a la responsabilidad médica en términos de negligencia. En este sentido, la revisión documental pretende generar una interpretación crítica basada en la experiencia de mujeres sometidas a cirugías plásticas en las cuales se visualiza una importante invisibilización de la importancia de reafirmar el amor propio el cual hoy por hoy no se impone a la aprobación social.

A partir de ello, se seleccionaron 50 referencias y se utilizaron como palabras clave en la búsqueda bibliográfica Cuerpo femenino, aprobación social, estereotipos, autoestima, cirugía plástica.

En cuanto a los buscadores de consulta se utilizaron: Google Scholar, Scielo, Redalyc, Latindex y Scopus. Cabe aclarar que, del total de documentos arrojados por las bases de datos, se priorizaron estudios realizados en Colombia, América latina, Estados Unidos y España; el interés de este artículo de revisión con respecto a la caracterización del material bibliográfico, se encontró en

el contexto de América Latina diferentes publicaciones, la gran mayoría entre el 2019 a 2022.

4. CONCLUSIONES

Las prácticas que se imparten para la mejora y mantenimiento del cuerpo femenino se perciben como una contribución al proyecto personal de las mujeres, sin embargo, la aprobación social es un elemento no solo importante, sino esencial en la socialización e integración con pares.

Una de las discusiones generadas a partir de la fuerte tendencia de la cirugía cosmética, acoge la demanda feminista del derecho de las mujeres a "decidir sobre el propio cuerpo", pero, se contraponen con el hecho de obtener esa aprobación social de la cual están en búsqueda. lo que cobra relevancia en la contemporaneidad.

Desde el plano legal se evidencia la carencia de regulaciones frente a las cirugías estéticas, pese a que en Colombia, particularmente en el 2019, se radicó un proyecto de ley que pretendía la vigilancia y control específico de la forma como se deben impartir las cirugías estéticas, que hasta la fecha no ha sido sancionado.

Cabe mencionar que lo que es desconocido por las mujeres respecto a lo legal es básicamente, que, si el profesional médico demuestra que en su proceder no tuvo indicios de culpa, dolo, negligencia, impericia etc este podrá eximirse de la responsabilidad de algún daño o perjuicio relacionado con el cuerpo.

5. REFERENCIAS

Dietes S: Uribe-Holguín J. CIRUGÍA PLÁSTICA, “UNA INCISIÓN DESDE LA PERSPECTIVA DEL DERECHO PENAL Y DE LAS OBLIGACIONES”. Facultad de Derecho de la Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá – Colombia. 2016.

Abreu C, Francis T, Alessandrini R, Macías R, Leal E. Perfil de personalidad en pacientes que solicitan cirugía estética CIRUGÍA PLÁSTICA. 2000;10(3):97-101.

Rodríguez Guridi 2019 De Eva a Ave: anatomía médica y crítica del cuerpo femenino en los Desengaños amorosos.

Stevens Rodríguez, Moral Jiménez; Empatía, inteligencia emocional y autoestima en estudiantes universitarios de

- carreras sanitarias , 2022.
doi.org/10.25115/ejrep.v20i57.5083
- Brito, Villa, Navarro, Alister, Uribe & Olate; Inclinación de Incisivos Maxilares en Sujetos con Deformidad Facial de Clase III. Opciones en Cirugía Primero; (2016) doi.org/10.4067/S0717-95022016000400052.
- Fernández Guerrero; Fenomenología del Cuerpo Femenino (2010)
- Sethi, N., & MRCS DOHNS; Ethics and the facial plastic surgeon (2015) DOI: 10.1007/s00405-015-3745-z.
- Pavan, C., Simonato, P., Marini, M., Mazzoleni, F., Pavan, L., & Vindigni, V. (2008). Psychopathologic aspects of body dysmorphic disorder: a literature review. *Aesthetic plastic surgery*. doi.org/10.1007/s00266-008-9113-2.
- Paulhus; Social desirable responding: The evolution of a construct (2002).
- Domínguez y Méndez, Necesidad de aprobación social y recursos para el desarrollo en adolescente mexicanos (2014).
- Zambrana Rojas; Transtorno Dismórfico Corporal (Tdc) En Pacientes De Cirugía Estética, (2018) doi.org/10.54818/rbcp.vol2.n5.2018.52.
- Zambrana Rojas MT. Prevenir la mala práctica y la responsabilidad profesional en cirugía plástica. *RBCP* . (2021).
- Benítez Rojas (2020),
- Guzmán Zaldúa, J. P. (2014). Un fin sin resultados-las obligaciones de medio en las cirugías estéticas .
Ley 23 de 1981.
- Giménez Pérez, Pujol Robinat, Castellá García, Espinal. Berenguer, Vázquez Fariñas, Medallo Muñiz 2020 Denuncias por responsabilidad profesional médica en Barcelona (2004-2009). *Análisis médico-forense* doi.org/10.1016/j.reml.2019.07.002.
- Ley 23 de 1981 artículo 1, numeral 2.
- OSPINA FERNÁNDEZ, Guillermo. Teoría General del Contrato y del Negocio Jurídico. Bogotá D.C, Editorial Temis, 2000.
- proyecto de ley “Por la cual se regulan los procedimientos médicos y quirúrgicos con fines estéticos y se dictan otras disposiciones” (2019).
- Tribunal Superior del Distrito Judicial de Cali. (2019). Cali. Sentencia del 20 de junio de 2019. Radicado: 005-2011-00164-02. Magistrado Ponente: Jorge Jaramillo Villarreal.
- Tribunal Superior del Distrito Judicial de Medellín. (2011). Medellín. Sentencia del 30 de septiembre de 2011. Luz Mary Cardona Ramirez vs Mauricio Andres Ochoa Londoño, 05001 31 03 007 2008 00264 01. Magistrado Ponente: Jose Omar Bohórquez Vidueñas.
- Sentencia C-4786 de 2020.
- Ley 23 de 1981 artículo 16.
- Decreto 3380 de 1981.
- Concepto jurídico 201711602187181 del 2017.
- Resolución 6408 de 2016.
- Código Penal Chileno.
- Sánchez Rojas, García Galicia, Vásquez Cruz, Montiel Jarquín, Aréchiga Santamaría, 2022, Autoimagen, autoestima y depresión en escolares y adolescentes con y sin obesidad, DOI: 10.24875/GMM.21000817.
- Martinez Lazcano, La graduación del deber de cuidado en el delito culposo por actos de mala praxis médica: un análisis dogmático, jurisprudencial y económico; 2022 doi.org/10.4067/S0718-33992011000200001.
- kin Şahin, Altinok, Duy, 2022; Narcisismo grandioso y ansiedad rasgo entre adolescentes: el papel mediador del perfeccionismo cuando se controla la autoestima. doi.org/10.6018/analesps.495161.
- Lampert, Maria Pilar. Regulación de la práctica de los cirujanos plásticos en Estados Unidos y Brasil, 2021.
- Beltrán Lorena, revista Semana. La importancia de legislar sobre las cirugías plásticas, 2019.
- González Iván, Ministerio de salud. un médico general no tiene competencias para realizar cirugías plásticas, 2019.
- Rojas Toloza; ¿es responsable internacionalmente Colombia por la no adopción de medidas legislativas y judiciales por mala práctica médica vulnerando derechos a la luz SIDH? (2018).
- Murillo Muñoz, La autoestima, la extraversión y el resentimiento como variables predictoras del bienestar

- subjetivo, (2019) doi.org/10.11144/Javeriana.upsy18-1.aerv.
- Becker da Silva Jóvenes Insatisfechos con la Imagen Corporal: Estrés, Autoestima y Problemas Alimentarios (2018) doi.org/10.1590/1413-82712018230308.
- Vidakovic, Zigante, Perkovic, Spalj; Influencia de los rasgos de personalidad en la decisión de un paciente de aceptar la cirugía ortognática para la corrección de la deformidad dentofacial (2022) doi.org/10.2319/100121-735.1.
- Romero, Prado, Mónico; The influence of self-esteem and (cyber) bullying on adolescents' well-being: a question of gender? (2022) doi: 110.21134/rpcna.2022.09.1.4.
- Hidalgo, Martínez, Sospedra; Autoestima y procrastinación en el ámbito académico: un meta-análisis (2021).
- Sánchez, García, Vásquez, Montiel, Aréchiga; Autoimagen, autoestima y depresión en escolares y adolescentes con y sin obesidad (2022) doi.org/10.24875/GMM.21000817.
- Ribeiro, Dos Santos, da Silva; autoimagem e a autoestima das pessoas com transtornos de pele: uma revisão integrativa da literatura baseada no modelo de Callista Roy (2014) doi.org/ 10.5294/aqui.2015.15.1.8.
- Santos, Briñol, E. Petty, Gasco, Horcajo, Gandarillas; Separar los pensamientos del yo al venderlos a otros: el rol moderador de la autoestima (2019) doi.org/10.1080/02134748.2019.1649891.
- Vargas-Pinto, T. Rodriguez-Pinto, MS. LA EQUIVOCADA APLICACIÓN DEL CONCEPTO CIVIL DE OBLIGACIONES DE RESULTADO EN CIRUGÍAS ESTÉTICAS. EL CASO CHILENO A LA LUZ DE UNA CONDENA PENAL COLOMBIANA, 2018. DOI: 10.17151/jurid.2018.15.1.7.
- Pulido Guerrero, Jimenez Ruiz, Redondo Marín, Lora Carrillo, Jimenez Barriosnuevo, 2022 Análisis Factorial Confirmatorio de una escala de autoconcepto para población universitaria colombiana doi.org/10.5093/anyes2022a10.
- Szygendowska, M., La gestación por sustitución como una forma de mercantilización del cuerpo femenino, 2021. doi.org/10.4067/S0718-09502021000100089.
- Márquez Macias, R. (2022). Las mujeres y la apariencia: El cuerpo decorado, un estudio a través de la correspondencia privada (siglos XVI-XIX). *Americanía: Revista De Estudios Latinoamericanos*, (15), 237–257. doi.org/10.46661/americania.6825.
- Ruiz Lázaro, Pedro Manuel. Autoestima, imagen personal y acoso escolar en los trastornos del comportamiento alimentario., 2022. doi.org/10.20960/nh.04177.
- Canals, Josefa, Arija Val, Victoria. Factores de riesgo y estrategias de prevención en los trastornos de la conducta alimentaria. 2022. doi.org/10.20960/nh.04174.
- Fretta, TB , Boing, L. , Stein, F. , Dos Santos, L. , Guimarães, ACA. , Mejora de la autoestima después de la intervención del método Mat Pilates en mujeres con cáncer de mama sometidas a terapia hormonal: estudio piloto de ensayo clínico aleatorizado, 2021. doi.org/10.1590/1980-0037.2021v23e76311.
- Pineda-García, G. , Serrano-Medina, A. , Cornejo-Bravo, JM , (...), Armenta-Rojas, E. , González-Sánchez, DL., Modelo de autocuidado e imagen corporal en adultos postcirugía bariátrica, 2022. doi.org/10.1590/1518-8345.5592.3587.

I.

Apropiación Del Concepto Fotosíntesis Por Medio Del Uso De Aulas Agroecológicas Apoyada En Ambientes Virtuales

García, William^{1(*)}; Prieto Lynda¹

¹Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Facultad de Ciencias de la Educación, Tunja, Colombia

Resumen: La investigación tuvo como objetivo mejorar la apropiación teórico práctica de la fotosíntesis mediante la creación de un aula agroecológica facilitada a través de un ambiente virtual de aprendizaje, guiados a partir del aprendizaje por proyectos y el diseño instruccional ASSURE, en integrantes de grado noveno. Como metodología se optó por una investigación cuasi experimental para la recolección de datos, a partir de un pre y pos test, validados por expertos. La información se analizó por medio de tres modelos estadísticos bajo tres programas informáticos especializados. Cuyo resultado establece una efectividad de $T = -2,24$; $p = 0,038$, indicando que el uso del ambiente virtual de aprendizaje junto a la práctica *in situ* del aula agroecológica inciden en la comprensión holística del concepto.

Palabras clave: Ambientes virtuales. Aula agroecológica. Enseñanza, Aprendizaje por proyectos, Fotosíntesis.

Recibido: 15 de agosto de 2023. Aceptado: 26 de febrero de 2024

Received: August 15th, 2023. Accepted: February 26th 2024

Appropriation Of The Photosynthesis Concept Through The Use Of Agroecological Classrooms Supported By Virtual Environments

Abstract: The research aimed to enhance the theoretical-practical understanding of photosynthesis through the creation of an agroecological classroom facilitated by a virtual learning environment, guided by project-based learning and the ASSURE instructional design, among ninth-grade students. The chosen methodology was a quasi-experimental research design for data collection, utilizing pre and post-tests validated by experts. The data were analyzed using three statistical models implemented in specialized software programs. The results indicated an effectiveness of $T = -2.24$, $p = 0.038$, suggesting that the use of the virtual learning environment, coupled with hands-on practice in the agroecological classroom, influences a holistic understanding of the concept.

Keywords: Virtual environments. Agroecological classroom. Teaching, Project-based learning. Photosynthesis.

1. INTRODUCCIÓN

se imparte, sin embargo, al aplicar conocimientos teóricos en un aula meramente desde las metodologías tradicionales, de alguna manera impiden la comprensión holística de conceptos abstractos que por tratarse de aspectos que abarcan el mundo de lo micro, no logran ser interiorizados de manera coherente por los estudiantes, limitando así su aprendizaje (Cañal, 1991).

Por ende, si se habla de conocimientos abstractos que abordan el mundo desde lo molecular, es necesario entablar un análisis sobre la enseñanza del fenómeno, en este caso desde la fotosíntesis, proceso metabólico para el desarrollo de lo vivo y con ello todo lo que conlleva la pervivencia en el planeta (Guzmán et al., 2013). No obstante, su asimilación en el aula en algunas ocasiones se da meramente desde lo teórico, sin ser contrastado *in situ* (Londoño, 2016), por lo anterior, los estudiantes prefieren omitir el proceso de lo vivo referente a la energía solar captada para a partir de allí producir glucosa, generando como subproducto el oxígeno, compuestos imprescindibles en la biología (Guzmán et al., 2013). Siendo lo anterior olvidado en gran parte de los pensamientos del cotidiano del estudiantado (Municio et al., 1998), pues, no captan la preponderancia de la sostenibilidad del planeta a partir de los equilibrios que en la naturaleza se dan, ya que desconocen este y otros fenómenos (Cañal, 1991). Es desde allí donde el docente se debe posar, en la actualidad de los acontecimientos y con su labor lograr aportar mediante una transformación de las dinámicas de enseñanza (Not, 1983) encontrando alternativas a la falta de apropiación del saber científico (Álvarez, 2020). Lo anterior, parte como problemática del trabajo investigativo, ya que el uso de herramientas TIC (Gallardo & Buleje, 2010) aunadas al trabajo práctico, pueden intervenir en el mejoramiento de la comprensión del concepto, en este caso específico bajo la implementación de huertas agroecológicas.

Pues, se evidencia que el uso de las herramientas TIC como mediadores del aprendizaje en el aula promueven mayor capacidad de abstracción (Lugo, 2010) en conceptos relacionados con diversos fenómenos naturales, que abarcan las ciencias desde las instituciones educativas, promoviendo el interés por parte de los educandos y generando motivación en cuanto al autoaprendizaje a través de diversos medios, todo ello guiado bajo metodologías de enseñanza diseñadas (Daniele et al., 2005; González y Valero, 2012; Monereo et al., 2001).

Otra alternativa a la apropiación de espacios educativos, es el uso de huertas orgánicas como herramienta de aprendizaje práctica de temáticas relacionadas no solo con el ámbito científico, sino también, con ramas del

La enseñanza de las ciencias naturales es preponderante en cuanto al desarrollo intelectual de la sociedad en la que

saber de las humanidades y el trabajo colaborativo, donde se aprende por medio del hacer y el saber práctico (Aldea-Navarro, 2012), además del desarrollo conceptual de lo ecológico en el proceso ambiental, inmerso en este tipo de prácticas educativas (Miller et al., 1994) (Palacio, 2006; Odum, 1969).

Para ello, se tomó como objetivo general la apropiación teórico-práctica del concepto fotosíntesis en estudiantes de noveno grado de la I.E. La Candelaria, del municipio de La Capilla, Boyacá, Colombia, a través de un AVA como herramienta facilitadora de aprendizajes, llevados a la práctica por medio de una huerta agroecológica.

2. MARCO TEÓRICO

El aprendizaje de los conocimientos en ciencias naturales puede ser abarcado desde diversas aristas en cuanto al ámbito pedagógico y sus modelos de enseñanza, por ende, si de lo que se trata es de mejorar la capacidad de aprendizaje de los estudiantes en conceptos científicos, las herramientas TIC como Objetos Virtuales de Aprendizaje OVA pueden ser una alternativa para el refuerzo cognitivo (Montaño et al., 2018; Ortiz, 2019).

Teniendo en cuenta lo anterior, no solo los OVA están dentro de la órbita de las nuevas estrategias pedagógicas, sino que su espectro abarca gran posibilidad de herramientas que están inmersas en las TIC, entre ellas como objeto de primordial estudio los Ambientes Virtuales de Aprendizaje AVA, cuyo enfoque integra estrategias con la finalidad de mejorar el proceso de aprendizaje en los estudiantes, a partir de la combinación de estímulos que propician un ameno acercamiento a la ciencias y el estudio de los fenómenos, en este caso la fotosíntesis (Paz Jojoa, 2018).

Tal como lo refuerza Aroca & Torres (2020), partiendo de un diseño experimental en el que comprobó que los AVA al implementarse en conceptos relacionados con estos fenómenos, mejoran la capacidad de aprendizaje de los estudiantes, situación según lo explica Cañal (1991) no puede ser posible guiada solamente bajo concepciones meramente teóricas, donde el mundo de lo micro es incomprendido por no poseer enlace directo en la realidad de los educandos.

También, parte de los conocimientos científicos en la rama de la biología posiblemente son prácticos en el aula, en relación a nuestra investigación, por ello, el trabajo con los AVA abarca diversidad de propuestas, tal como la desarrollada por Perilla, (2018), en el que refuerza el

conocimiento de lo ecológico desde un AVA, permitiendo la profundización de temáticas ambientales y siendo vía de aprendizaje para proyectos como el desarrollado en esta propuesta, ya que hila las TIC al trabajo en campo con huertas agroecológicas, llevando la teoría a un plano real.

Por lo anterior, los AVA ahondan en espacios participativos que superan las dinámicas de una clase tradicional, todo ello demostrado a partir de metodologías de diseño experimental en la que el grupo control fue superado en las pruebas de conocimiento con respecto al grupo del diseño experimental, después de haber implementado estrategias enfocadas al uso de las TIC en diversas investigaciones (Aroca & Torres, 2020; Gonzáles & Valero, 2012; Muñoz, 2016; Ortiz, 2019).

3. METODOLOGÍA

3.1 Tipo De Investigación

La investigación toma un enfoque cuantitativo, desde un diseño cuasi experimental (Bono, 2012; Sampieri, 2018), por lo que se identifican dos variables, el AVA, diseñado desde la plataforma Edmodo como eje retroalimentador de la información para la elaboración del aula agroecológica, variable independiente y la apropiación del concepto de la fotosíntesis a través de las temáticas impartidas en las herramientas, como variable dependiente. Por lo anterior se formulan las siguientes hipótesis:

Ho. Los estudiantes no presentan una apropiación significativa del concepto fotosíntesis después de la implementación de las herramientas.

H1. El AVA y el aula agroecológica influyen en el aprendizaje y apropiación del concepto fotosíntesis posterior a su implementación en los estudiantes.

3.2 Población y Muestra

La Institución Educativa La Candelaria, de La Capilla, Boyacá, Colombia, contó al momento del estudio con 386 estudiantes, a partir de ello se tomó una muestra de 42 estudiantes de edades entre los 14 y 16 años, pertenecientes a una zona rural, los cuales conforman el grado noveno, subdividido a su vez en grado noveno A y noveno B, ambos con un número igual de estudiantes, 21.

3.3 Técnicas De Recolección De La Información

Para la delimitación del estudio estadístico bajo el diseño cuasi experimental, se tomó un grupo caso y un grupo de diseño experimental, a los que se les aplicaron dos

instrumentos, uno a modo de encuesta para determinar la facilidad para acceder a Internet, necesaria al identificar el grupo con mejor accesibilidad a la red, el segundo instrumento en duplicado para la realización de dos fases, una a modo de análisis de preconceptos para determinar las bases del diseño de la plataforma Edmodo desde la metodología ASSURE como diseño instruccional del proyecto (Gustafson & Branch, 2002) denominado pretest y subsecuente al uso de las herramientas se aplicó el mismo, denominado posttest, a modo de recolección de datos para el análisis estadístico del proceso. Cabe resaltar que estos instrumentos fueron evaluados por expertos en el tema antes de su aplicación.

3.3.1 Elaboración De La Encuesta De Acceso a Internet

El proceso constó de dos estructuras, la primera (1) realizó una presentación con el objeto de dar a conocer el tipo de estudio, cuyo fin fue guiar al encuestado a responder de manera adecuada el test, este facilitó el anonimato de los participantes para evitar cualquier desviación de los resultados. La segunda estructura (2) constó de preguntas relevantes con respecto a la favorabilidad de acceso a Internet, calidad, número de dispositivos, distancia y tiempo que disponen para acceder al servicio, ya que la mayoría de los estudiantes provienen de zonas rurales en las cuales existen dificultades de acceso a la red (ver tabla 1).

3.3.2 Elaboración Del Pre Y Postest

El instrumento en duplicado consta de 11 preguntas, respectivas a la fotosíntesis y a la agroecología, siendo 5 de tipo cerrada con múltiple respuesta, 5 de respuesta abierta y 1 condicional de tipo abierta, la cual depende de la respuesta anterior. Las respuestas abiertas deben ser argumentadas y se consideraron erradas o no acorde a los criterios postulados por el docente, basado en conceptos teóricos específicos.

A demás de lo anterior, constó de 3 pilares, siendo el primero (1) una presentación con el objeto facilitar la lectura general de la encuesta, el segundo (2) buscó obtener información de los pre conceptos y pos conceptos relacionados con la fotosíntesis y el tercero (3) indagó sobre aspectos relacionados con la agroecología como teoría y como práctica. El postest siguiendo los mismos pilares se desarrolló posterior a la implementación del AVA en la plataforma Edmodo y de la elaboración de la huerta agroecológica.

3.4 Técnicas Para el Análisis de la Información

Se realizó un análisis descriptivo el cual abordó, tabuló y organizó las respuestas del pre y postest, para posteriormente hacer un comparativo a través de la obtención de la media, mediana, moda y frecuencia en el grupo caso y en el grupo del diseño experimental.

El criterio al determinar las respuestas abiertas tuvo en cuenta la capacidad de abstracción de los estudiantes al momento de argumentar el concepto, acorde a palabras que enlazan de manera coherente las categorías del mismo. Los resultados se determinaron a partir de lo estipulado como correcto o no.

Por consiguiente, se aplicaron los estadísticos de distribución normal a través del programa Epidat 4.1, basado en la prueba de normalidad de Ryan-Joiner.

Con el objeto de realizar una comparativa con estadística analítica en cuanto a la diferencia de pre saberes y saberes adquiridos bajo las herramientas TIC y el aula agroecológica, se utilizó la prueba T-student para la comprobación de medias y la prueba Chi-cuadrado para la asociación de variables, por consiguiente, la aceptación o no de la hipótesis nula (Becerra y Riveros, 2013), bajo el programa Minitab 17.

3.5 Procedimiento

El trabajo investigativo se desarrolló en tres fases, de las cuales se desprenden el diseño de las herramientas y el análisis de los resultados bajo estadística. En la primera fase se desarrolló el AVA, el cual buscó intermediar los conocimientos impartidos en el aula y la práctica *in situ* de los conceptos, a partir de la formación de un espacio agroecológico, la siembra agroecológica y la observación de las hortalizas (Aldea-Navarro, 2012), todo ello como apoyo a la construcción, reestructuración y asimilación de los conocimientos entorno a la fotosíntesis, el AVA se implementó en la plataforma Edmodo posterior al criterio de evaluación, diseñando las temáticas acorde a las falencias de integración en los conceptos errados después del pretest, integrando el diseño instruccional ASSURE (Heinich et al., 2002). En la segunda fase se diseñó y aplicó el aula agroecológica donde se pretendió ensamblar el conocimiento teórico con el práctico, bajo la guía docente a través de la interacción con las TIC, su construcción se entabló desde la metodología APP, aprendizaje por proyectos (Travieso & Ortiz, 2018), a partir de ello, el estudiante concretó los conocimientos adquiridos mediante la resolución final de su trabajo. La tercera fase radicó en determinar las diferencias significativas entre los resultados del pretest a modo de preconceptos y los del postest a modo de evaluación final, parámetro definitivo en el desarrollo de la temática ASSURE y la APP, por medio de los estadísticos: Distribución normal, T-student y Chi-cuadrado, con el

objeto de determinar la diferencia de las medias y la asociación de variables en comparativa.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presentan de manera detallada los resultados obtenidos en cuanto al desarrollo del trabajo investigativo y en el que se pretende relacionar cada aspecto del mismo.

4.1 AVA como herramienta mediadora para la enseñanza de la fotosíntesis

En la elaboración del AVA como instrumento mediador y refuerzo del aprendizaje (Espinell, 2010), se utilizó el diseño instruccional ASSURE del cual se insertan todas las etapas del proceso investigativo, teniendo en cuenta los pasos más preponderantes que se desglosan en los siguientes índices.

4.1.1 Análisis Preliminar De Los Estudiantes

Desde ASSURE (Heinich et al., 2002) en su ítem (A) Análisis, se procedió a interpretar la cantidad de estudiantes con posibilidad de acceso a Internet, acorde a los diversos criterios de indagación para cada uno de los cursos, con la finalidad de determinar cuál de ellos se tomaría como grupo control, obteniendo que el grupo con menos posibilidad de acceso a la red fue el grado noveno B, todo ello debido a la dificultad socioeconómica y demográfica de la zona rural en la cual habitan, en consecuencia, se tomó el grado noveno A como grupo de diseño experimental, ya que si bien no poseen una equitativa oportunidad de acceso entre los integrantes del mismo, por lo menos pueden acceder desde los dispositivos a una cantidad de tiempo necesaria para el desarrollo de la plataforma. Teniendo en cuenta que tuvo mayor cantidad de días a la semana para acceder a Internet y mayor variedad de dispositivos con los cuales accedían a la plataforma (Ver tabla No. 1).

4.1.2 Diseño Base Para La Formulación De Instrumentos

Acorde a los resultados arrojados en el test para determinar el acceso a Internet, se utilizaron los siguientes planteamientos como guía en el desarrollo del pretest desde ASSURE (Heinich et al., 2002).

¿Se tiene información inmediata acerca del conocimiento previo sobre el fenómeno de la fotosíntesis, con respecto al grupo caso y el grupo del diseño experimental? ¿Cuáles son las habilidades conceptuales que deben reflexionar para que se pueda concretar el concepto fotosíntesis de manera holística? ¿Cuáles deben ser las temáticas

principales para que los estudiantes logren aplicarlas a la cotidianidad?

4.1.3 Objetivos De Aprendizaje Del Ambiente

Teniendo en cuenta los cuestionamientos anteriores, se plantearon los objetivos conforme al desarrollo del proyecto investigativo, su finalidad fue lograr una comprensión concreta sobre el concepto de la fotosíntesis y los principales factores posibilitadores de este fenómeno a través del AVA diseñado en la plataforma Edmodo, junto a la práctica en el desarrollo de una huerta agroecológica en casa, por lo anterior, se estableció la siguiente ruta didáctica desde el diseño ASSURE ítem (S) - formulación de objetivos de aprendizaje, por ende, se elaboraron los consecuentes indicadores de logro :

1. Diferencia los principales factores que intervienen en la fotosíntesis como fenómeno integral.
2. Argumenta el proceso por medio del cual se identifican dos fases dentro del fenómeno de la fotosíntesis.
3. Gestiona la integración de la plataforma AVA como herramienta mediadora entre los conceptos explicados en el aula de clases y su respectiva retroalimentación con el objeto de integrar holísticamente el concepto en su imaginario.
4. Desarrolla un aprendizaje práctico en cuanto a la observación del fenómeno fotosintético en las hortalizas sembradas dentro de la huerta agroecológica.

4.1.4. Temáticas De Aprendizaje

Subsecuente a los objetivos, se determinaron las temáticas a abordar para la consecución de estos logros.

1. La fotosíntesis cómo fenómeno de importancia natural.
 - 1.1. El CO₂ y su papel en la formación de biomoléculas
 - 1.2. ¿De dónde proviene el oxígeno?
 2. La agroecología cómo práctica de observación del fenómeno en las hortalizas
 - 2.1. ¿Qué son los cultivos orgánicos?
 - 2.2. Desarrollemos nuestra aula agroecológica.
 - 2.2.1 Los semilleros
 - 2.2.2. El trasplante
 - 2.2.3. La cosecha
 3. La influencia de la energía solar
 - 3.1. La energía solar y su relación con los alimentos
 - 3.2. La oscuridad y su efecto en las plantas.
 - 3.3. Conclusiones.

3.4 Evaluación.

4.1.5 Selección de Herramientas Metodológicas

En este apartado se determinaron los recursos TIC teniendo en cuenta el ítem (S) - Seleccionar métodos, medios y materiales (Select methods, media and materials), al momento de desarrollar los objetivos, los cuales inciden en la comprensión del fenómeno de la fotosíntesis desde una ruta didáctica en base a la metodología ASSURE (Heinich et al., 2002).

Por lo tanto, fue claro que el AVA se construyó como complemento a la modalidad presencial que desarrolla la institución, acorde a su PEI, para ello, fue necesario hacer los ajustes correspondientes al uso de la herramienta dentro y fuera del aula a favor del adecuado aprendizaje, todo ello bajo los principios de igualdad educativa, ya que el AVA no podría desequilibrar la equidad con respecto a los estudiantes que no poseían acceso, por ende, ésta más que una vía autónoma de aprendizaje, fue un refuerzo dinámico para la solución de inquietudes y comprensión holística del tema.

Debido a lo anterior, cabe señalar que, como objeto fundamental en el desarrollo investigativo en cuanto al uso de un AVA en un área específica de la educación, se tomaron como pilares del diseño de la misma una serie de preguntas las cuales sirvieron de guía al momento del enfoque de selección, todo ello basado en los resultados expuestos en el test de acceso a Internet:

¿Cuáles serían los recursos tecnológicos empleados como apoyo para facilitar la experiencia de aprendizaje del concepto de la fotosíntesis y su análisis dentro de la práctica de la huerta orgánica? ¿Sería pertinente incentivar un AVA como medio para el aprendizaje del concepto fotosíntesis y punto de apoyo del mismo dentro de las clases impartidas en el aula bajo la guía imprescindible del maestro? ¿Podría usarse una plataforma LMS para el desarrollo de la práctica investigativa a través de un AVA como parte del proceso de enseñanza en los estudiantes, con respecto al concepto fotosíntesis? ¿Se han gestionado los diseños pertinentes para la recolección de información y los procesos de evaluación que se tendrán dentro del desarrollo de la herramienta con respecto a las temáticas del concepto en conjunto con la implementación de las clases en los dos grupos de la muestra poblacional de la investigación?

4.1.6. Selección de Plataforma LMS

Para la elección de una plataforma ideal en la que se soportó el AVA, se realizó un exhaustivo análisis de múltiples plataformas disponibles, por lo cual se tuvo a consideración diversos caracteres como: Estandarización,

usabilidad, practicidad, ubicuidad, interactividad, conectividad, persuabilidad, flexibilidad, funcionalidad, accesibilidad y seguimiento a estudiantes, desde Clarenc et al. (2013) (Ver tabla No.2).

Por lo anterior, Edmodo al estar suspendida en la nube no necesita instalación de software, es de uso sencillo para cualquier usuario, permite al estudiante acceder de manera simple, previa aprobación del docente, además de ello, les permitió registrarse y tener acceso a las actividades de aprendizaje acerca de la temática, todo lo anterior la hace una plataforma con una versatilidad similar a la interface Facebook.

4.1.7. Resultados de la elaboración del AVA en la plataforma EDMODO

Con respecto al ítem U – Utilizar métodos, medios y materiales (Utilize methods, media and material), del diseño instruccional ASSURE (Heinich et al., 2002), el cual hace parte de la Fase I del proyecto, los estudiantes utilizaron la plataforma Edmodo donde indagan tema a tema las concepciones acerca de la fotosíntesis y las técnicas básicas del diseño de la huerta agroecológica guiadas a través de los objetivos desde las clases presenciales, bajo el protocolo de APP (Travieso & Ortiz, 2018).

Link de la plataforma edmodo:

<https://new.edmodo.com/joincg/zq35d9>

4.2 Resultados de la elaboración de la huerta agroecológica

Para su procedimiento, se organizaron todos los materiales necesarios para la implementación de la huerta agroecológica, en base a los parámetros teóricos de su elaboración, tal como se había estipulado de manera teórica en el aula, evitando cualquier uso de elementos de tipo agroindustrial (Espinet, 2022), proyecto guiado desde el APP (Travieso & Ortiz, 2018), en donde se observó el desarrollo de las plántulas hasta su cosecha, enlazando los conocimientos en agroecología con las teorías científicas de la fotosíntesis desde el AVA, integralizando de esta manera sus contenidos a través de la discusión constante hasta la culminación del proyecto.

4.3 Resultados de los instrumentos

Teniendo en cuenta el último ítem de la metodología ASSURE (Heinich et al., 2002) E – Evaluar (Evaluate and revise) que acorde a los objetivos del proyecto corresponden a la fase III en la que se desglosa el instrumento en dos partes, una para determinar el análisis de los preconceptos y otro para la observación de la consolidación de conceptos adquiridos.

4.2.1 Resultado del instrumento pretest y postest

Al determinar las respuestas correctas en contraste con las respuestas incorrectas, se analizaron cada una de las preguntas abiertas del pretest y postest, siendo tomada como respuestas correctas las que incluyan la categoría principal o general de lo que se quiere observar bajo el conocimiento de alguno de los factores que inciden en el proceso fotosintético o en el desarrollo de la agroecología, siendo admitido el mencionar una idea principal que defina de manera general el factor al que se refiere la cuestión y al contrario tomar como incorrectas aquellas respuestas que no mencionen la categoría general o no pretendan explicar algunos de los factores que inciden en el caso específico del fenómeno (Cañal, 1991).

Por lo anterior, se analizaron los porcentajes de respuestas de los estudiantes con respecto a las preguntas de opción múltiple con única respuesta, en este caso la respuesta se considera completa cuando está explica a cabalidad el factor determinante, la categoría o fenómeno que se pretende enseñar en la subsecuente secuencia didáctica establecida en el AVA, también se consideraron incorrectas o sin argumentos verídicos o completos aquellas respuestas que no lograron explicar a totalidad las categorías necesarias para determinar el fenómeno o conocimiento que se requiere responder a partir de la pregunta planteada. Las preguntas del pre y postest son las mismas y se describen a continuación:

1. ¿Cuál es la importancia de la energía solar?
2. ¿Cuál es la razón por la que una planta muere si esta es colocada en la oscuridad permanente?
3. ¿Qué relación existe entre el CO₂ (Dióxido de carbono) y la formación de biomoléculas (Lípidos, carbohidratos, proteínas) presentes en la biósfera, que a su vez constituyen todos los seres vivos?
4. ¿Qué relación existe entre la energía solar y la energía que aportan los alimentos?
5. ¿Para qué las plantas necesitan el CO₂ o gas carbónico?
6. ¿De dónde proviene el oxígeno que las plantas liberan a la atmósfera terrestre?
7. ¿Qué es la fotosíntesis? Explica de manera breve.
8. ¿La agroecología es?
9. ¿Conoce el concepto de alelopatía?
10. Si su respuesta anterior fue afirmativa, describa brevemente ¿Qué significa?
11. ¿Conoce prácticas agrícolas que no utilicen productos agroquímicos industriales y sean rentables? ¿Cuáles?
12. Cuando nos referimos a cultivos orgánicos, hablamos de:

Acorde a la consolidación del número de respuestas afirmativas en contraste con el número de respuestas desacertadas, teniendo en cuenta los resultados de la

pregunta 10 en conclusión a las respuestas de la pregunta 9, se realizó la sumatoria de las mismas para la concreción de los análisis estadísticos pertinentes (Ver tabla 3).

Al observar la tabla número 3, se pueden determinar incidencias considerables en el aumento de respuestas acertadas del posttest vs. el pretest, sin embargo, se observan mejoras determinantes en los estudiantes del grupo experimental con respecto al grupo caso, lo que

podría indicar una incidencia no solo en el desarrollo de las clases dentro del aula, sino también a partir del refuerzo conceptual del AVA y del APP en cuanto a la elaboración de la huerta. Acorde a lo anterior, la praxis del concepto posibilitó una mejora notoria en el resultado de varias de las respuestas. Pero, también se pudo observar que en otras preguntas no hay evidencia o cambio en el grupo del diseño experimental.

Tabla No. 1. Porcentaje de las respuestas realizadas en el test para determinar la capacidad de acceso a Internet. Fuente. Propia.

Pregunta	Respuestas									
	Noveno A Grupo experimental					Noveno B Grupo control				
	Más de 5	Entre 3 y 5	2	1	Más de 5	Entre 3 y 5	2	1		
¿Cuántos dispositivos tienes para acceder a Internet, contando tablets, smartphones, computadoras de mesa, portátiles, entre otras?	60.9%	17,4%	21.7%					25%	75%	
Los dispositivos a los que accedes son de propiedad:	Personal	Familiar	De algún conocido, amigo o vecino cercano	De propiedad pública, estatal o de la institución educative	Personal	Familiar	De algún conocido, amigo o vecino cercano.	De propiedad pública, estatal o de la institución educativa		
	69.6%	30.4%			50%	50%		25%		
¿Viajas largos trayectos para acceder a Internet?	Sí		No		Sí		No			
		8.7%		91.3%		87.5%		12.5%		
Si tu respuesta anterior fue sí ¿Cuánto tiempo necesitas para acceder al lugar donde consigues Internet desde tu lugar de residencia?		Hasta 30 minutos	Hasta 1 hora	Entre 1 y 2 horas	Más de dos horas	Hasta 30 minutos	Hasta 1 hora	Entre 1 y 2 horas	Más de dos horas	
		85.7%	14.3%			28.6%	57.1%	14.3%		

Tabla No. 2. Diseño de AVA bajo la metodología instruccional ASSURE. Fuente: Autor, basado en Clarenc et al. (2013).

Caracteres	Plataformas						
	Chamilo	Claroline	Dokeos	LRN	Moodle	Edmodo	Classroom
Estandarización					X	X	X
Usabilidad	X		X		X	X	
Practicidad	X		X	X	X	X	X
Ubicuidad		X		X	X	X	X
Interactividad	X	X	X	X	X	X	X
Persuabilidad					X	X	X
Flexibilidad	X			X		X	X
Funcionalidad				X	X	X	X
Escalabilidad	X	X				X	X
Seguimiento estudiantes					X	X	X

Tabla No. 3. Cantidad de respuestas acertadas o desacertadas del total de cada una de las preguntas en el pre y postest en cada grupo, con datos en porcentajes y ordinales. Fuente: Propia.

Preguntas	Respuestas															
	Acertada								Desacertada							
	Diseño experimental				Grupo Control				Diseño experimental				Grupo Control			
	Pretest		Postest		Pretest		Postest		Pretest		Postest		Pretest		Postest	
	Porcentaje	Ordinal	Porcentaje	Ordinal	Porcentaje	Ordinal	Porcentaje	Ordinal	Porcentaje	Ordinal	Porcentaje	Ordinal	Porcentaje	Ordinal	Porcentaje	Ordinal
1	55,6	12	91,7	19	40,1	8	57,1	12	41,2	9	8,30	2	69,2	15	30,8	6
2	23,5	5	57,1	12	55,6	12	38,5	8	76,5	16	54,4	11	54,4	11	61,5	13
3	19,0	4	23,8	5	28,6	6	28,6	6	81,0	17	76,2	16	71,4	15	71,4	15
4	57,1	12	57,1	12	47,6	10	47,6	10	42,9	9	42,9	9	52,4	11	52,4	11
5	42,9	9	42,9	9	33,3	7	57,1	12	57,1	12	47,6	10	66,7	14	42,9	9
6	14,3	3	42,9	9	9,5	2	28,6	6	85,7	18	57,1	12	90,5	19	71,4	15
7	57,1	12	57,1	12	33,3	7	33,3	7	41,2	9	42,9	9	66,7	14	66,7	14
8	35,5	7	50	11	44,4	9	53,8	11	64,7	14	50	11	55,6	12	46,2	12
10	14,3	3	23,8	5	23,8	5	23,8	5	19,0	4	19,0	4	0	0	19,0	4
11	19,0	4	76,2	16	33,3	7	33,3	7	81,0	17	23,8	5	66,7	14	66,7	14
12	57,1	12	91,7	19	66,6	14	92,3	19	41,2	9	8,3	2	43,4	9	7,7	2
Sumatoria	395	83	614	129	416	87	494	103	632	134	431	91	637	134	537	115
Mediana	35,5	7	57,1	12	33,3	7	38,5	8	57,1	12	42,9	9	66,7	14	52,4	12
Moda	57,1	12	57,1	12	33,3	7,0	57,1	12	41,2	9,0	8,3	2,0	66,7	14	71,4	15,0
Promedio	36,0	8,0	56,0	12	38,0	8,0	45,0	9,0	57,0	12	39,0	8,0	58,0	12	49,0	10,0
	18,8	3,9	23,3	4,5	15,6	3,3	19,7	4,1	21,6	4,5	21,7	4,6	22,8	4,8	21,9	4,6

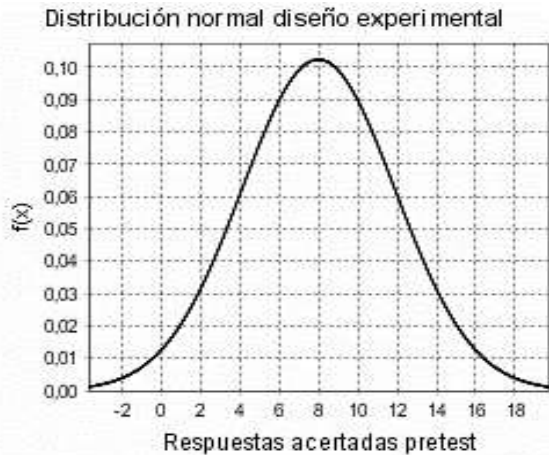


Figura 1. Determina la media en cuanto a las respuestas acertadas del pretest para el grupo experimental. Fuente propia.

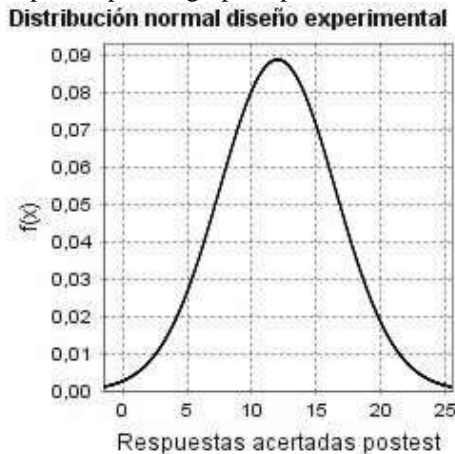


Figura 2. Determinan la media en cuanto a las respuestas acertadas del postest. Para el grupo experimental. Fuente propia.

Empero, teniendo en cuenta los datos arrojados en la tabla No. 3 y en las gráficas de distribución normal 1 y 2, se puede observar un leve aumento en la variabilidad de los mismos, lo que puede indicar una mayor diversidad de elección de las respuestas acertadas en los diferentes puntos de los test, ya que, infiriendo los datos, los estudiantes obtuvieron una mayor capacidad de análisis debido a la integralidad de las temáticas recibidas en el transcurso de la investigación.

Complementando lo anterior, se observó un aumento en el valor de las medias teniendo en cuenta la comparativa arrojada para el pretest vs el postest en el grupo del diseño experimental (μ (Pretest 7,54) - μ (Postest 11,72) = -4,18, con $p > 0.1$, para el grupo control (Pretest 7,9) - μ (Postest 9,36) = -1,46, con $p > 0.1$ y $p > 0.09$ respectivamente, lo anterior arrojado desde el programa Epidat 4.1, bajo la

prueba de normalidad Ryan-Joiner, similar en resolución a la prueba Shapiro Wilk.

Por lo anterior, se puede evidenciar que los resultados arrojados bajo la prueba de normalidad Ryan-Joiner, determinan que no existe una variación estadística con respecto a los datos que se pudiesen encontrar en la población que compone la institución educativa y que los tratamientos pedagógicos con el objeto de aumentar la concepción de la fotosíntesis inciden en el aumento de las respuestas correctas.

4.4. Distribución *t* - student en la comparación entre medias.

Con el objeto de comparar las medias de los grupos caso y experimental bajo la lógica del pre vs. postest se desarrolla la prueba T e IC de dos muestras, bajo el programa Minitab 17, por lo anterior, se arrojan los siguientes resultados:

En cuanto al T student e IC de dos muestras para el diseño experimental de las respuestas correctas: pretest; postest, se puede evidenciar una diferencia en cuanto al aumento de las medias de los resultados acertados después de aplicar los instrumentos bajo la metodología ASSURE y el APP.

Siendo la estimación de la diferencia = μ (Pretest) - μ (Postest) = -4,18, con un IC de 95% para la diferencia: (-8,10; -0,27). Aunque el intervalo de confianza es amplio lo que determina una variabilidad en las respuestas, se puede evidenciar una mejoría notable de 4 puntos en la media de las respuestas acertadas después de aplicar el AVA y la huerta agroecológica como parte de la integración del conocimiento.

Obteniendo que la prueba T de diferencia = 0 (vs. \neq): Valor T = -2,24, es significativa con un valor $p = 0,038$ GL = 19, para el grupo experimental.

En cuanto al T student e IC de dos muestras para el grupo control de las respuestas correctas: pretest; postest, se puede evidenciar una diferencia en cuanto al aumento de las medias de los resultados acertados después de aplicar los instrumentos.

Siendo la estimación de la diferencia = μ (Pretest) - μ (Postest) = -1,45, con un IC de 95% para la diferencia: (-4,75; -1,85).

Obteniendo que la prueba T de diferencia = 0 (vs. \neq): Valor T = -0,92, siendo no significativa con un valor $p = 0,368$ y GL = 19, para el grupo control.

Los anteriores datos arrojan luces acerca de la efectividad del proyecto al complementar la enseñanza de las fotosíntesis a través del trabajo autónomo y participativo

de los estudiantes en tiempos extra clase, además de la incidencia de la huerta agroecológica por medio del aprendizaje por proyectos APP, en la que se aprehenden los conceptos preponderantes para el entendimiento del fenómeno fotosintético desde el acto empírico y la observación *in situ* del mismo.

4.5. Chi cuadrado para la asociación de variables

Con el objeto de comparar las variables y así determinar la incidencia o no de las herramientas en el desarrollo de los resultados, descartando o no la hipótesis nula de la investigación, se utilizó el estadístico chi cuadrado en cuanto a la asociación de variables, bajo el programa Minitab 17. Para ello se resumieron los datos de los dos test en el grupo del diseño experimental y grupo control, tomando las respuestas acertadas en el pre y postest.

Por ende, la asociación de variables del estadístico arrojadas en Minitab 17 y corroboradas en Microsoft Excel 2019 determinaron que existe diferencias entre los perfiles porcentuales de los resultados con un nivel de significancia de 0.05, lo cual nos indica que pudo haber una incidencia en el desarrollo de los test, posiblemente debido al uso de las herramientas AVA y la huerta agroecológica como medio de apropiación del concepto. Es decir, existe una asociación entre el aumento de los puntajes en los postest con respecto al pretest en ambos grupos, por lo tanto, se acepta H1: El ambiente virtual de aprendizaje como herramienta retroalimentadora y base para el desarrollo empírico de un aula agroecológica influye en el desarrollo asertivo del aprendizaje del concepto de fotosíntesis, junto con la comprensión de los términos más relevantes que lo conforman (Ver tabla 4).

Tabla 4. Determina una significancia en la diferencia entre los resultados del pre y postest observables y esperados, para los dos grupos. Fuente: Propia.

Prueba Chi-cuadrado para Asociación: Resultados por Test				
Informe Diagnóstico				
Conteos Observados y Esperados				
	Pre test		Pos test	
	Obs	Esp	Obs	Esp
Acertadas Experimental	83	106	129	106
Desacertadas Experimental	134	113	91	113
Acertadas Control	87	95	103	95
Desacertadas Control	134	125	115	125
Total	438		438	

5. CONCLUSIONES

Los AVA en ciencias naturales permiten una amplia gama de alternativas con el objeto de mejorar el proceso de enseñanza (Aroca & Torres, 2020; Espinel, 2010; Gallego, 2009; Perilla, 2018), por consiguiente, la investigación determina la importancia de su uso como medio de aprendizaje y refuerzo de las clases respecto al área de biología, observando resultados favorables en cuanto a la apropiación integral del conocimiento, por ende, todo ello puede ser complementado con actividades de observación en campo acorde a una ruta didáctica, que en el caso de este trabajo gira en torno a la metodología APP, esta permite ahondar en el concepto de la fotosíntesis (Cañal, 1991) apuntando desde otras formas de incidir en la conceptualización del fenómeno a través del uso de huertas orgánicas (Aldea-Navarro, 2012) y aulas agroecológicas, herramientas versátiles al momento de reforzar cualquier temática impartida en las instituciones educativas (Barajas, 2006).

En este estudio se utilizaron un pre y pos test como herramientas integrales en la obtención de conceptos, caso específico la fotosíntesis (Cañal, 1991) enfocados bajo dos vías, la primera como base del desarrollo de una ruta didáctica que permitió la dialéctica del fenómeno como concepto en la idea de los estudiantes (Travieso & Ortiz, 2018), necesario para el diseño de la herramienta AVA a partir de las temáticas más importantes como apoyo del aprendizaje, complementando así las actividades dentro del aula, el segundo como herramienta de obtención de datos para su posterior comparativa estadística después de la implementación del AVA (Daniele, 2005), con el objeto de determinar la incidencia del ambiente de aprendizaje en la apropiación y entendimiento del fenómeno (Paz, 2018), todo desde una investigación de diseño cuasi experimental (Sampieri, 2018), dejando en claro que si bien su medición intentó determinar cuantitativamente el desarrollo gradual del aprendizaje de los estudiantes después de la actividad de enseñanza, este no puede describir completamente la capacidad individual de apropiación de un tema desde las diversas inteligencias múltiples en los jóvenes (Dehaene, 2019), es decir, su medición fáctica puede omitir las dimensiones en las que un estudiante pudo haber adquirido una habilidad indirectamente relacionada con la temática.

De acuerdo con González y Valero, (2012) se puede establecer que el uso de herramientas TIC en las dinámicas de enseñanza dentro y fuera del aula inciden en el interés por la apropiación de conceptos en estudiantes de secundaria, caso contrario a lo observado cuando estas dinámicas se omiten utilizando el método tradicional, en especial para conceptos abstractos (Cañal, 1991), sin embargo, discriminar el sin número de herramientas disponibles para el desarrollo de una

temática específica es primordial (Clarenc, 2013). Por ende, a diferencia de González y Valero, (2012), una plataforma LMS implica la asociación de todos los integrantes de una comunidad educativa sin importar el lugar o el tiempo en el cual se realicen (Barajas & Álvarez, 2013), por tanto, se puede asegurar que una red social educativa es una estrategia de enseñanza que posibilita la comunicación y el trabajo colaborativo (González, 2011).

El APP, tal y como se muestra en esta investigación, permite abordar la fotosíntesis desde la práctica (García, 2012; Gonzáles & León, 2020), teniendo en cuenta diversas herramientas multimedia que permiten la motivación del estudiantado (Daniele et al., 2005) además de fomentar el pensamiento científico (García, 2017; Pozo, 1996; Vera, 2015). Asimismo, el uso de huertas y aulas agroecológicas promueve las buenas prácticas agrícolas y la conciencia ambiental (Calle et al., 2012; Guzmán, 2000; López-Santos, 2017;), además de fomentar temáticas propias del currículo (Aldea-Navarro, 2012) sensibilizando al estudiante a tomar conciencia de su medio (Altieri & Nicholls, 2012; Cabrera, 2014; Mujica et al., 2015).

Es necesario que los maestros reflexionen sobre su rol como guías y adopten nuevas prácticas educativas (Campbell, 1966; Gros, 2012) y didácticas para abordar conceptos abstractos como la fotosíntesis (Cañal, 1991), ya que, la combinación del conocimiento científico en el aula (García & Criado, 2007) con las prácticas culturales y el contexto local enriquecen el aprendizaje (Castillo et al., 2019; Freire, 1998; Muñoz, 2016).

En este sentido, se sugiere complementar esta investigación con aplicaciones lúdicas en el AVA y en el aula para mejorar la asimilación de conceptos (Gómez, 2014, Montañó et al., 2018). Puesto que, las herramientas tecnológicas son clave para abordar fenómenos naturales de manera comprensible y fomentan la práctica investigativa de los estudiantes (Duque & Saldarriaga, 2020; Espinet, 2017; Golombek, 2008; Londoño, 2016).

6. REFERENCIAS

- Aldea-Navarro, E. (2012). *El huerto escolar como recurso educativo de centros de educación secundaria* (Master's thesis).
- Álvarez Salas, L. F. (2020). Proyecto de aula en ciencias naturales: una estrategia didáctica para la enseñanza del concepto elemento químico en la escuela mediante cultivos hidropónicos.
- Altieri, M. Á., & Nicholls, C. I. (2012). Agroecología: única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socio ecológica. *Agroecología*, 7(2), 65-83. Recuperado de: <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/182861>. (Febrero, 2023).
- Aroca Guzman, F. E., & Torres Bejarano, L. C. (2020). Incidencia de los ambientes virtuales de aprendizaje en la construcción del concepto óxido-reducción, un acercamiento desde los compuestos bioactivos de la caléndula (*Calendula officinalis* L.). Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/13146>. (Abril, 2023).
- Barajas Lizcano, A. L. (2006). *La Huerta Escolar: Una Experiencia Para Enseñar Matemáticas* (Doctoral dissertation, Universidad Industrial de Santander, Escuela De Matemáticas).
- Barajas Meneses, F. y Álvarez Morán, C. (2013). Uso de Facebook como herramienta en la enseñanza del área de naturales en el grado undécimo de educación media vocacional. *Pixel-Bit*.
- Becerra, H. L. G. y Riveros, W. G. (2013). La memorización: factor fundamental en el aprendizaje de algunos conceptos de genética en jóvenes de noveno grado. *Revista Perspectivas Educativas*, 6.
- Bono, R. (2012). Diseños cuasi-experimentales y longitudinales. Repositorio Digital Universidad de Barcelona. Obtenido de: <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/30783>. (Mayo, 2021).
- Cabrera Lozano, S. (2014). Beneficios educativos del proyecto huertos escolares. Repositorio Digital Universidad de Sevilla. Obtenido de: <http://hdl.handle.net/11441/32699>. (Junio, 2021).
- Calle Collado, Á., Soler Montiel, M. M., & Vara Sánchez, I. (2012). La desafección al sistema agroalimentario: ciudadanía y redes sociales. *INTERFACE*, 4 (2), 459-489.4.
- Campbell, D. S. (1966). C. (1973) Diseños experimentales y cuasi experimentales en la investigación social. *Buenos Aires, Amorrourtu*.
- Cañal, P. (1991). Las concepciones de los alumnos y alumnas sobre la nutrición de las plantas verdes. *Revista Investigación en la Escuela*. p.97-113.
- Castillo Villamil, J. Y., Fontecha Alfaro, L. M., & Pereira Osorio, A. P. (2019). La huerta escolar como estrategia para el desarrollo de cultura ambiental en los estudiantes de aceleración primaria.

- Clarenc, C. A., Castro, S. M., López, C., Moreno, M. E., & Tosco, N. B. (2013). *Analizamos 19 plataformas de e-Learning: Investigación colaborativa sobre LMS*. Paper presented at the Grupo GEIPITE, Congreso Virtual Mundial de e-Learning. Site: www.congresoelearning.org.
- Duque Duque, F. S., & Saldarriaga Higueta, L. (2020). Sistema de riego automatizado para una huerta escolar, basado en una red inalámbrica de sensores.
- Daniele, M., Angeli, S. E., Solivellas, D. B., Mori, G., Greco, C., Romero, D. O., Pautasso, M., Jofre, E. & Fischer, S. (2005). Desarrollo de un software educativo para la enseñanza de la fotosíntesis. In *I Jornadas de Educación en Informática y TICs en Argentina*.
- Daniele, M., Solivellas, D., Angeli, S., Romero, D., Mori, G., Greco, C., y Fischer, S. (2005) Una nueva estrategia didáctica para la enseñanza de la fotosíntesis.
- Dehaene, S. (2019). *¿Cómo aprendemos? Los cuatro pilares con los que la educación puede potenciar los talentos de nuestro cerebro*. Siglo XXI Editores.
- Espinel Alvarez, M. D. P. (2010). Diseño de un ambiente virtual de aprendizaje en el área de ciencias naturales para estudiantes de quinto grado.
- Espinet Blanch, Mariona. «El discurso argumentativo en actividades de diseño tecnológico colaborativo en el huerto escolar agroecológico». *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, [en línea], 2017, n.º Extra, pp. 3087-92. Obtenido de: <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/336983>. (Mayo, 2022).
- Fernández Manzanal, R., & Casal Jiménez, M. (1995). La enseñanza de la ecología: Un objetivo de la educación ambiental. *Enseñanza de las Ciencias*, 13(3), 295-311.
- Freire, P. (1998). ¿Extensión o comunicación? la concientización en el medio rural. Siglo XXI.
- Gallego, J. E. (2009). AVA (Ambientes Virtuales de Aprendizaje) e investigación como proceso formativo. *Itinerario Educativo: revista de la Facultad de Educación*, 23(54), 109-122.
- Gallardo, L. M. G., & Buleje, J. C. M. (2010). Importancia de las TIC en la educación básica regular. *Investigación educativa*, 14(25), 209-226.
- García, A. E. (2012). El aprendizaje por proyectos y el trabajo colaborativo, como herramientas de aprendizaje, en la construcción del proceso educativo, de la Unidad de aprendizaje TIC´ S./Learning through projects and collaborative work, as learning tools in the construction. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 3(5), 123-138.
- García, A., & Criado, A. (2007). Investigar para aprender, aprender para enseñar. Un proyecto orientado a la difusión del conocimiento escolar sobre ciencia. *Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 52, 73-83.
- García Urueña, L. K. (2017). La huerta escolar: Una alternativa didáctica en la transformación de la práctica pedagógica.
- Gómez Niño, G. A. (2014). *Propuesta didáctica para la enseñanza de la fotosíntesis dirigida a estudiantes del ciclo V del Colegio Rural Pasquilla IED* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia).
- González Monteagudo, J., & León Sánchez, M. (2020). Aprendizaje por proyectos como metodología para una escuela inclusiva e intercultural. Una propuesta didáctica en educación secundaria. *Revista Educação, Pesquisa e Inclusão*, Boa Vista, 1, (1). 23-34.
- González, M. L. C. (2011). Recursos educativos TIC de información, colaboración y aprendizaje. *Pixel-Bit. Revista de medios y educación*, (39), 69-81.
- González Torrealba, N. E., & Valero Valera, A. J. (2012). *Portal Web como estrategia para el aprendizaje significativo del sistema endocrino: (Caso: Liceo Bolivariano " Ciudad De Valera" del Municipio Valera Estado Trujillo)* (Doctoral dissertation, Universidad de Los Andes, Núcleo Universitario Rafael Rangel, Departamento de Biología y Química).
- Golombek, D. (2008). Aprender y enseñar ciencias: del laboratorio al aula y viceversa. IV Foro Latinoamericano de Educación: Aprender y enseñar ciencias. Desafíos, estrategias y oportunidades.
- Gros, B. (2012). Retos y tendencias sobre el futuro de la investigación acerca del aprendizaje con tecnologías digitales. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (32).
- Gustafson, K. L., & Branch, R. M. (2002). What is instructional design. *Trends and issues in instructional design and technology*, 2, 10-16.
- Guzmán Anaya, E. M., Díaz Gómez, M. A., & Rodiño Hernández, Y. E. (2013). La formalización del concepto de fotosíntesis a partir del principio de conservación de la energía: un análisis histórico-epistemológico desde la perspectiva de Mayer.

- Guzmán Casado, G. I., González de Molina Navarro, M., & Sevilla Guzmán, E. (2000). Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible (No. Sirsi) i9788471148704).
- Heinich, R., Molenda, M., Russell, J. D., and Smaldino, S. E. 2002. *Instructional media and the new technologies of instruction* (7th ed.). Englewood Cliff, NJ: Prentice Hall.
- Londoño Zea, L. F. (2016). Propuesta didáctica para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales en el grado 9° de la básica secundaria a través de actividades experimentales mediante el uso de las NTIC: estudio de caso en la IE León XIII del municipio El Peñol. *Facultad de Ciencias*.
- López-Santos, J., Castañeda-Martínez, T., & González-Díaz, J. G. (2017). Nueva ruralidad y dinámicas de proximidad en el desarrollo territorial de los sistemas agroalimentarios localizados. *Polis. Revista Latinoamericana*, (47).
- Lugo, M. T. (2010). Las políticas TIC en la educación de América Latina. Tendencias y experiencias. *Revista Fuentes*, 10, 52-68.
- Miller, G. T., de León Rodríguez, I., & Velázquez, V. G. (1994). *Ecología y medio ambiente: introducción a la ciencia ambiental, el desarrollo sustentable y la conciencia de conservación del planeta Tierra* (No. 574.5 M55Y 1992). Grupo Editorial Iberoamérica.
- Monereo, C., Pozo, J. I., & Castelló, M. (2001). La enseñanza de estrategias de aprendizaje en el contexto escolar. *Desarrollo psicológico y educación*, 2, 235-258.
- Montaño Burbano, I., Guayazán Andrade, M., Alfonso Cristancho, M., & Gordillo Gómez, E. C. (2018). Diseño e implementación de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) de realidad aumentada para la enseñanza de la fotosíntesis.
- Mujica Rivero, H., Suárez, M., & Rodríguez, A. (2015). Aula agroecológica: Alternativa de enseñanza para escuelas rurales. *Saber*, 27(1), 120-129.
- Municio, J. I. P., Pozo, J. I., & Crespo, M. Á. G. (1998). Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico.
- Muñoz Lascano, A. F. (2016). El reciclaje de la basura orgánica y el empleo en los huertos escolares con plantas alimenticias para los niños y niñas de 5 años de la Unidad Educativa República de Venezuela del cantón Ambato en la provincia de Tungurahua (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias humanas y de la Educación. Carrera de Parvularia).
- Not, L. (1983). *Las pedagogías del conocimiento*. México: Fondo de cultura Económica. 1ra. edición en español.
- Odum, E. P., Odom, H. T. (1969). *Ecología*. Ediciones Morata.
- Ortiz Escalante, C. C (2019). Objeto Virtual de Aprendizaje para la enseñanza del sistema nervioso humano.
- Palacio, G. A. (2006). Breve guía de introducción a la Ecología.
- Política (Ecopol): Orígenes, inspiradores, aportes y temas de actualidad. *Gestión y ambiente*, 9(3), 7-20.
- Paz Jojoa, D. (2018). Aplicación de una estrategia enseñanza-aprendizaje significativo mediada por Tecnologías de la Información y la Comunicación. *Facultad de Ciencias*.
- Perilla Nieves, J. D. (2018). Construcción de un ambiente virtual de aprendizaje (AVA) para la comprensión del concepto ecosistema, en grado séptimo.
- Pozo, J. I. (2016). La psicología cognitiva y la educación científica. *Investigações em ensino de ciências*, 1(2), 110-131.
- Pozo, J. I. (1996). Las ideas del alumnado sobre la ciencia: de dónde vienen, a dónde van... y mientras tanto qué hacemos con ellas. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*.
- Sampieri, R. H. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill. México.
- Travieso Valdés, D., & Ortiz Cárdenas, T. (2018). Aprendizaje basado en problemas y enseñanza por proyectos: alternativas diferentes para enseñar. *Revista Cubana de Educación Superior*, 37(1), 124-133.
- Vera Espitia, J. A. (2015). La huerta escolar como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias científicas en la Institución Educativa Maestro Pedro Nel Gómez. *Facultad de Ciencias*.

Prevalencia De La Asertividad En Estudiantes De La Carrera De Paramedicina Del Instituto Universitario American College. Cuenca-Ecuador, 2023

Cobos Lazo Felipe Andrés^{1(*)}, **Rosales Ordóñez Gabriela Estefanía**², **Freire Ochoa Jennifer Andrea**³

¹ Instituto Universitario American College. Cuenca Ecuador. Psicólogo Clínico. Máster en Desarrollo Directivo y Liderazgo

²⁻³ Instituto Universitario American College. Cuenca Ecuador. Médico General.

Resumen: En el presente artículo, se aborda la investigación sobre el tema de la comunicación efectiva y su relación con la asertividad, centrándose en estudiantes de la Carrera de Tecnología en Paramedicina del Instituto Universitario American College. El enfoque del estudio es preexperimental y utiliza métodos cuantitativos que permitió determinar la prevalencia de asertividad en los 200 estudiantes de la muestra de estudio; el reactivo psicométrico aplicado se denomina Test de Asertividad de Rathus (R.A.S). Antes de llevar a cabo la investigación, se establecieron los objetivos y fundamentos teórico-metodológicos a través del análisis de estudios clínicos, epidemiológicos y estadísticos. Los resultados presentados en el estudio son relevantes, ya que destacan la importancia de implementar herramientas y técnicas para mejorar la asertividad en los futuros profesionales, especialmente considerando la alta carga de estrés que enfrentan en su formación en el área de la salud. Estos hallazgos invitan a reflexionar sobre la necesidad de fortalecer la comunicación efectiva y la asertividad, con el fin de mejorar el desempeño y bienestar del estudiantado, tanto en la esfera personal como laboral.

Palabras clave: Asertividad, comunicación efectiva, Paramedicina, estudiantes.

Recibido: 6 de diciembre de 2023. Aceptado: 26 de febrero de 2024

Received: December 6th, 2023. Accepted: February 26th 2024

Prevalence of Assertiveness in students of Paramedicine career in the American College University Institute. Cuenca-Ecuador, 2023

Abstract: This article addresses research on effective communication and its relationship with assertiveness, focusing on students of the Paramedicine Technology Career of the American College University Institute. The focus of the study is pre-experimental and uses quantitative methods that allowed determining the prevalence of assertiveness in the 200 students of the study sample; the applied psychometric reagent is called the Rathus Assertiveness Test (R.A.S). Before carrying out the research, the objectives and theoretical-methodological foundations were established through the analysis of clinical, epidemiological, and statistical studies. The results presented in the study are relevant since they highlight the importance of implementing tools and techniques to improve assertiveness in future professionals, especially considering the high stress load they face in their training in the health area. These findings invite us to reflect on the need to strengthen effective communication and assertiveness to improve the performance and well-being of the student body, both in the personal and work spheres.

Keywords: Assertiveness, Effective communication, Paramedicine, Students.

1. INTRODUCCIÓN

La existencia del ser humano en sociedad implica un requisito fundamental: establecer y fortalecer la interacción con sus semejantes. Es importante destacar que estas interacciones determinan la forma en que se desarrollan las relaciones sociales. El bienestar y la realización personal de cada individuo están profundamente influenciado por la forma en la que ha establecido vínculos con su entorno a lo largo de su vida. Sin embargo, estos vínculos requieren habilidades específicas para ser fructíferos, ya que de lo contrario pueden convertirse en conflictos ¹.

Las habilidades comunicativas entonces, comprenden un aspecto fundamental para establecer de manera efectiva dichas relaciones. La construcción del lenguaje y el uso correcto del mismo, se vuelve un aspecto clave en esta habilidad. Aprender a saber qué decir, a quién, cuándo o cómo decirlo y cuándo callar, no solamente obedecen a procesos lingüísticos, si no que encaran el desafío de saber hacerlo de la forma adecuada ¹.

Aceptar la habilidad de una persona de comunicarse efectivamente no se reduce al aspecto gramatical o lingüístico, sino que hay que incluir los aspectos sociológicos y psicológicos, así como la experiencia social, las necesidades y las motivaciones determinan la habilidad de comunicación e interacción social¹.

Es necesario destruir el hermético concepto de que la comunicación se reduce al aspecto referencial y sonido. Precisamente, la esencia del lenguaje radica en transmitir pensamientos y emociones, entonces el lenguaje debería estar obligado a evitar el aplanamiento gramatical para impregnarle estos estímulos producidos a nivel de la corteza ¹.

El sistema nervioso central posee estructuras destinadas a evitar este llamado aplanamiento en la expresión y comunicación del individuo. En este punto, es necesario mencionar a la vocalidad, que hace referencia a la cualidad de la voz que prescinde de un significado textual, abarcando los sonidos, que expresan estados emocionales y reacciones espontáneas a estímulos, tanto internos como externos. Se origina en el sistema límbico, y su significado es de naturaleza emotiva, no susceptible de ser traducido en palabras. Por otro lado, la verbalidad se relaciona con el aspecto de la voz que comunica ideas, siendo producto del pensamiento y teniendo participación de la corteza cerebral del lóbulo frontal. Específicamente, se encuentra en la tercera circunvolución izquierda, donde se encuentran los centros del lenguaje, incluida el Área de Broca. En conjunto, la verbalidad y la vocalidad forman la verbivocalidad, la responsable de la expresividad ².

La lengua debería verse influenciada por una conducta comunicativa y socialmente responsable. En cualquier interacción social, es inevitable que surjan situaciones de conflicto que generen estrés, lo cual puede resultar en un uso inapropiado de la comunicación efectiva. La falta de herramientas adecuadas de comunicación puede dificultar la resolución de conflictos y provocar comprometerse en actividades que normalmente se omitirían por voluntad propia. La comunicación asertiva, por otro lado, permite desarrollar la habilidad de expresar opiniones sin causar un impacto negativo en los demás ².

En el ámbito docente-educativo, una comunicación asertiva resulta fundamental para conseguir un clima adecuado y un óptimo proceso de liderazgo.

El asertividad fue descrito inicialmente en 1949 como “un rasgo de la personalidad” ³. Posteriormente, en 1966 se definió como la expresión de los derechos y sentimientos personales. ⁴En el año 2003 se llegó a la conclusión de que el asertividad es un comportamiento que permite a las personas actuar en su propio interés, defenderse sin ansiedad y expresar sus derechos sin violar los derechos de los demás ⁵.

En resumen, implica el derecho de expresión individual, el respeto hacia los demás y la búsqueda de consecuencias satisfactorias para ambas partes en la interacción, asegurando el cumplimiento de los derechos de cada individuo sin sentir enojo o frustración ^{5,6}.

Este artículo ha sido redactado con el objetivo de estimular el interés en la aplicación de la comunicación asertiva en esta comunidad educativa y en la población lectora.

La palabra "asertividad" tiene su origen en el término latino "assere" o "assertum", que significa afirmar o defender. Esta habilidad se define de diversas formas según el enfoque de estudio utilizado ⁶. Desde la perspectiva conductual, Pávlov explica que el aprendizaje asertivo se basa en dominar las fuerzas excitatorias para sentirse orientado hacia la acción y emocionalmente libre, mientras que el dominio de las fuerzas inhibitorias conduce a la confusión, el temor y la represión de emociones no deseadas. Por lo tanto, la comunicación asertiva se considera una conducta y no una característica de la personalidad ⁷.

Es importante tener en cuenta variables como el género, que adquiere relevancia desde una perspectiva cultural. Un estudio realizado en 2007 reveló que tanto hombres como mujeres mostraron niveles similares de asertividad, pero los hombres tendieron a ser más agresivos en situaciones de compra de artículos por vía telefónica, lo que sugiere que el asertividad y la agresividad no son inversamente proporcionales. Esto fue respaldado por otro estudio en 2020 que encontró niveles más altos de

asertividad en maestros varones de primer año en una universidad en Rumania en comparación con sus contrapartes femeninas ^{8,9}.

El asertividad y la agresividad no son opuestas, sino que forman parte de un continuo que varía según la persona y el contexto. Una persona se comporta de manera asertiva al mostrar una conducta social adecuada en el momento oportuno, lo que eventualmente le permitirá alcanzar la autorrealización, en concordancia con el enfoque humanista de esta conducta ⁹.

Asertividad en el ámbito educativo

En el ámbito educativo, la comunicación asertiva mejora las relaciones entre estudiantes y docentes. Sin embargo, el uso de dispositivos tecnológicos como smartphones puede afectar la asertividad, especialmente en los adolescentes, ya que pueden recurrir a aplicaciones virtuales en lugar de comunicar sus pensamientos y emociones en el entorno social real^{9,10}. Los tutores universitarios tienen la responsabilidad de apoyar a los estudiantes para aumentar sus niveles de asertividad y crear un espacio donde puedan expresar sus emociones de manera positiva y negativa¹¹.

Asertividad en el ámbito prehospitalario

En el sistema de salud, la falta de asertividad y habilidades psicológicas por parte de los profesionales puede dar lugar a malentendidos y decisiones deficientes en el ámbito clínico y procedimental. Los paramédicos, cuya carga de trabajo ha aumentado con los años, a menudo no tienen acceso completo al historial clínico de los pacientes, lo que dificulta el establecimiento de una comunicación efectiva. Además, operan en escenarios emocionalmente intensos donde se requieren habilidades de comunicación efectiva para comprender y atender las necesidades de los pacientes^{11,12}.

2. METODOLOGÍA

La habilidad del ser humano para expresar pensamientos, sentimientos y creencias de manera apropiada, enfocando en el respeto por los derechos, permite una protección para toda la sociedad. Varios autores indican que la persona asertiva es capaz de transmitir su opinión, posición, sentimientos y creencias a otras personas de manera efectiva y sin confrontamientos.

El proyecto aplicado fue un estudio preexperimental, con un enfoque cuantitativo desarrollado con 200 estudiantes de la carrera de Tecnología en Paramedicina del Instituto Universitario American College, en la ciudad de Cuenca, Azuay-Ecuador, en año 2023.

Los participantes debían comprender una edad entre 18 a 30 años. Se respetó las normas de bioética mediante la aplicación del consentimiento informado firmado por los participantes. Se aplicó la prueba de asertividad de Rathus el cual contiene 30 afirmaciones. De estas afirmaciones, 16 fueron elaboradas en sentido desfavorable y 12 en sentido favorable con respecto al nivel de asertividad de cada persona. (18) Este instrumento está trazado para ser autoadministrado, por lo tanto, los estudiantes evalúan cada afirmación de acuerdo con una escala de seis anclajes, la cual va de -3 (muy poco característico de mí, extremadamente no descriptivo) a +3 (muy característico de mí, extremadamente descriptivo). Los resultados oscilan entre -90 y +90. Para su interpretación se considera que un signo positivo en la puntuación final significa un mayor asertividad y los valores absolutos indican la frecuencia de aparición de los comportamientos.

Para el análisis estadístico se empleó estadísticos descriptivos como media, frecuencias y porcentajes; la distribución es paramétrica, por tal motivo se utilizó la prueba de Levene, considerando el valor de p menor a 0.05 como estadísticamente significativo. Todo el análisis y tabulación se realizó en el software estadístico SPSS versión 23.

Para sesgos en el estudio, se establecieron las siguientes estrategias:

1. Se establecieron los objetivos y los fundamentos teórico-metodológicos mediante el análisis de estudios clínicos, epidemiólogos y estadísticos.
2. Para la obtención de información se utilizó instrumentos de medición válidos y confiables.
3. Se realizó una capacitación a los colaboradores de la investigación (docentes y estudiantes) sobre el tipo de estudio y el proceso de obtención de los datos.
4. Dentro del procesamiento de los datos, se realizaron tablas cruzadas para la comparación entre las variables.
5. Al finalizar se realizó la corrección estadística de posibles sesgos.

3. RESULTADOS

Se realizaron 200 aplicaciones de la versión adaptada del instrumento psicométrico R.A.S.; de estas se aplicaron 40 en el segundo ciclo, 19 en el tercer ciclo, 56 en el cuarto ciclo, 24 en el quinto ciclo y 61 en el sexto ciclo de la carrera de Tecnología en Paramedicina del Instituto

Universitario American College. En virtud de la distribución de los puntajes de reactivo R.A.S. versión adaptada, se calculó puntuaciones - estándares normalizadas, tomado como base las puntuaciones P.

Dentro de las características de la población en estudio se encuentra el 50.5% (n=101) correspondiente a los estudiantes de las edades entre 18 y 20 años. Al analizar

el sexo, existe el 55.5 % (n=111) a nivel femenino y el 44.5% (89) en el sexo masculino, siendo la diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$). Tomando en consideración el sector de vivienda, se establece un predominio es el sector urbano con el 59% (n=118). De esta forma se determinó que la población es la indicada para la valoración de la prueba de asertividad de Rathus. (Tabla 1).

Tabla 1. Tabla cruzada sobre características sociodemográficas

		ESCALA DE ASERTIVIDAD DE RATHUS						Total	Valor p
		DEFINITIVAMENTE ASERTIVO	MUY ASERTIVO	ASERTIVO	ASERTIVIDAD AD CONFRONTATIVA	INASERTIVO	MUY INASERTIVO	(n=200)	
		(n=1) (%=0,5)	(n=13) (%=6,5)	(n=31) (%=15,5)	(n=101) (%=50,5)	(n=32) (%=16)	(n=22) (%=11)	(%=100)	
EDAD	18 AÑOS A 20 AÑOS	1 (100%)	2 (15,4%)	17 (54,8%)	54 (53,5%)	15 (46,9%)	12 (54,5%)	101 (50,5%)	,349
	21 AÑOS A 23 AÑOS	0 (0,0%)	7 (53,8%)	11 (35,5%)	30 (29,7%)	14 (43,8%)	6 (27,3%)	68 (34,0%)	
	24 AÑOS A 26 AÑOS	0 (0,0%)	3 (23,1%)	0 (0,0%)	9 (8,9%)	1 (3,1%)	3 (13,6%)	16 (8,0%)	
	27 AÑOS A 29 AÑOS	0 (0,0%)	1 (7,7%)	3 (9,7%)	8 (7,9%)	2 (6,3%)	1 (4,5%)	15 (7,5%)	
	FEMENINO	0 (0,0%)	3 (23,1%)	11 (35,5%)	61 (60,4%)	23 (71,9%)	13 (59,1%)	111 (55,5%)	
MASCULINO	1 (100%)	10 (76,9%)	20 (64,5%)	40 (39,6%)	9 (28,1%)	9 (40,9%)	89 (44,5%)		
SECTOR	URBANO	1 (100%)	11 (84,6%)	21 (67,7%)	51 (50,5%)	18 (56,3%)	16 (72,7%)	118 (59,0%)	,074
	RURAL	0 (0,0%)	2 (15,4%)	10 (32,3%)	50 (49,5%)	14 (43,8%)	6 (27,3%)	82 (41%)	

Fuente: Base de datos. **Elaboración:** Jennifer Andrea Freire Ochoa

Según la tabla cruzada sobre la escala de asertividad y los ciclos de estudio de la muestra en el Instituto Universitario American College (Tabla 2), se observó que los estudiantes del sexto ciclo tienen una gran presencia en la investigación con el 30% (n=61), en este grupo según el Test de Rathus existe una asertividad confrontativa representado por el 28.7% (n=29). En el tercer y cuarto ciclo de igual manera el resultado más alto

se encuentra en la categoría de asertividad confrontativa, con porcentajes bajos en el ítem de asertividad con el 3.2% (n=1) y el 16.1% (n=5) respectivamente. Finalmente, se ve reflejado la misma tendencia en el segundo y quinto ciclo de Tecnología en Paramedicina. No se detectaron diferencias estadísticamente significativas en los puntajes de la R.A.S. adaptada por ciclo, $p = .428$

Tabla 2. Resultados de la escala de asertividad según ciclos de estudio

		ESCALA DE ASERTIVIDAD DE RATHUS						Total	Valor p
		DEFINITIVAMENTE ASERTIVO	MUY ASERTIVO	ASERTIVO	ASERTIVIDAD CONFRONTATIVA	INASERTIVO	MUY INASERTIVO		
		(n=1) (%=0,5)	(n=13) (%=6,5)	(n=31) (%=15,5)	(n=101) (%=50,5)	(n=32) (%=16)	(n=22) (%=11)	(n=200) (%=100)	
CICLOS DE ESTUDIO	SEGUNDO	0 (0,0%)	1 (7,7%)	9 (29%)	18 (17,8%)	8 (25%)	4 (18,2%)	40 (20%)	,428
	TERCERO	0 (0,0%)	1 (7,7%)	1 (3,2%)	15 (14,9%)	0 (0,0%)	2 (9,1%)	19(9,5%)	
	CUARTO	0 (0,0%)	5 (38,5%)	5 (16,1%)	27 (26,7%)	11(34,4%)	8 (36,4%)	56 (28%)	
	QUINTO	0 (0,0%)	2 (15,4%)	3 (9,7%)	12 (11,9%)	6 (18,8%)	1 (4,5%)	24 (12%)	
	SEXTO	1 (100%)	4 (30,8%)	13 (41,9%)	29 (28,7%)	7 (21,7%)	7 (31,8%)	61 (30,5%)	

Fuente: Base de datos. **Elaboración:** Jennifer Andrea Freire Ochoa

El puntaje promedio de la muestra total fue de 4.08, con una mediana de 4.00 y una desviación estándar de 1.029. Los datos se distribuyen de manera normal, tal y como se aprecia en la figura 1.

F

Fuente: Base de datos.

Elaboración: Jennifer Andrea Freire Ochoa

La prueba de homogeneidad con el estadístico Leave corrobora los resultados al rechazar la hipótesis nula de normalidad, $p = .000$ indicando que existe una diferencia significativa entre cada curso estudiado y el de la prueba de asertividad de Rathus (Tabla 3).

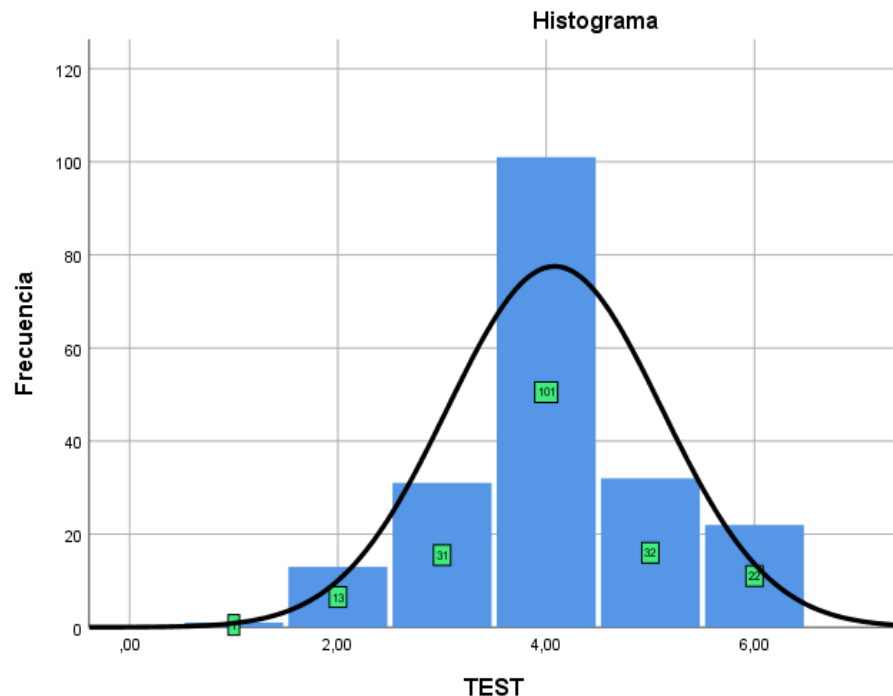


Figura 1. Distribución de frecuencias de los puntajes R.A.S, (n=200)

Tabla 3. Prueba de homogeneidad de varianzas

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
18,007	4	194	,000

ANOVA					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	232784,835	5	46556,967	901,299	,000

Fuente: Base de datos. **Elaboración:** Jennifer Andrea Freire Ochoa

4. DISCUSIÓN

Las investigaciones realizadas sobre habilidades blandas, desarrollo personal y estabilidad psico-emocional verifican la necesidad de generar procesos, protocolos y proyectos en la Educación Superior que consoliden la formación profesional con conocimientos sobre temas relacionados a la asertividad y resiliencia; protegiendo la salud mental propia y del medio circundante¹³. Por tanto, queda en evidencia como punto inicial del presente estudio, que toda capacitación que promueva el desarrollo intrapersonal del profesional en formación, en pleno siglo XXI, es indispensable y debe ser asignado en todo plan de estudio y malla curricular¹⁴.

En lo que respecta a factores demográficos, partiremos sobre la importancia de educar a la población que estudia en carreras relacionadas al área de la salud, en temas de habilidades blandas; esto se corrobora con la indagación realizada a 200 estudiantes de primer semestre de Medicina, Psicología, Enfermería y Odontología en una universidad pública de la ciudad de Santa Marta-Colombia, concluyendo que pesar de encontrarse asertividad en medias muy altas, su estado indica que dichas destrezas no están desarrolladas del todo, lo que señala la necesidad de ejecutar un trabajo formativo que conlleve al aumento de dicho nivel¹⁵. Consecuentemente, se ha observado en este estudio, el deseo de la mujer en titularse en estas carreras de índole médico; específicamente la carrera de Tecnología Paramedicina, debido a que el 55,5% de la muestra son de género femenino, mientras que el 44,5% corresponden al género masculino. Lo manifestado, coincide con una investigación realizada en el 1995, en 20 escuelas entre públicas y privadas en distintas zonas del Distrito Federal Mexicano. Entre los aspirantes se observó que el 50,2% fueron mujeres y el 49,8% hombres¹⁶.

La asertividad es un recurso que permite al ser humano ser transparente; describiendo un compromiso, manifestando lo que sucedió realmente y expresando lo que siente sin dejar de lado las emociones de la otras

personas. Este dato se corrobora con la presente investigación, debido a que el 50,5% de la muestra que estudia Paramedicina en el Instituto Universitario American College obtuvieron a través de la aplicación del Test de Asertividad de Rathus, la categoría de Asertividad Confrontativa, al igual que un 15,5% de los sujetos de estudio, presentaron características de una persona con Categoría de Asertivo; además, el 50,5% del alumnado tienen un rango de edad entre 18 a 20 años que se relaciona con el avance de su malla curricular; es decir el 70,5% de los estudiantes se encuentran cursando entre el cuarto a sexto y último ciclo de formación. Lo expresado puede evidenciarse, en una indagación científica llevada a cabo, en 1244 alumnos de ambos sexos (masculino 551, femenino 693) que estudiaban en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos- Perú; concluyendo que, respecto a la edad, esta relación es positiva en adultos jóvenes, pero poco significativa en los adultos medios. Así, mientras más años de edad cronológica tenga el ser humano, la asociación entre la salud mental y la asertividad se hace más frágil. Esto se puede relacionar al hábito que genera la experiencia diaria en función de los resultados obtenidos al comportarse de una manera asertiva, siendo impasible si el medio circundante subjetivamente percibido es satisfactorio¹⁷.

Un dato a resaltar y que no se encontró investigaciones en el globo terráqueo, es el sector en donde viven las personas y que en el presente estudio se concluyó que no existe una influencia que determine el nivel de una comunicación asertiva. Lo dicho, se refleja en que el 50,5% de la muestra con Asertividad Confrontativa viven en la zona urbana de la provincia del Azuay, mientras que el 49,5% residen en la zona rural. Se recomienda que se estudie esta variable en futuras indagaciones científicas.

Finalmente, podemos decir que el reactivo psicométrico utilizado tiene una alta confiabilidad, corroborando lo expresado con la investigación realizada sobre la validación y estandarización de la Escala de Asertividad de Rathus (R.A.S.) en una muestra de 380 estudiantes costarricenses del Colegio Universitario de Cartago, en

donde la escala R.A.S. mostró adecuados niveles de confiabilidad en la escala; específicamente a partir de su validez convergente y discriminante¹⁸. A su vez, el presente estudio concluyó que existe una diferencia significativa entre cada curso estudiado y el del test de asertividad de Rathus; por lo tanto la diversidad de las categorías de asertividad es amplia en los estudiantes de la carrera de Tecnología en Paramedicina y es crucial desarrollar procesos de capacitación que potencien una adecuada comunicación asertiva en los futuros profesionales que requieren de la empatía y de la compasión como herramientas vitales en la atención del paciente.

5. CONCLUSIONES

1. Las instituciones técnicas y tecnológicas al igual que los centros de formación profesional, deben implementar y ejecutar a través de sus diferentes departamentos y cuerpo docente, proyectos y capacitaciones permanentes sobre habilidades blandas y el buen vivir; considerando este factor como eje transversal en la educación de tercer nivel que ofertan.
2. El proceso de enseñanza - aprendizaje en carreras pertinentes al área de la salud, debe ser complementado con el desarrollo de destrezas en la comunicación asertiva, la resiliencia, la compasión, el manejo de estrés y las sanas relaciones interpersonales, al igual que el estudiante comprenda los protocolos que se aplican para mantener la sana convivencia; partiendo del hecho, que dichas carreras como la Paramedicina deben fomentar el humanismo y el respeto por la vida.
3. Es indispensable crear escenarios de atención al paciente donde se practiquen dichas habilidades internas, debido a que el 50,5% de la muestra manifiestan una asertividad confrontativa; por lo tanto se debe promover desde la formación técnica y tecnológica, la forma de comunicar oportunamente sin la predisposición de generar un malestar en el receptor. Estas actividades permitirán el cumplimiento de este objetivo pedagógico.
4. Las actividades de capacitación sobre estas temáticas, como charlas informativas o talleres prácticos deben ser llevadas a la sociedad en general a través de proyectos de vinculación; promoviendo una cultura de convivencia positiva y poblaciones más felices.

6. REFERENCIAS

Castro Miranda G, Calzadilla Vega G. La comunicación asertiva. Una mirada desde la psicología de la educación: comunicación asertiva desde la psicología de la educación . Didasc@lia [Internet]. 2021 [citado 14 de

junio de 2023];12(3):131-5. Disponible en: <https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalia/article/view/1177>

Vargas Saavedra MS. Voces profanas, una ruta hacia la expresividad. IA [Internet]. 5 de enero de 2022 [citado 14 de junio de 2023];10(19):71-4. Disponible en: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/ia/article/view/6906>

Salter A. Conditioned Reflex Therapy: The Direct Approach to the Reconstruction of Personality. New York (US): Creative Age Press; 1949.

Wolpe J. Psychotherapy by Reciprocal Inhibition. Palo Alto (US): Stanford University Press; 1958.

Flores M. Escala multidimensional de asertividad. México: Manual Moderno; 2003.

Robredo C. La tolerancia a la frustración en relación al grado de asertividad que tienen los vendedores comisionistas electrodomésticos [tesis de pregrado]. México: Universidad Femenina de México; 1995.

Calua MR, Oscar DYL. Comunicación asertiva en el contexto educativo: revisión sistemática. Dialnet. 2021;315–34.

Swanson S. Assertiveness and aggressiveness as potential moderators of verbal behaviors following unsatisfactory service. Psychol Rep. 2007;100(2):467-475. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17564221/>

Samfira, E. M., & Dragoescu, A. A. (2022). Differences in the assertiveness level of first year pre-service teachers from a Romanian University of Life Sciences. *Educatia Plus*, 221–242.

Azizi SM, Heidarzadi E, Soroush A, Janatolmakan M, Khatony A. Investigation the correlation between psychological empowerment and assertiveness in nursing and midwifery students in Iran. *Nurse Educ Pract*. 2020;42:102667. doi: 10.1016/j.nepr.2019.102667

Parmaksiz, I. (2019). Relationship of Phubbing, a Behavioral Problem, with Assertiveness and Passiveness: A Study on Adolescents, *International Online Journal of Educational Sciences*, 11 (3), 34-45

Ross L, Boyle M, Williams B, Fielder C, Veenstra R. Perceptions of Student Paramedic Interpersonal Communication Competence: A Cross-Sectional Study. *Australasian Journal of Paramedicine*. 2014;11:1-6. doi:[10.33151/ajp.11.4.1](https://doi.org/10.33151/ajp.11.4.1)

Adams, G. P. & Roopnairene, J. L. (1994). Physical attractiveness, social skills, and same-sex peer popularity. *Journal of Group Psychotherapy, Psychodrama and Sociometry*, 47, 15-35. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnbeh.2015.00236/full>

Galassi, J., Delo, J., Galassi, M., & Bastien, S. (2014). The college self-expression scale: A measure of assertiveness. *Behavior Therapy*(5), 165-171.

León, A., Rodríguez, C., Ferrel, F., & Ceballos, G. (2009). Asertividad y autoestima en estudiantes de primer semestre de la facultad de ciencias de la salud de una universidad pública de la ciudad de Santa Marta. *Psicología desde el caribe*(24), 91-105.

Aguiar Ramirez, Norma. (1995). "Estandarización de la escala de asertividad de Michelson y Wood en una muestra mexicana de niños 8 a 16 años". (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de México, México. Recuperado de <https://repositorio.unam.mx/contenidos/134570>

Velásquez, C., Montgomery, W., Montero, V., Pomalaya, R., Dioses, A., Velásquez, N., Araki, R., Reynoso, D. (2008). Bienestar psicológico, asertividad y rendimiento académico en estudiantes universitarios Sanmarquinos. *Revista de Investigación en Psicología*, 1(2), 139-152.

León Madrigal M, , Vargas Halabí T. Validación y estandarización de la Escala de Asertividad de Rathus (R.A.S.) en una muestra de adultos costarricenses. *Revista Costarricense de Psicología [Internet]*. 2009;28(41-42):187-207. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=476748706001>

Aprendizaje Mediante Videojuegos En Estudiantes Universitarios

Rubio Arias Esteban¹; Londoño Muñoz Isabela¹; Galeano Ramírez Juan David^{1(*)}; Marulanda Grisales Simon¹; Asesora: Sandra Isabel Mejía Zapata²

¹ Estudiantes de psicología decimo semestre. @amigo.edu.co Universidad católica Luis amigó

² Docente investigadora, Psicóloga y magister en intervenciones psicosociales. Sandra.mejiaza@amigo.edu.co Universidad católica Luis amigó

Resumen: En esta investigación se pretende responder a la pregunta, ¿qué impacto tiene el uso de los videojuegos en el aprendizaje de los jóvenes universitarios? Para dar cuenta de lo anterior, se emplea el método cualitativo con diseño fenomenológico, permitiendo comprender la realidad como una construcción social. Esto se logró a través de la aplicación de una entrevista semiestructurada, en donde la población elegida fueron cuatro estudiantes universitarios, los cuales comprenden edades entre 18 y 28 años, que se encontraban vinculados a instituciones de educación superior de la ciudad de Medellín, siendo usuarios frecuentes de videojuegos. Se identificó que dependiendo del tipo de juego y el uso que a este se le dé, el consumidor puede potenciar diferentes habilidades en las esferas social, motriz y cognitiva, También se encontró que, al no tener un control en la frecuencia y el tiempo de uso, estos podrían traer consecuencias como la adicción, sedentarismo, mala higiene del sueño, entre otras. Se concluye que los videojuegos, con uso pedagógico y consensado pueden ser un complemento innovador y motivante para el aprendizaje dentro de las aulas universitarias.

Palabras clave: Videojuegos, aprendizaje, adultez joven , habilidades.

Recibido:23 de mayo de 2023. Aceptado: 26 de febrero de 2024

Received: May 23th, 2023. Accepted: February 26th

Learning Through Video Games In University Students

Abstract: This research aims to answer the question, what impact does the use of video games have on the learning of young university students? To account for the above, the qualitative method with phenomenological design is used, allowing to understand reality as a social construction. This was achieved through the application of a semi-structured interview, where the chosen population were four university students, aged between 18 and 28 years old, who were linked to higher education institutions in the city of Medellin, being frequent users of video games. It was identified that depending on the type of game and the use given to it, the consumer can enhance different skills in the social, motor and cognitive spheres. It was also found that, by not having control over the frequency and time of use, these could bring consequences such as addiction, sedentary lifestyle, poor sleep hygiene, among others. It is concluded that video games, with pedagogical and consensual use, can be an innovative and motivating complement for learning in university classrooms.

Key words

Video games, learning, young adulthood , skills.

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) forman parte del día a día de las personas y su impacto en la sociedad es evidente, pues están constantemente presentes para la realización de diferentes actividades cotidianas, como las actividades de ocio, laborales o académicas. El uso de los diferentes dispositivos tecnológicos es algo que se les facilita a las generaciones pertenecientes a la nueva era digital, los cuales son los “nativos digitales” (Parada et al. 2018), para ellos es más sencillo hacer uso de estas herramientas tecnológicas, ya que en su proceso de crecimiento estas han estado muy presentes en su diario vivir, y entre todo aquello que las TICs traen consigo, han aparecido nuevas formas de entretenimiento como los videojuegos. Este recurso tecnológico, hoy en día ocupa un puesto importante en la vida de los jóvenes ya que estos les dedican buena parte de su tiempo a hacerlo. Al respecto, Ramos y Valdés (2019) afirman que el jugar videojuegos es de las principales actividades de entretenimiento realizadas diariamente por parte de esta población.

Sumado a lo anterior, es necesario situar en el contexto a los jóvenes adultos, puesto que estos caben dentro de lo que actualmente se considera como *nativos digitales* (nacidos a partir de la década de los 90's), esto explicado desde lo que señala Gértrudix (2009) al nombrar dos aspectos relevantes sobre este concepto: El primero es que este término, acuñado por Mark Prensky (2001), se designa para aquellos quienes han crecido en un entorno digital, donde hay presencia de computadores, consolas de videojuegos, internet, teléfonos celulares, etc., y cuyo uso diario está naturalizado; segundo, como la presencia de estos medios digitales modernos impacta en el comportamiento de los usuarios de estos dispositivos, en especial los adolescentes y los jóvenes.

Según lo nombrado hasta el momento, es importante identificar cuáles son las herramientas actuales cuyo uso adecuado puede favorecer el proceso de aprendizaje de los jóvenes universitarios, nativos digitales que se encuentran en proceso de formación académica de educación superior, y que a lo largo de sus vidas se han visto atravesados por el uso de diversos medios digitales. Ante esta necesidad, los videojuegos al estar tan presentes en la vida de los jóvenes pueden aparecer como una alternativa para el fortalecimiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Es necesario tener en cuenta que el uso de los videojuegos, de acuerdo al enfoque que se les dé, generarán diversos efectos, dentro de los cuáles, Martínez (2019), afirma que se hayan impactos positivos tales como: el aumento del control psicomotriz, la coordinación ojo-mano (visomotora) y el control de la

espacialidad, también estimula la capacidad deductiva, las habilidades de análisis, la resolución de problemas, la imaginación, la memoria y la síntesis, entre otras. Por otro lado, es posible que surjan algunas afectaciones tales como el sedentarismo, la posibilidad de un síndrome de abstinencia, cambios de humor, desinterés por hacer otras actividades, abuso del tiempo y la desconexión de la realidad (López, 2021), todo dependiendo del tipo de manejo que se le dé al videojuego.

A partir de los hallazgos producto de la revisión teórica y el trabajo de campo, se pretende identificar: ¿Qué impacto tiene el uso de los videojuegos en el aprendizaje de los jóvenes universitarios?, asimismo reconocer las habilidades que se potencian y los efectos que pueden traer el uso constante de los videojuegos.

2. METODOLOGÍA

La presente investigación se llevó a cabo utilizando el enfoque cualitativo, el cual según Galeano (2018) trata de comprender la realidad como resultado de un proceso de construcción histórica a partir de la lógica de los diferentes actores sociales, mirando “al interior” y registrando la singularidad y especificidad de los procesos sociales. De igual manera, este método pretende alcanzar una perspectiva fenomenológica, retomando a Galeano (2018), centrándose en que el conocimiento es un producto social y su proceso de producción colectiva ha penetrado los valores, entendimientos y significados de los sujetos que lo crearon. Por lo tanto, la meta intersubjetiva en la realidad que se desea conocer es un estado disposicional capaz de comprender su propia lógica interna y especificidad. La investigación cualitativa salva y asume la importancia de la subjetividad. La intersubjetividad es un medio para conocer la realidad humana y es su garante.

2.1 Instrumento

La función principal de la entrevista consiste en obtener información que pueda ser aplicada a los estudios, por esto, se realizó una entrevista semiestructurada a profundidad, la cual según Lopezosa (2020), es una conversación entre investigador y sujeto de estudio con un fin determinado, enfocado a solucionar un objetivo con base a preguntas guías. En este tipo de entrevista el sujeto de estudio tiene libertad al momento de responder y el investigador puede interactuar con el fin de que la entrevista sea más dinámica, flexible y abierta. La entrevista constaba de once preguntas guía, las cuales se agruparon según las categorías emergentes a raíz de la revisión documental, la misma fue revisada por pares y experto en el tema, para hacer los ajustes pertinentes

2.2 Población

El instrumento fue aplicado a un total de cuatro estudiantes de instituciones de educación superior (IES) diferentes, ubicadas en el área metropolitana de la ciudad de Medellín y de cuatro carreras universitarias distintas; los criterios de inclusión fueron: estar matriculado en un programa académico de alguna IES, que habitualmente jueguen algún tipo de videojuegos desde mínimo un año en adelante, usándolos como método de distracción, hobby o de forma competitiva, con edades entre 18 y 28 años (jóvenes adultos), quienes actualmente se consideran *nativos digitales*, siendo personas que reciben rápidamente información multimedia y para quienes los videojuegos cumplen un papel importante.

La selección de los informantes, se realizó a través de un diseño secuencial, de tipo “de oportunidad” o “emergente”, el que según Martínez-Salgado (2012, p. 616) permite aprovechar lo inesperado gracias a la flexibilidad que ofrece el trabajo de campo, ya que este tipo de selección de muestreo se va haciendo sobre la marcha y según los elementos que vayan emergiendo.

INFORMANTE	EDAD	GÉNERO	CARRERA	IES
1	23 años	Masculino	Historia	Universidad Nacional de Colombia
2	22 años	Masculino	Ingeniería eléctrica y electrónica	Universidad Pontificia Bolivariana
3	22 años	Femenino	Ingeniería bioquímica	ITM
4	21 años	Femenino	Derecho	Universidad Católica Luis Amigó

Tabla 1. Caracterización de la población

2.3 Procedimiento

El desarrollo de la investigación presentó diversas fases que muestran el proceso bajo el cual se construyó este, permitiendo así, un orden lógico para llegar a las conclusiones.

En un primer momento, se hizo una búsqueda de temas de interés sobre el uso de diferentes medios, herramientas y aplicaciones digitales para posteriormente elegir un tema de investigación, siendo el aprendizaje por medio de videojuegos en jóvenes universitarios la elección final; el segundo momento, al elegir el tema de investigación se inicia una búsqueda a profundidad en diversas bases de datos tales como Ebsco, Scielo, Dialnet, Google Scholar, Redalyc, Scopus, entre otras, usando palabras claves o descriptores como “aprendizaje” “videojuegos” “adultez joven”. Con las investigaciones de punta encontradas en las bases de datos se realizó el fichaje de citas para así agruparlas en categorías, en este caso siendo: aprendizaje, adultez joven y videojuegos las categorías iniciales. La herramienta utilizada para la codificación fue el software Atlas Ti, para seguidamente, plantear la pregunta de investigación. Posteriormente se diseñó el instrumento para la recolección de información, el cual fue aprobado después de hacerse una revisión por pares y experto, se diseñó el consentimiento informado el cual previamente a la entrevista fue socializado con los participantes. Finalmente, con el fichaje por categorías y los resultados del trabajo de campo, se desarrolló la matriz analítica, donde se logra triangular la información y resultan las categorías emergentes del proceso.

2.4 Resultados Videojuegos: Del pasatiempo a la competencia

La industria de los videojuegos, innova permanentemente en la oferta de los mismos, apuntando cada vez más a las necesidades de los usuarios, se encuentran múltiples clasificaciones, entre ellas se determina un uso educativo o por lo menos que logren el desarrollo de competencias en esta vía. En cuanto al usuario permite dar cuenta de los diversos tipos de videojuegos y cómo estos influyen en la vida de los adultos jóvenes. Al respecto el informante 1 expresa: “Para mí el videojuego es una experiencia interactiva. Los juegos de vídeo son un método de entretención en el cual, a través de unos comandos específicos, puedes crear, transformar o simplemente interactuar con el medio virtual” (2023). De esta forma se ven los videojuegos como creadores de experiencias, medios que permiten interactuar con diferentes estímulos a través de diversas herramientas o comandos que dan paso a controlar o descubrir lo que el medio virtual tiene para ofrecer.

Otro aspecto importante al respecto del tema es dar una revisión a los tipos de videojuegos que usan las personas a la hora de jugar, en tanto hay una multiplicidad de ellos como, por ejemplo: shooter, historia, rol, deportivos, móviles y entre otros. Al respecto el Informante 2 menciona: “Creo que los que juegan los jóvenes son muy variados, desde videojuegos en computador como: League of Legends, los de rol y los videojuegos en video consola. Yo soy un jugador de videoconsola, tengo Xbox y PlayStation, desde que tengo memoria he tenido una consola de videojuegos” (2023). Según lo anterior, se evidencia la existencia de videojuegos que se ajustan a los gustos del consumidor, pero además la afinidad por la tecnología que cumpla con tales requerimientos. Seguidamente también es de anotar que es un pasatiempo inicialmente financiado por padres y cuidadores que en la infancia y adolescencia son en su mayoría los proveedores.

Todo tipo de dispositivos diversifican la accesibilidad y facilitan el alcance de los videojuegos, permitiendo un mayor tiempo de uso y posibilitando el acceso a ellos irrestrictamente, el informante 2 expresa “Los videojuegos en los celulares se han vuelto algo del día a día; veo en el metro gente jugando videojuegos como: Call of Duty Mobile, Subway Surfers o cualquiera de estos en los móviles” (2023). De acuerdo a lo expuesto se reconoce el impacto que estos tienen en el diario vivir de las personas, siendo una alternativa de entretenimiento en momentos y lugares en los cuales no hay muchas alternativas de distracción, entretenimiento u ocio. Es de resaltar que el desarrollo tecnológico que tienen cada vez más los smartphone, es el garante de su popularización.

Teniendo en cuenta las ventajas de los videojuegos, se reconoce que permiten a los jugadores el desarrollar ciertas destrezas, como lo menciona el informante 2: “los videojuegos deportivos me ayudaron a desarrollar habilidades, por ejemplo estudiar jugadas; el videojuego deportivo sigue unos patrones que debes aprender y así los memorizas, diría sin dudarlos, que los videojuegos potencializan la capacidad de la memoria” (2023). Se demuestra que los videojuegos pueden potenciar habilidades cotidianas que son importantes en el día a día de las personas, tales como la memoria y la planeación, que suelen adquirirse mayormente en los videojuegos deportivos, además, motivan a investigar y estudiar jugadas para así crear la mejor estrategia a la hora de jugar, lo que promueve la creatividad.

Siguiendo esta misma línea de los beneficios que trae el uso de los videojuegos la informante 3 refiere: “Siento especialmente que el trabajo en equipo trae muchas ventajas porque implica no solo pensar por ti, sino por un bien común que te va a beneficiar, siento que trae muchos beneficios en este ámbito” (2023). Si bien los

videojuegos de algún tipo no son diseñados explícitamente para enseñar, se identifica como indirectamente estos propician habilidades como el trabajo en equipo.

Por otro lado, los videojuegos traen consigo también una gama de desventajas ligadas al uso incorrecto de estos como, por ejemplo, desde lo que indica el informante 2: “Desventajas tiene, sin duda el videojuego te puede volver adicto, porque es algo que estimula tu cerebro, eso nos lo enseñaron en la carrera, nos han enseñado técnicas para volver “adicto” a un jugador o a un usuario” (2023). De lo anterior se infiere que la sobreestimulación cerebral es un factor clave al momento de una posible adicción al juego de video, lo que se refuerza a continuación con la narrativa del informante 1: “En los videojuegos se está tendiendo a volverse más generadores de estímulos. Las experiencias son cada vez más fáciles y accesibles para los jugadores, pero también generan estímulos más rápidos y constantes. Adicional, requieren mucho tiempo de juego. El subir de nivel, las skins, etcétera, son estímulos que igualmente tienen una recompensa y terminas de lleno metido, por eso son tan adictivos.” (2023). A partir de lo anterior se concluye que las dinámicas propias del videojuego las cuales consisten en realizar objetivos para la obtención de una recompensa como estímulo condicionado, contribuyen a fijar y fortalecer la adicción del mismo.

Desde el punto de vista de la informante 4 se sugieren otras desventajas referidas al autocuidado, estas asociadas igualmente a la desregulación en el uso de los videojuegos y plataformas y bajo el riesgo inminente de desarrollar una adicción. “Cuando pasas tu vida real a un segundo plano y priorizas el videojuego. No eres responsable, Por ejemplo, una persona que juegue videojuegos todo el día empieza a alimentarse mal, tener pésimo aseo personal, dificultades con el sueño, entre otras cosas” (2023). Desde lo anterior, se deduce que una vez desarrollada una adicción es posible que las conductas se vuelvan desadaptativas, influyendo en sus esferas de la vida: social, laboral y afectiva.

2.5 El aprendizaje, retos y posibilidades

Los videojuegos fueron creados para el entretenimiento de las personas, sin embargo, por su potencial como motivador, que es una de las características para el aprendizaje, pueden destacar como herramientas para el mismo, esto gracias a la diversidad de temas que se abordan, a la especificidad de acuerdo a los grupos etarios, por la amplia gama de modalidades y los distintos tipos de dispositivos para acceder a estos juegos. Con respecto a la posibilidad de aprender bajo esta modalidad, el informante 1 comenta: “Diría que no es una alternativa al aprendizaje, es un complemento en muchos aspectos,

simplemente es una ayuda que estimula el deseo de aprender” (2023). El videojuego no es un determinante para el aprendizaje, pero incide en los alcances que se puedan lograr como mediador para el desarrollo de competencias creativas, argumentativas, de trabajo en equipo entre otras.

Las competencias que se pueden desarrollar mediante el uso de los videojuegos son diversas y se clasifican como: motrices, cognitivas y sociales. Dichas habilidades se ven potencializadas gracias a la variedad de juegos y medios para jugar, como se nombró anteriormente y esto se puede evidenciar ya que una gran cantidad de videojuegos, aparece únicamente en cierto tipo de dispositivos, ya sea computador, consola o celular; por el contrario, existen otros videojuegos que aparecieron primero en un tipo de dispositivo y luego fueron adaptados a otros. Lo anterior incide directamente en la capacidad de desempeño al momento de interactuar con el videojuego y en consecuencia la tipología de la habilidad que se potencialice, como lo nombra la informante 3: “Cuando se juega en la consola se desarrolla la habilidad para manejar varios botones al tiempo, en cambio cuando se usa el celular es más simplificado, cambian habilidades mentales como la atención dividida y también las motrices” (2023). Es por lo anterior que al momento de implementar el uso de los videojuegos con un fin pedagógico que promueva las habilidades, se debe ser consciente del dispositivo a través del cual aparece disponible un videojuego y cómo el uso de este desarrolla la habilidad deseada.

En cuanto a las habilidades cognitivas como: la gestión de información, el pensamiento lógico y pensamiento crítico, como competencias que pueden promoverse mediante el uso de videojuegos, se evidencia con respecto a la primera de acuerdo el informante 2 que: “Los videojuegos sobre historia tienen la posibilidad de generar aprendizaje de este tipo, para ayudar a comprender sucesos vividos en el pasado” (2023). En cuanto al pensamiento crítico se ve la importancia de la toma de decisiones, como lo expresa la informante 3 al señalar que “Se toman decisiones en el juego y por lo tanto habrá una consecuencia que incidirá en la partida” (2023). Respecto al pensamiento lógico, el informante 1 añade “Por ejemplo, en Football Manager, si tienes que dirigir el equipo, tienes que estar pendiente de finanzas y las decisiones en términos de consecuencias pueden volver al equipo más exitoso”. Todas estas habilidades cognitivas son indispensables al momento de jugar, y cumplir con los objetivos que se plantean dentro del juego.

En cuanto a las habilidades sociales, los juegos online brindan la posibilidad de conectar a las personas independientemente del lugar en que se encuentren y

logran promover en los jugadores la socialización. Respecto a esto, la informante 4 menciona: “Una persona introvertida dentro de los videojuegos es capaz de explorar más incluso mostrándose extrovertida, que no pasa en la vida real. Creo que se puede adquirir la habilidad de socializar” (2023). Vale la pena acuñar el fin de la cita, como si el videojuego propende estar en una dimensión virtual. La informante 3 nombra sobre las habilidades sociales “a mí me encantan los juegos de rol, me gusta demasiado el hecho de pensar rápido, de jugar en equipo, de que todos alcanzamos el objetivo” (2023). Ambos testimonios demuestran la potencialidad de los videojuegos para desarrollar habilidades sociales, sin embargo, como se mencionó anteriormente, dependerá del uso que se le dé al videojuego.

Según lo anterior, en el proceso de aprendizaje, los videojuegos son una alternativa que potencia el interés sobre un tema particular, generando en el estudiante, el deseo por ampliar los conocimientos adquiridos. La informante 4 respalda esta idea: “Creo que puede incidir en el aprendizaje, porque en el juego se desarrolla ese interés por algo” (2023). Esto admite congruencia en la idea de incluir los videojuegos en el proceso académico de los adultos jóvenes, fomentando actividades que resulten provocadoras y estimulen la forma de asimilar el conocimiento.

2.6 Adaptación en el contexto académico universitario contemporáneo y a futuro

El uso de los videojuegos en el ámbito universitario se puede aprovechar gracias a la gran variedad de los mismos y la adaptación de su uso en los diferentes programas académicos, como lo relata la informante 4: “Yo soy arquitecta o ingeniera civil por ejemplo uso Minecraft o los Sims para diseñar y hacer algo que está en mi cabeza, que podría funcionar incluso en la vida real” (2023). En articulación con lo anterior, el trabajo en conjunto es clave en lo cotidiano y aún más en los ambientes académicos, la informante 3 refiere: “Se me viene Call Of Duty a la mente, por ejemplo, es un juego cooperativo, voy a basarme en la habilidad de trabajo en equipo y en la Universidad es el lugar donde más se requiere” (2023). Otro ejemplo del uso de los videojuegos dentro del contexto universitario lo menciona la informante 3, que indica: “En la carrera que estudio, en algún momento hice un dispositivo para una persona con discapacidad y me puse esa tarea, era un control, inclusive para jugar en consola, con una persona en condición de discapacidad” (2023). El videojuego propendió en este caso por una adaptación que contribuye en aprendizajes dentro de contextos académicos universitarios.

Por otro lado, existen retos para la implementación de los videojuegos en las aulas académicas y universitarias, la informante 4 indica “No hay muchos videojuegos conocidos que permita un docente decir, vamos a practicar aquí, creo que los profesores que usan la

tecnología sí los pueden implementar fácilmente, ¿qué pasa?, los docentes que enseñan de forma tradicional y llevan muchos años dictando clase, son quienes tendrían mayor dificultad en aprender a implementarlos, porque un estudiante aprendería con mayor facilidad ya que los videojuegos hacen parte de su realidad, es el docente quien debería salir de la zona de confort para adaptarse a estas nuevas estrategias de enseñanza en la universidad.” (2023). Se puede concluir que uno de los retos es actualizar al profesorado dentro de estas herramientas, ya que muchos de ellos no son parte de los anteriormente mencionados nativos digitales, por lo que la adaptación a estos instrumentos, si bien puede generar mayor confort a los estudiantes universitarios al ser quienes crecieron en este entorno tecnológico, también representan una barrera para la implementación de estos por parte de los docentes.

3. DISCUSIÓN

La presente investigación pretende comprender cómo impacta el uso de los videojuegos en los adultos jóvenes dentro del contexto académico universitario, enfocados como herramientas tecnológicas e innovadoras de enseñanza, identificando los videojuegos que más contribuyen en dicho proceso de aprendizaje, las habilidades que estos pueden potenciar y el efecto del uso de estos en el proceso de aprendizaje. Estos instrumentos han tomado fuerza en los últimos tiempos y se convierten en una actividad recurrente, favoreciendo el proceso de aprendizaje gracias a los retos que los jugadores constantemente deben enfrentar tanto de forma individual como cooperativa, como lo afirman González y Aguilar (2019).

En primer lugar, al indagar sobre los videojuegos que más impactan en el proceso de aprendizaje, los entrevistados destacaron las categorías shooter, deportivos, historia y rol, ya que estos posibilitan desarrollar diferentes tipos de habilidades que resultan útiles dentro del contexto universitario, siendo juegos como Assassins Creed, Football Manager, Minecraft, Sims y Call of Duty aquellos que consideran que contribuyen con el logro de este objetivo. En articulación con lo anterior, en la investigación realizada por Guzmán y Challco (2018) señalan que la mayoría de personas que evaluaron prefieren videojuegos que sean del género de rol multijugador como lo son Left 4 Dead, Call of Duty, Counter- Strike, etc, ya que los jugadores desarrollan

habilidades como el trabajo en equipo y utilizan el aprendizaje grupal, la estrategia y la resolución de problemas en tiempo real a través de la coordinación y la participación. Gracias a lo anterior, se puede contrastar la influencia al momento de aprender desde las diversas categorías de juegos de vídeo.

En segundo lugar, lo encontrado respecto a las habilidades que se potencian gracias al uso del videojuego muestra que estos generan un impacto significativo en diversos ámbitos. Revuelta y Guerra (2012) señalan que se adquieren habilidades en lo motriz por medio de la coordinación, en lo social incentivando la empatía y cooperación y en lo cognitivo potenciando la abstracción y gestión de recursos. Se encontró que lo expuesto por los entrevistados sigue estas mismas lógicas, ya que ellos evidencian que el desarrollo de habilidades motrices dependen del tipo del dispositivo implementado, pues la variedad de estos media significativamente, en tanto la diferencia entre dispositivos móviles, consolas y computadores influye directamente en la manera en que se hará uso del videojuego; desde las habilidades cognitivas, los entrevistados narran cómo se presentan múltiples situaciones que les lleva a planear y tomar decisiones que generan impacto en el desarrollo del juego; finalmente, respecto a las habilidades sociales, se nombra cómo los videojuegos son un medio que posibilita una constante interacción entre los jugadores, favoreciendo de esta forma la potenciación de esta habilidad.

Los videojuegos se presentan como una alternativa efectiva como medio de aprendizaje en el ámbito estudiantil y universitario, favoreciendo a la mejora de competencias útiles para los jóvenes tal como lo afirman Martín et al (2022). Soportando la idea de los autores, los entrevistados refieren sobre los efectos del uso de los videojuegos en el aprendizaje universitario, ya que es un medio motivador para el estudiante, permitiéndoles explorar nuevas formas de aprender. Se evidencian diferentes obstáculos para la implementación de estos en las IES, por lo tanto, no es únicamente el incluir los videojuegos, es también la adaptación de estos por parte de los docentes; se evidencia también que el no tener control sobre la frecuencia y el tiempo de uso puede generar efectos adversos como una posible adicción por el excesivo uso que conlleva sedentarismo, mala higiene del sueño y mala alimentación.

Desde los diversos autores citados anteriormente, se sustenta la idea de los informantes de esta investigación en relación con los videojuegos como herramienta de aprendizaje en jóvenes universitarios, donde se evidencia que estos son un medio potencialmente útil para implementar en el ámbito académico, la motivación y las habilidades que potencian gracias a la existencia de las

diferentes categorías de videojuegos. Sin embargo, existen diversos obstáculos que hacen que en la actualidad no sea fácil de implementarlos, relacionados con el quehacer del docente y peligros latentes en la salud física y mental del jugador.

4. CONCLUSIONES

Los videojuegos incentivan a que los *nativos digitales* adquieran el gusto por indagar sobre las temáticas narradas dentro de los juegos, mismos que pueden aplicarse según los conocimientos adquiridos en la práctica profesional, se podrían nombrar varios usos como la planeación estratégica tanto individual y grupal, el aprendizaje de una nueva lengua, la comprensión de un contexto histórico determinado gracias a su capacidad gráfica de representación, un uso para ámbitos arquitectónicos y también para la contribución científica que permite mejorar por medio de estas herramientas la funcionalidad en diversas capacidades motrices, mentales y sociales.

Otro aspecto que se advierte es la generación de diversión y la motivación para la innovación. Asimismo, se presentan como herramientas de apoyo que posibilitan potenciar ciertos tipos de habilidades de acuerdo al videojuego, por lo cual incluirlos en el proceso de enseñanza implica también un conocimiento e implicaciones de los mismos y la intencionalidad que se tenga con el uso de este.

Un reto importante que se presenta es la implementación por parte de los docentes para utilizarlos, pues son quienes dinamizan el conocimiento y muchos de ellos no poseen las habilidades necesarias para implementarlos. Poder hacer esta adaptación presentaría una barrera importante, por lo cual se ve más como una propuesta que se pueda aplicar a futuro dentro de las aulas de clase de las IES y posiblemente en la didáctica y el currículo.

5. REFERENCIAS

- Galeano, M. E. (2018). Estrategias de investigación social cualitativa: el giro en la mirada. Fondo Editorial FCSH.
<https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/1141>
5 ISBN: 978-958-541364-1
- Gertrudix-Barrio, M. (2009). Nativos digitales. Presentación. *Revista ICONO 14. Revista científica de Comunicación y Tecnologías emergentes*, 7(1), 1-6.
<http://orcid.org/0000-0002-5869-3116>

- González, J. M. M., & Aguilar, B. S. (2019). ¿Cómo interactúan los adolescentes con los videojuegos? Preferencias y habilidades performativas. *Revista Latina de Comunicación Social*, (74), 51.
- Guzman Coaguila, K. A., & Challco Luque, S.(2018) Uso de videojuegos y su relación con las habilidades sociales en estudiantes del Área de Ingenierías de la Unsa.
- Lopezosa, C. (2020). Entrevistas semiestructuradas con NVivo: pasos para un análisis cualitativo eficaz. Lopezosa C, Díaz-Noci J, Codina L, editores *Metodos Anuario de Métodos de Investigación en Comunicación Social*, 1. Barcelona: Universitat Pompeu Fabra; 2020. p. 88-97. <http://dx.doi.org/10.31009/metodos.2020.i01.08>
- López Díaz, M. C. (2021). Videojuegos: tanto poder de veneno, como remedio. *Fundacionconvivencia.Org*
- Martínez, J. (2019). Percepciones de estudiantes y profesores acerca de las competencias que desarrollan los videojuegos. *Pensamiento Educativo, Revista de Investigación Latinoamericana (PEL)*, 56(2), 1-21. <https://doi.org/10.7764/PEL.56.2.2019.3>
- Martínez-Salgado, C. (2012). El muestreo en investigación cualitativa. Principios básicos y algunas controversias. *Revista Ciência & Saúde Coletiva*, 17(3). Recuperado de https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/csc/v17n3/v17n3a06.pdf. doi: 10.1590/S1413-81232012000300006
- Martín-Martín, Ó., Manero, B., & Romero-Hernández, A. (2022). El videojuego como herramienta de alfabetización informacional en estudiantes universitarios. *Profesional de la información*, 31(4).
- Parada Castro, Á., Raposo Rivas, M., y Martínez Figueira, M. E. (2018). ¿Mejorar la atención con videojuegos?: un estudio de caso. *Revista española de orientación y psicopedagogía*. <http://hdl.handle.net/11162/191983> Parada Castro, Á., Raposo
- Prensky, M. (2001). Nativos digitales, inmigrantes digitales parte 2: ¿De verdad piensan diferente?. En *el horizonte*
- Ramos Grijalva, S. S., & Valdés Casasola de Rosales, C. R. (2019). *Percepción sobre beneficios y efectos adversos del uso de videojuegos en preadolescentes de 11 y 12 años de edad. Estudio realizado en la Escuela Oficial Urbana Mixta Claudio Urrutia zona 11 de la ciudad capital* (Doctoral dissertation, Universidad de San Carlos de Guatemala).
- Revuelta Domínguez, F. I., & Guerra Antequera, J. (2012). ¿Qué aprendo con videojuegos?: una perspectiva de meta-aprendizaje del videojugador. *RED. Revista de educación a distancia*.

Representaciones Sociales del Aborto en un Contexto de Educación Superior de la Ciudad de Medellín-Colombia.

Molina, Natali; Pérez, Cristián²; Monsalve, Yeison²; Ocampo, Daniela²

¹Universidad Digital de Antioquia, Facultad de Ciencias y Humanidades, Medellín, Colombia

²Tecnológico de Antioquia, Facultad de Ciencia Sociales, Medellín, Colombia

Resumen: El artículo presenta los resultados de un estudio orientado a comprender las representaciones sociales construidas sobre la práctica del aborto en mujeres estudiantes del Tecnológico de Antioquia, el cual es una Institución Universidad pública de Medellín, Colombia. El estudio tuvo un enfoque cualitativo, que se abordó desde una perspectiva fenomenológica; esto se realizó a través de grupos focales y entrevistas semiestructuradas; en los cuales se desarrollaron encuentros cercanos con las estudiantes, lo que les permitió expresarse libremente. La información se procesó mediante la técnica de matrices descriptivas, iniciando desde la transcripción de las técnicas de recolección, luego se trianguló dicha información, finalmente se elaboraron categorías inductivas y, se logró obtener como resultados que, el fenómeno del aborto es visto como un tema que aún es tabú en la sociedad, que en el ámbito religioso es un acto de pecado, se plantea, la necesidad de trabajar en el fenómeno, de forma profesional con asesorías psicológicas y políticas de bienestar institucional, para promover la atención oportuna y, prevenir afectaciones físicas y psicológicas en las mujeres que planteen realizarse un aborto, al igual que trabajar en programas enfocados a la prevención y promoción de la salud sexual y los derechos reproductivos.

Palabras clave: Aborto. Creencia. Actitud. Mujer. Educación superior.

Recibido: 14 de marzo de 2023. Aceptado: 26 de febrero de 2024

Received: March 14th, 2023. Accepted: February 26th 2024

Social Representations of Abortion in a Higher Education Context of the City of Medellin-Colombia.

Abstract: The article presents the results of a study aimed at understanding the social representations built on the practice of abortion in women students of the Tecnológico de Antioquia, which is an Institution Public University of Medellin, Colombia. The study had a qualitative approach, which was approached from a phenomenological perspective; This was done through focus groups and semi-structured interviews; in which close encounters with the students were developed, which allowed them to express themselves freely. The information was processed using the descriptive matrix technique, starting from the transcription of the collection techniques, then the information was triangulated, finally inductive categories were developed and, it was obtained as results that, the phenomenon of abortion is seen as a topic that it is still taboo in society, which in the religious field is an act of sin, it arises, the need to work on the phenomenon, in a professional way with psychological counseling and institutional welfare policies, to promote timely care and prevent Physical and psychological effects on women who consider having an abortion, as well as working on programs focused on the prevention and promotion of sexual health and reproductive rights.

Keywords: Abortion. Belief. Attitude. Woman. Higher Education.

1. INTRODUCCION

social y de salud pública. En el año 2003, 48% de todos los abortos en el mundo fueron realizados en condiciones de riesgo, y más del 97% de los abortos se practicaron en países en desarrollo. A pesar del esfuerzo de algunas entidades, organizaciones, fundaciones y gobiernos para que se garantice la práctica del aborto de forma segura, los abortos de riesgo se siguen presentando, dejando altas cifras de mortalidad y morbilidad (La OMS 2012; Sedgh 2007). A nivel mundial, existen políticas que permiten la práctica del aborto de forma legal, con el fin de que los abortos se presenten sin riesgos y garanticen la salud e integridad de la mujer, aunque, muchas veces estas políticas no son conocidas por las mujeres que acuden a realizarse dicho procedimiento (Laza, 2013). En América Latina y el Caribe, gran parte de los embarazos no deseados terminan en aborto, de los cuales muchos se presentan sin las condiciones adecuadas, dejando como consecuencias, secuelas físicas como infertilidad, infecciones, hemorragias o lesiones en la vagina o útero y/o secuelas psicológicas como depresión, ansiedad, culpa y miedo. Secuelas que implican un deterioro en la calidad de vida de las mujeres que se lo realizan (Langer, 2002).

Por otro lado, en Colombia, el aborto está parcialmente despenalizado, según la sentencia C- 355 de 2006, la cual, permite que el procedimiento se realice bajo tres causales: 1. Cuando la gestación constituye un peligro para la vida o la salud de la mujer. 2. Ante graves malformaciones del feto y 3. Cuando el embarazo es producto de acceso carnal o acto sexual sin consentimiento debidamente denunciado (Corte Constitucional, 2006). Dicha sentencia, ordenada una campaña para informar al público, con la finalidad de que la misma sea conocida, y bajen los índices en la práctica de abortos inseguros. Pese a estas disposiciones de ley, las mujeres en Colombia, siguen recurriendo a abortos clandestinos, debido a demoras en el sistema de salud o la no autorización del procedimiento por parte de las IPS (Prada, 2011). En Medellín, existen tres entidades que prestan sus servicios para la realización de abortos de forma segura bajo las disposiciones de ley; la primera es la Fundación Oriéntame, la cual presta sus servicios desde 1977, en la actualidad se reconoce como una entidad pionera en defender los derechos sexuales y reproductivos de las mujeres en América Latina. La segunda es Profamilia, una organización privada sin ánimo de lucro, fundada en Bogotá en el año de 1965, entre sus objetivos está el promover y defender los derechos sexuales. La tercera es la Fundación Unimédicos, la cual al igual que las anteriores, se interesa por los derechos sexuales y reproductivos de la mujer (González, 2016).

2. MARCO TEORICO

La revisión de antecedentes bibliográficos que se llevó a cabo para realizar y sustentar este estudio, permite apreciar que, investigaciones señalan que una causa frecuente por la que mujeres acuden a realizarse un aborto, es porque son estudiantes o ambicionan seguir con sus estudios, y, si bien es cierto, es en este contexto donde las actividades cambian y por ende los roles que se desempeñan, al igual señalan que, muchas veces se comienza la vida sexual al entrar a las instituciones de educación superior (Díaz 2012; Calderón 2006). Por otra parte, las actitudes que tienen los jóvenes acerca del uso de métodos de planificación es que, a) el preservativo es incómodo y permite que se pierda la sensibilidad en el acto sexual, y b) que los anticonceptivos pueden afectar la salud o figura, lo que muestra que existen tabúes y mitos. Además, el uso de métodos de planificación no es solo responsabilidad de la mujer, pero, culturalmente si se le ha dado la connotación de que es su deber hacer uso de los anticonceptivos, dejando de lado la responsabilidad del hombre en su salud sexual y reproductiva. Y, si bien es cierto, para disfrutar de una sexualidad plena es necesario hacer uso responsable de los métodos de planificación, no solo por los embarazos no deseados, sino porque, se pueden presentar enfermedades de transmisión sexual, que impidan el disfrute de una sexualidad sana y responsable (Klimenko 2012; Grajales 2012; Urgélles 2012; Rodríguez 2013). A su vez, la opinión que tienen los estudiantes universitarios frente al aborto, se encuentra parcializada, entre los que no apoyan el aborto, los que lo apoyan sí la mujer está de acuerdo, y los que lo apoyan sólo bajo ciertas circunstancias, tales como violación, malformación, o riesgo para la vida de la madre y problemas económicos (López del burgo, 2009).

Cabe resaltar, que el estudio se realiza con mujeres ya que es a quien culturalmente, se le asigna un rol de expectativa reproductiva, que varía en una gama de madre, ama de casa y cuidadora de los hijos. Además, es sobre la misma que recae el estigma social, lo que hace que el aborto quede en el anonimato, porque las mujeres lo realizan de forma oculta, esto dificulta que se hable del tema o se busque ayuda. La sociedad y cultura reflejan una postura de estigma social donde se desapueba a la mujer que se realice o piense en realizarse un aborto, perdiendo casi su valor, por no seguir los estándares culturalmente consensuados, exponiéndose a la estigmatización y desaprobación. Por su parte, la religión en el segundo decenio del siglo XXI sigue buscando desde su doctrina el cumplimiento de las leyes de Dios, defendiendo la vida desde el momento de su concepción, por ende, quien no esté de acuerdo y actúe de acuerdo con estas leyes religiosas, estará en su contra y vivirá en pecado. En la antigüedad incluso, cuando se tenía conocimiento de que una mujer abortaba era castigada, e

incluso, excomulgada de la iglesia (Lamas 2014; Langer 2002; Zamberlin 2015).

Por otro lado, en los resultados de una investigación encontrada, no se muestra que pueda presentarse un síndrome postaborto como tal, pero se encuentra que, las posturas culturales, religiosas y personales ejercen presión psicológica sobre la mujer, y esto le impide que pueda buscar ayuda profesional y, por ende, causarle afectaciones psicológicas, que aumentan si la mujer ha abortado más de una vez, uno de los factores más importantes es el sentimiento de culpabilidad, (por haber matado a su propio hijo), que vuelve a las mujeres vulnerables, a desencadenar trastornos psicológicos. Posteriormente, este estudio presenta un aporte para la psicología social, por interesarse en las representaciones sociales, debido a que aporta explicaciones sobre el conocimiento y comportamiento de los sujetos (Araya 2002; Aznar 2014).

Este estudio tuvo como propósito comprender las representaciones sociales construidas sobre la práctica del aborto en mujeres estudiantes del Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria de Medellín, el estudio respondió a la siguiente pregunta: ¿Cuáles son las representaciones sociales construidas sobre la práctica del aborto en mujeres estudiantes del Tecnológico de Antioquia I U de Medellín? Estudio en el cual se lograron identificar las principales creencias que poseen las estudiantes frente al aborto como fenómeno social, describir los significados asociados con relación a la experiencia frente la práctica del aborto e interpretar las actitudes asumidas frente a la práctica del aborto.

Los resultados de este estudio servirán para la creación e implementación de programas de promoción y prevención de salud sexual y reproductiva en las instituciones de educación superior; que brinden asesorías y acompañamiento psicológico y políticas de bienestar a las mujeres que planteen realizarse un aborto o a quienes se vean inmersos desde terceros. También, como fuente de consulta, para quienes deseen ahondar en las representaciones sociales de la práctica del aborto dentro de la Institución, y los demás investigadores interdisciplinarios que encuentren interés en el tema.

3. METODOLOGÍA

El estudio se enmarcó dentro de la metodología cualitativa que se aborda desde un diseño fenomenológico, la metodología cualitativa permite recolectar datos basados en la observación del comportamiento natural y el discurso para su posterior interpretación de significados con los cuales se construye el conocimiento. Además, no es necesaria una medición

numérica, para descubrir o pulir preguntas de investigación en el proceso de interpretación. Y, el diseño fenomenológico, se enfoca en las experiencias individuales subjetivas, que permiten alcances y además es adecuada para acercarse a la comprensión de las representaciones sociales (creencias, significados y actitudes), desde la perspectiva de las participantes. Estas, lejanas de reflejar solamente la realidad social, se la apropian y la retraducen proyectándola a la de su subjetividad. Y, es en esta visión que tiene del mundo alrededor que se constituyen pensamientos que permiten dar sentido he interpretar la realidad y los sucesos de la vida cotidiana, permitiéndoles explicarlos (Sampieri 2006; Salazar 1997; Climent 2009).

El estudio fue realizado con 9 mujeres estudiantes de la Institución Universitaria Tecnológico de Antioquia, las cuales se presentaron de forma voluntaria a los investigadores con la intención de participar en el estudio. Para la obtención de la información del estudio, se diseñó un cuestionario de 14 preguntas abiertas en relación con las principales creencias asumidas frente al aborto como fenómeno social, los significados asociados en relación con la experiencia con la práctica del aborto y las actitudes asumidas frente a la práctica del aborto, el mismo cuestionario sirvió como guía para realizar los grupos focales. A dicho instrumento se le realizó una prueba piloto con la intención, de conocer la comprensión de las preguntas y realizársele los ajustes necesarios.

Luego de citar a las participantes y firmar los consentimientos informados, se realizaron dos grupos focales, en los cuales se tuvieron como guía 14 preguntas, como se mencionó anteriormente; las participantes debieron construir las respuestas de manera consensuada entre ellas. Posteriormente, se realizó una entrevista semiestructurada, con 5 estudiantes donde se tuvo como guía el cuestionario de 14 preguntas abiertas. El estudio se realizó en las instalaciones de la Institución Universitaria Tecnológico de Antioquia sede Medellín, encuentros que les permitió a las participantes expresarse de manera libre y en confianza sobre un tema que sigue siendo un tabú y un estigma en la sociedad.

Se contó con aval institucional para realizar el estudio dentro de la Institución Universitaria y con estudiantes de esta. También, se realizó con las participantes una revisión de los consentimientos informados que debieron ser firmados por ellas. Se les informa a las participantes acerca de los alcances e implicaciones del estudio, aclarando que la participación es voluntaria, que su identidad será protegida, se tomarán grabaciones de audio, que podrán retirarse en cualquier momento, y que el estudio no tiene fines lucrativos, sino, netamente académicos investigativos, todo lo anterior como se contempla en la ley 1090 de 2006, la cual corresponde al

código Deontológico y Bioético (Título VII) para los profesionales en Psicología en Colombia.

Los resultados fueron registrados por medio de grabaciones. La información y el análisis de resultados se realizó haciendo uso de matrices descriptivas (Narváez, 2016). En las que se organizó la información recogida durante los grupos focales y las entrevistas semiestructuradas. Esta información se registró tal y como las participantes la expresaron, es decir, literalmente (incluyendo onomatopeyas), información que se fue agrupando y ordenando por generalidades de mayor a menor, y a partir de ésta, se construyeron proposiciones, buscando dar respuesta a cada uno de los objetivos específicos. Posteriormente, se realiza el análisis de la información de las técnicas utilizadas, obteniendo como resultado, proposiciones agrupadas o integradas, desde las cuales se construyó nuevas categorías inductivas, como paso definitivo hacia la interpretación de la información (Narváez, 2016). El proceso anteriormente mencionado, se describe a detalladamente a continuación:

Matriz 1: Vaciado de la información, se realizó dicho vaciado por cada una de las técnicas utilizadas, es decir, se crearon tres matrices de vaciado de la información, una para grupo focal, para entrevista semiestructurada y otra para observación. éste vaciado de la información se fue realizando con base a cada una de las subcategorías, las cuales corresponden a uno de los objetivos específicos. Cuando se terminó este proceso, se procedió a realizar la formulación de las proposiciones, estas proposiciones respondían a la agrupación de generalidades en las respuestas de las participantes según cada técnica. Se utiliza el parafraseo como herramienta con la cual no se deben obviar o suprimir aspectos, ya que éstos serán esenciales para las siguientes matrices.

Matriz 2: Triangulación de la información, en esta matriz se ubicaron las proposiciones obtenidas en el proceso de la matriz anterior, es decir, se vaciaron las proposiciones generadas en las matrices de vaciado de cada técnica y se procedió a realizar una triangulación de la información. En esta matriz se rompieron los cuadros que dividían las subcategorías y así se pudo hacer transversal todo el análisis de la información para crear proposiciones integradas. Esto se hace ya que las participantes pueden responder a otras categorías cuando la pregunta está enfocada en otra.

Matriz 3: Categorías inductivas, se reagruparon las proposiciones integradas en base a sus semejanzas, encontrándoles una ubicación consecuente con los objetivos específicos y se crearon unas nuevas categorías, conocidas como categorías inductivas, las cuales surgen sin perder de vista los referentes teóricos que dieron

soporte a los objetivos específicos y sus categorías deductivas. Este material, es el insumo vital para la elaboración de la discusión.

4. RESULTADOS Y/O DISCUSIÓN

Las representaciones sociales aparte de estar en el contexto social, implican en sí mismas lo psicológico, ya que es, a través de la interacción con el medio exterior, que el ser humano aprehende conocimientos y sumando experiencia, tradición, educación y comunicación social Jodelet (1986) todo este conocimiento se ve permeado de variables entre sujeto y sujeto, sin perderse, por supuesto, la construcción social de dicho conocimiento.

Con base en los encuentros que se tuvieron con las participantes de este estudio, se logra comprender desde el discurso de las mismas, las representaciones sociales que se enmarcan frente al fenómeno del aborto. Una de las categorías de este estudio es la categoría de creencias, esta se define como, las ideas preconcebidas sobre un tema, las cuales, pueden establecer una respuesta ante una situación específica, las mismas se construyen y refuerzan poco a poco por la sociedad. Son proposiciones simples conscientes o inconscientes, que pueden ser inferidas por lo que las personas hacen o dicen, casi siempre se ven precedidas por la frase: yo creo que. El contenido de una creencia puede describir el objeto de la creencia como verdadero o falso, evaluarlo como bueno o malo o, defender un cierto estado de existencia como indeseable. La categoría creencias enmarca unas subcategorías, la primera son, los prejuicios que se definen como, la expansión mental de la realidad sobre las cuales se generaliza acerca de un grupo o situaciones, estas pueden poseer contenido positivo o negativo, cumple una función irracional específica para quien los sustenta (Araya 2002; Ortega 1976; Galimberti 2002).

Las creencias y los prejuicios, se evidencian en el estudio cuando las participantes aportan su posición frente al aborto planteando que, aunque es una decisión de la mujer, el aborto es inhumano, que acarrea problemas para la salud y es un acto pecaminoso, así mismo definen el aborto como interrumpir o extraer un feto del cuerpo y que este puede hacerse según las participantes por procedimientos médicos y métodos naturales como plantas y/o esfuerzos físicos.

La siguiente subcategoría es la de esquemas, los cuales son definidos como la representación de información que es creada de forma individual y reforzada por la actividad social del individuo, la cual ayuda a replicar dicha información entre generaciones; con el paso por las mismas, se van generando cambios que permiten agregar

información con la cual se genera una actualización gradual de la información obtenida (Rumelhart, 1980).

Esta subcategoría se ve reflejada en las participantes cuando estas manifiestan los diferentes factores que son detonantes para realizar la práctica del aborto como lo es el desconocimiento, el temor al rechazo y el desamparo, así también, por condiciones como la pobreza y falta de autocuidado. Y, las consecuencias que dicha práctica acarrea, entre las que aluden secuelas físicas como infecciones y desangrado y, secuelas psicológicas y emocionales como miedo y cargo de conciencia. Las participantes al referenciar los factores que hacen más común la práctica del aborto, es constante encontrar conocimientos enmarcados en causas, métodos y consecuencias en esta práctica, que las participantes ya tenían consigo, los cuales resultan estar en relación con la experiencia del fenómeno, al señalar que la experiencia se generaliza desde terceras personas. La experiencia desde terceros, aunque se ve inmersa en la categoría de creencias tiene un enlace directo con la categoría de significados, la cual es ampliada más adelante.

La siguiente y última subcategoría de la categoría creencias son, los estereotipos, que se definen como un conjunto de ideas creadas y compartidas por una comunidad, los cuales ayudan a generar los prejuicios, estas son replicadas con el fin de crear una idea frente a una situación, un individuo o un grupo. Los estereotipos tienen alta influencia, la opinión sobre una situación, individuo, población o grupo influye en el comportamiento de las personas provocando conductas acordes con el estereotipo, si la opinión se los valora con una carga negativa tienden a mantener los prejuicios o estigmas sociales, los estereotipos contienen verdades suficientes para predecir el comportamiento de individuos y de grupos. (Araya 2002; Galimberti 2002).

Esto se manifiesta en el discurso de las participantes al mencionar señalamientos sociales negativos que surgen y se construyen alrededor de la práctica del aborto, como lo es atribuirle a la mujer quien realice esta práctica el título de asesina, e igualmente referencian que en el contexto social se constituye como un acto de pecado que va en contra de las doctrinas religiosas y sigue siendo un tabú social. Una contraparte de las participantes plantea que es común evidenciar que en la sociedad se acuerde que el aborto es un acto individual, el cual refleja autonomía sobre el cuerpo y llega a ser una decisión propia que debe ser respetada.

Surge como primera categoría emergente, desde el discurso de las participantes, que el abordaje de la educación sexual como enseñanza no sólo se debe dejar a centros educativos como colegios y universidades, sino, que esta enseñanza se debe hacer desde casa y como fue

planteado por las mismas, se puede hacer desde las prácticas de autocuidado, no negando que es con los amigos donde se puede encontrar información acerca de la sexualidad, ni que es dentro del contexto educativo donde se pasa mayor parte del tiempo e incrementan los conocimientos de diversos temas incluyendo los temas de sexualidad y educación sexual. En los resultados de un estudio realizado por Estupiñán (2012), en cuanto a las creencias sobre el uso de condón y la abstinencia sexual en universitarios, se argumenta que esto se relaciona con el autocuidado, el amor, los valores, el cuidado de las relaciones de pareja como algo bonito, mejorar la autoestima, pero también, lo relacionan con presión social, tabúes, estigmas, burlas y la abstinencia sexual, ésta última, se relaciona en especial en el caso de los hombres por ser catalogados como homosexuales, también, se plantea que las campañas de salud sexual y reproductiva por parte de las universidades y, entidades públicas y privadas, podrían ser más exitosas si se fundamentan en la asociación de uso de condón y abstinencia, ya que se muestra que estos van ligados a las creencias, cultura, religión, la ética y la moral. Concuera con lo expuesto por Klimenko (2012), quien en los resultados de su investigación argumenta que todas las personas encuestadas manifiestan conocer los métodos de planificación, pero que muchos no los usan, manifiestan también, que con el uso del condón se pierde sensibilidad, que se presentan embarazos no deseados, abortos, y enfermedades de transmisión sexual, aparte de que las personas en ocasiones no comentan temas relacionados a la sexualidad con nadie y que esto puede deberse a la cultura, tabúes y prejuicios, en relación con la abstinencia sexual aluden no verse interesados en las relaciones sexuales o miedo a embarazos no deseados o a contraer enfermedades de transmisión sexual, posteriormente, las fuentes de información son los padres y amigos.

La segunda categoría para este estudio es la categoría de significados, esta se define desde el diccionario de la RAE (Real Academia Española), como una representación mental y a su vez, viene ligada lingüísticamente a la palabra concepto, el cual es definido como, determinar en la mente algo después de examinar una circunstancia, esto permite comprender que el significado se da y se construye a partir del análisis de información o experiencias de manera personal, ya que es definido como un proceso mental (RAE, 2014). Por otro lado, Galimberti (2002) en el diccionario de términos psicológicos, define a “significado” y a “significante” como: “signo”; al proceder a buscar la definición de signo, esta se desglosa en apartados en los cuales relaciona al signo con otro concepto o contexto; la primera está ligada con la comunicación, en este refiere que el signo es comprendido como un elemento en la transmisión de la información el cual solo puede ser entendido en presencia de un código.

En segunda instancia relaciona el signo con significación, acá plantea que el signo no existe como entidad física observable sino como relación entre el plano de la expresión significativa y el plano del contenido significado, en este apartado también plantea el código como factor implícito entre el significante y el significado, además de introducir la unidad cultural en la interpretación del signo (Galimberti, 2002).

El significado muta su propio significado al signo, el cual está inmerso en el plano lingüístico, y al ser así, está a su vez en relación con la cultura, pero es necesario entender al signo no como una imagen en sí misma (por ejemplo, un sol dibujado en un papel). Sin perder lo planteado de la cultura, Bruner (1990) en su libro *Acts of meaning*, dice y sustenta que debido a que la psicología está inmersa en la cultura, debe organizarse alrededor de los procesos de construcción y uso del significado, y acá también plasma que la acción humana ve sus raíces en la cultura y la búsqueda de las causas.

Como segunda categoría emergente se ven clarificados los significados por la llamada convención social, la cual es mencionada por Miller (2008) y quien referencia los planteamientos realizados por Gilbert (1989) filósofa británica que trabaja mayormente en el campo de la teoría social, quien aborda semejanzas en relación con los conceptos de convención y acuerdo. Inicialmente, refiere que ambos temas significan e implican una pluralidad de sujetos, quienes en esta investigación son las participantes y sus referentes externos como familiares y amistades. Resulta particular de este estudio que el conocimiento y la relación con el fenómeno se remite a experiencias ajenas. Klimenko (2012) encuentra como resultados de su estudio que el 19% de las personas entrevistadas conoce una persona que se ha practicado un aborto. Y, Heller (1999), apunta a que es por medio de los demás, que se permite la creación de los propios procesos de formación, por esto surge importante resaltar el contexto de relaciones en que se mueven las jóvenes, entendidos como grupos de referencia o de apoyo.

Por otro lado, los conceptos de convención y acuerdo, implican obligaciones del mismo tipo, es decir, que han de tener relación entre sí, y en último lugar, se puede establecer una analogía entre un acuerdo como una decisión conjunta y una convención como un principio aceptado conjuntamente, ésta última noción no solo es referenciada por las participantes aludiendo que ésta - la convención - se encuentra en la sociedad, sino que está inmersa en su discurso, ya que a pesar de acordar que la decisión sobre la práctica del aborto refleja en sí misma la libertad sobre el cuerpo, el futuro y la autonomía, se evidencia el rechazo a la práctica en sí misma, también manifestando que la mujer es nombrada como asesina, a pesar de enunciar algunos factores que permitirían elegir

a una mujer optar por realizar esta práctica (Miller, 2008). Es por eso, por lo que este se torna en un aspecto emergente de esta investigación, debido a que son todas las participantes quienes forman y construyen una convención/significado del aborto, creando referentes frente al simbolismo del aborto, cargando la experiencia con esta práctica con los significados: muerte y asesinato (Miller 2008; Gilbert 1989).

La última categoría utilizada para este estudio es la de actitudes, según la definición dada por Allport (1935) la actitud podría definirse como un estado neural y mental, que es organizado según la experiencia, la cual combina creencias con emociones y predisponen al individuo antes de responder, se podría tomar las actitudes como algo indispensable para la psicología social teniendo en cuenta el relacionamiento social y las experiencias que influirán en la respuesta que el sujeto refleje. Lo anterior se ve plasmado por las participantes desde una opinión de aceptación frente al aborto cuando las mismas opinan que cada mujer tiene sus razones para realizarse un aborto, y que esta decisión debería ser respetada y no ser juzgada. Lo que concuerda con un estudio realizado por Huamani (2017) en el cual los resultados arrojan que los estudiantes universitarios tienen una actitud favorable ante el aborto, teniendo en cuenta el estrés ocasionado por un embarazo no deseado y que el mismo podría desencadenar afectaciones psicológicas como la depresión.

La tercera categoría emergente se encuentra en el discurso de las participantes las cuales plantean la necesidad latente de atender a las mujeres que piensen o planeen abortar, sugiriéndoles visitar un psicólogo para que reciba ayuda profesional, que promuevan una orientación y atención oportuna y, prevenir secuelas físicas a causa de malos procedimientos, o secuelas psicológicas que afecten la calidad de vida de la mujer. Se encuentra en el protocolo para el sector salud, titulado prevención del aborto inseguro en Colombia, realizado por el ministerio de salud y protección social (2014), que desde la OMS se recomienda que se plantee una atención oportuna a la práctica del aborto, en la cual se cuente con personal capacitado, tanto para atender medicamente a la mujer en la realización del procedimiento, como en la consulta inicial que se entiende como ese primer contacto que se tiene con la mujer que requiere realizarse el procedimiento, en esta primera atención deberá evaluarse la salud mental y el estado emocional teniéndose en cuenta mayormente si el embarazo es no deseado, desde dicha atención se pretende que se realice un acompañamiento desde la perspectiva de los derechos, así como crear un ambiente para que la mujer hable de cómo se siente, evalúe su situación, las razones que la llevaron a la situación actual, temores, ideas, alternativas, significados, creencias, valores, sentimientos, que le

brinden a la mujer herramientas para afrontar la situación y le ofrezca una información clara y precisa (Ministerio de protección salud, 2014). Siguiendo con lo anterior, si bien desde el discurso de las participantes surge la necesidad de realizar una atención o asesoría a las mujeres que planteen realizarse un aborto, también sale una posición opuesta que coartaría la decisión personal de las mujeres, exponiendo que al saber que una mujer quiere abortar, su reacción sería la de tratar de persuadirla para lograr que cambie de opinión, por medio de actitudes reflexivas o de concientización, esto es contrario a lo que se buscaría desde una atención primaria como se mencionó anteriormente, dado que, lo que se busca es una decisión consciente, sin pretender que las mujeres que acuden a solicitar el aborto se vean coaccionadas para tomar la decisión de no abortar (Ministerio de protección salud, 2014).

Por otro lado, Rosenberg (1960) propone un modelo jerárquico de las actitudes en el que hay tres componentes considerados como subconjuntos de un conjunto superior, estos son el afectivo, el cognitivo y el componente conductual; esto lo relacionó con los pensamientos asociados a las actitudes, conocidos como creencias que podrían llegar a ser positivas, negativas o neutras, los sentimientos, emociones y respuestas del sistema nervioso autónomo en el momento de pasar por cierta situación y también acciones que lleva a cabo una persona hacia el objeto de actitud como la intensidad de conducta. Con esto, puede decirse que con base a las experiencias o conocimientos que tenga cada sujeto, pueden ser determinantes en el momento de tomar cualquier decisión, incluyendo también lo emocional, que viene de lo fundamental del ser humano, ya que cada uno las trae incorporadas, pero la va modificando con sus experiencias. Este planteamiento se evidencia cuando las participantes - en mayoría - indican que su relación con mujeres que se practiquen un aborto sería de forma normal, se escucharían las razones para no generar juicios de valor, además, creen que es un tema que no debe ser satanizado.

5. CONCLUSIONES

Al identificar las principales creencias, se nota que existe falta de información frente a la práctica del aborto, ésta carencia acarrea consigo problemáticas sociales y de salud, porque si bien, las estudiantes hablan con claridad acerca de su relación y/o conocimiento con la práctica del aborto, se nota desinformación frente a la realidad social de este fenómeno, desconociendo que es un procedimiento parcialmente despenalizado por la ley, las circunstancias y causales para que este se practique, así como los métodos adecuados y las consecuencias puntuales que ocasionan dicha práctica, asunto que pone en peligro a la población femenina pues al carecer de

información, incrementa el riesgo de acudir a prácticas inadecuadas y consecuencias graves para su salud física y/o psicológica.

A su vez, al describir los significados asociados al aborto, se encuentra, que estos se significan principalmente, por las palabras muerte, asesinato y libertad, y, que la relación y/o experiencia se da mayormente desde terceras personas, lo cual permite que esta significación se vea sesgada sólo por lo que ha ocurrido en sus círculos sociales (amigas, compañeras y familia), por otra parte, también se construye el significado desde el autocuidado, como lo es la planificación familiar, los métodos anticonceptivos los han conocido por medio de sus círculos sociales, principalmente con sus amigas y compañeras, lo que muestra la necesidad de hablar acerca del fenómeno del aborto dentro de los contextos educativos.

Por otro lado, al interpretar las actitudes asumidas, se nota que mayormente el aborto es aceptado solo desde ciertas circunstancias, que es mediante el respeto a que cada mujer decida sobre su propio cuerpo que se debe tratar este tema, por esto, se plantea que se brinden asesorías psicológicas, y el reconocimiento de los derechos sexuales, debido a que no debe dejarse el tema solamente a las familias, ni que sea un tema que va hasta la etapa del colegio; los estudiantes universitarios suelen estar en una etapa crucial del desarrollo de la juventud, enfrentando situaciones trascendentales y esto hace necesaria una educación que permita a las personas tener mayor conocimiento de su cuerpo y su sexualidad de manera responsable e informada.

El principal aporte de este estudio, se orienta a que, reconociendo a las instituciones universitarias, como ese lugar cercano donde los estudiantes de la institución pueden acudir en caso de requerir información segura y precisa acerca del aborto. Se brinden asesorías y acompañamientos psicológico y se diseñen y promuevan políticas de bienestar institucional, que orienten a los estudiantes frente a las causas, consecuencias y métodos adecuados del aborto, así como creación e identificación de rutas de atención que beneficien a las mujeres que consideren realizarse un aborto o a quienes se vean inmersos desde terceros. Además, se requiere que sea difundida información acerca de qué es el aborto, al igual que el reconocimiento de los derechos desde la sentencia C-355 de 2006, esto, porque se nota desinformación frente a que es un procedimiento parcialmente despenalizado por la ley, las circunstancias y causales para que este se practique. A su vez, se requiere que se creen e implementen programas de promoción y prevención permanentes en salud sexual y reproductiva, conociendo que la educación sexual, no debe dejarse de lado luego de entrar a los contextos universitarios. Por

último, se pretende, que esta investigación sirva como fuente de consulta, para quienes deseen ahondar en las representaciones sociales de la práctica del aborto dentro de las instituciones, y los demás investigadores interdisciplinarios que encuentren interés en el tema.

REFERENCIAS

Aborto Sin Riesgos: Guía Técnica y de Políticas para Sistemas de Salud. Segunda Edición. Organización Mundial de la Salud. Ginebra: 2012: IV

Allport, G. W. (1935). *Attitudes*. C. Murchison (Ed.), *Handbook of Social Psychology* (pp. 798-884). Worcester, MA: Clark University Press

Araya, S. (2002) *Las Representaciones Sociales: ejes teóricos para su discusión*. Cuaderno de Ciencias Sociales N° 127. Costa Rica: FLACSO.

Aznar, J., y Cerdá, G. (2014). Aborto y salud mental de la mujer. *Acta bioethica*, 20(2), 189-195.

Bruner, J. (1990). *Acts of meaning*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.

Calderón, J., y Alzamora de los Godos, L. (2006). Influencia de las relaciones familiares sobre el aborto provocado en adolescentes. *Revista peruana de medicina experimental y salud pública*, 23(4), 247-252.

Climent, G. (2009). *Representaciones Sociales sobre el embarazo y el aborto en la adolescencia: perspectiva de las adolescentes embarazadas*. Cuadernos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales - Universidad Nacional de Jujuy, (37), undefined-undefined. [fecha de Consulta 22 de octubre de 2019]. ISSN: 0327-1471. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=185/18516803009>

de Colombia, C. C. (2006). Sentencia C-355 de 2006. Bogotá. Diario Oficial, (46501).

Díaz Cárdenas, S; Arrieta Vergara, K y González Martínez, F. (2012). Prevalencia de actividad sexual y resultados no deseados en salud sexual y reproductiva en estudiantes universitarios de Cartagena, Colombia. *Revista colombiana de obstetricia y ginecología*, [s.l.], v. 65, n. 1, p. 22-31, mar. 2014. DOI: <https://doi.org/10.18597/rcog.76>

Estupiñán, M, Amaya, C. y Rojas, Y. (2012). *Representaciones Sociales de universitarios sobre la abstinencia sexual y los condones como mecanismos de*

prevención. *revista de salud pública*, 14(3), 491-501. Recuperado en 29 de octubre de 2019, de <https://www.scielo.org/article/rsap/2012.v14n3/491-501/#ModalArticles>

Galimberti, U. (2002). *Diccionario di psicología*. Siglo xxi.

Gilbert, Margaret. (1989). *On Social Facts*. Londres: Routledge.

González Vélez, C; Bohórquez Monsalve, V; Castro González, L; Bareiro, L; Ruiz Navarro, C y Cótes Benítez, M. (2016). *Las causales de la ley y la causa de las mujeres*. Resumen ejecutivo.

González, C; Narváez Castro, S y Suárez Gómez, E. (2016). *Diversidad sexual, un mundo de colores: narrativas desde la homosexualidad*. *Plumilla Educativa*, 17(1), pp. 283-294.

Grajales Atehortúa, I, C y Cardona Arango, D. (2012). *Actitudes de los adolescentes escolarizados frente a la salud sexual y reproductiva*. Medellín (Colombia). *Investigación y Educación en Enfermería*, 30(1). [fecha de Consulta 22 de octubre de 2019]. ISSN: 0120-5307. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1052/105224287007>

Heller, A. (1999). *Una filosofía de la historia en fragmentos*. Barcelona: Gedisa

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación* (4th ed.). México: McGraw-Hill. • Krippendorff, K. (2004). *Content analysis: An*

Huamani Cahua, J., y Serruto Castillo, A. (2017). Actitud hacia al aborto en estudiantes universitarios. *Revista De Investigación En Psicología*, 20(2), 363-375. <https://doi.org/10.15381/rinvp.v20i2.14046>

Jodelet, D. (1986). *La representación social: fenómenos, conceptos y teoría*. In S. Moscovici (Ed.), *Psicología Social II: Pensamiento y vida social* (pp. 469-494). Barcelona, Páidos, (13), 473

Klimenko, O. (2012). *Consumo de sustancias psicoactivas y ejercicio de sexualidad en los adolescentes del municipio de envigado, Antioquia, Colombia*. *Revista Katharsis*, (14), 107-124. Recuperado en agosto 10 de 2019, de <http://revistas.iue.edu.co/revistas/iue/index.php/katharsis/article/view/452>

- Lamas, M. (2014). Mujeres, aborto e Iglesia católica. *Revista de El Colegio de San Luis*, (3), 42-67.
- Langer, A. (2002) El embarazo no deseado: impacto sobre la salud y la sociedad en América Latina y el Caribe. *Rev Panam Salud Publica*; 11:192-205.
- Laza Vásquez, C. y Castiblanco Montañez, R. A. (2013). Experiencias y opiniones de los profesionales de la salud frente a la despenalización del aborto. *Revista Cubana de Salud Pública*, 39(Supl. 1), 939-949. Recuperado en 22 de octubre de 2019, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S086434662013000500012&lng=es&tlng=es.
- Ley 1090 de 2006. Código Deontológico y Bioético del Psicólogo. Recuperado de http://tribunales.colpsic.org.co/tribunales_archivos/LEY_1090_DE_2006_actualizada_marzo_2012.pdf
- López del Burgo, C; Calatrava Martínez, M; Carlos Chillerón, S; Ruiz Canela, M; Osorio, A. y Irala, J. (2009). Opiniones de estudiantes universitarios sobre el aborto. *Cuadernos de Bioética*, XX (3). [fecha de Consulta 22 de octubre de 2019]. ISSN: 1132-1989. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=875/87512342026>
- Miller Moya, L. (2008). Una aproximación sociológica a la noción de convención social. *Revista mexicana de sociología*, 70(4), 649-673. Recuperado en 27 de octubre de 2019, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-25032008000400001&lng=es&tlng=pt.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2014) “Prevención del aborto inseguro en Colombia. Protocolo para el sector salud”. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SM-Protocolo-IVE-ajustado-.pdf>
- Ortega y Gasset J. (1976). *Ideas y creencias*. Madrid: Espasa-Calpe.
- Prada, E., Singh, S., Remez, L., y Villarreal, C. (2011). Embarazo no deseado y aborto inducido en Colombia: causas y consecuencias. *Guttmacher Institute*.
- Real Academia Española. (2014). significado. En *Diccionario de la lengua española* (23.a ed.).
- Rodríguez Morales, V; Castañeda Abascal, I; Rodríguez Cabrera, A; Díaz Bernal, Z; y Lozano Lefrán, A. (2013). Necesidad del abordaje de los estudios de la salud sexual y reproductiva en el hombre. *Revista Cubana de Salud Pública*, 39(Supl. 1), 929-938. Recuperado en 22 de octubre de 2019, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662013000500011&lng=es&tlng=es.
- Rosenberg, M.J. (1960) A Structural Study of Attitudes Dynamics. *Public Opinion Quarterly*, 24, 319-340.
- Rumelhart, D. E. (1980). Schemata: the building blocks of cognition. En R.J. Spiro et al. (Eds.), “Theoretical Issues in Reading Comprehension”. Hillsdale, Nueva Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Salazar, A. R. (1997). La potencia del Enfoque Etnobiográfico en la investigación sociológica. Una experiencia con la encuesta por relatos de vida en el área de la salud, en *Espacio abierto*. Cuaderno Venezolano de Sociología, Vol.6 n°1 139-161.
- Sedgh, E. (2007). El aborto inducido: tasas estimadas y tendencias mundiales. *lancet*; 370: 1338–45. shiffman j. “generating political priority for maternal mortality reduction in 5 developing countries” *amj public health* 2007; 97 (5):796-803.
- Urgellés Carrera, S; Reyes Guerrero, E; Figueroa Mendoza, M; y Batán Bermúdez, Y. (2012). Comportamiento sexual y aborto provocado en adolescentes y jóvenes de escuelas de educación superior. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*, 38(4), 549-557. Recuperado en 22 de octubre de 2019, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138600X2012000400012&lng=es&tlng=es
- Zamberlin, N. (2015). Estigma y aborto. CLACAI; CEDES; PROMSEX; Population Council.

Reconocimiento y Aprovechamiento de los Recursos Naturales y Atractivos Turísticos Para El Desarrollo Del Turismo Sostenible en el Municipio de Zaragoza, Antioquia

Ceballos, Luis^{1(*)}; Álzate, Hernan¹

Institución Universitaria Digital de Antioquia, Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables, Medellín, Colombia

Resumen: Este escrito, pretende dar a conocer los resultados de una investigación turística que se realizó mediante la aplicación de una metodología descriptiva con enfoque cualitativo, la cual, consistió en reconocer los recursos naturales y diferentes atractivos turísticos que existen en el Municipio de Zaragoza, Antioquia a través de la referenciación y análisis de la pertinencia de un inventario turístico propuesto por el Viceministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia. Otros aspectos que se buscó trabajar esta investigación, fue fomentar y fortalecer el turismo comunitario, empoderando a las comunidades reinterpretando sus riquezas naturales, culturales y patrimoniales en una alternativa de transformación social para el desarrollo a través del turismo sostenible. Se trabajo sobre establecer una oferta turística propositiva, articuladora y planificada que permita dinamizar esta actividad en el territorio zaragozano, propendiendo por generar una diversificación de la economía local a través de la generación de empleo como alternativa de progreso en el municipio. En la investigación se acercó a las comunidades campesinas, afrodescendientes e indígenas que habitan el territorio a la concientización ciudadana, respecto del cuidado de su patrimonio ambiental y cultural y a mantener viva esa riqueza cultural que caracteriza la subregión, en especial el municipio de Zaragoza. A través de este ejercicio investigativo, se pretende exponer una propuesta turística local incluyente, que desde su proyección otorgue respeto por la autenticidad sociocultural de las comunidades, preserve sus activos culturales y arquitectónicos, valore sus tradiciones contribuyendo al entendimiento y tolerancia intercultural; y proponga acciones que vayan encaminados al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Palabras clave: Turismo Sostenible. Inventario Turístico. Recursos Naturales. Turismo Comunitario

Recibido: 15 de marzo de 2023. Aceptado: 26 de febrero de 2024

Received: March 15th, 2023. Accepted: February 26th 2024

Recognition and Use of Natural Resources and Tourist Attractions for the Development of Sustainable Tourism in the Municipality of Zaragoza, Antioquia

Abstract: This paper aims to publicize the results of a tourism research that was carried out through the application of a descriptive methodology with a qualitative approach, which consisted of recognizing the natural resources and different tourist attractions that exist in the Municipality of Zaragoza, Antioquia through the referencing and analysis of the relevance of a tourist inventory proposed by the Vice Ministry of Commerce, Industry and Tourism of Colombia. Other aspects that this research sought to work on was to promote and strengthen community tourism, empowering communities by reinterpreting their natural, cultural and heritage wealth in an alternative of social transformation for development through sustainable tourism. Work was done on establishing a propositional, articulating and planned tourist offer that allows to boost this activity in the territory of Zaragoza, tending to generate a diversification of the local economy through the generation of employment as an alternative for progress in the municipality. In the research, the peasant, Afro- descendant and indigenous communities that inhabit the territory approached the citizen awareness, regarding the care of their environmental and cultural heritage and to keep alive that cultural wealth that characterizes the subregion, especially the municipality of Zaragoza. Through this research exercise, it is intended to expose an inclusive local tourism proposal, which from its projection grants respect for the sociocultural authenticity of the communities, preserves their cultural and architectural assets, values their traditions contributing to intercultural understanding and tolerance; and propose actions aimed at meeting the Sustainable Development Goals.

Keywords: Sustainable Tourism. Tourist Inventory, Natural resources. Community Tourism. Attractions.

1. INTRODUCCIÓN

Zaragoza es un municipio de Colombia, localizado en la subregión del Bajo Cauca en el departamento de Antioquia. Limita por el norte con el municipio de Caucaasia, por el este con el municipio de El Bagre, por el sur con el municipio de Segovia y por el oeste con los municipios de Anorí y Cáceres. Antiguamente, según registros dejados por los conquistadores españoles, en las vegas del río Nechí de las cercanías del poblado, había un asentamiento indígena de la tribu Yamesí, indios pacíficos y esencialmente mineros dado lo pródigo del oro en la región. Gobernaba a los indígenas, cuando llegaron los españoles, el cacique Mayaba, cuando se produjeron las primeras crónicas.

El Municipio de Zaragoza, es uno de los territorios más antiguos de Colombia la cual fue fundado 1958, esta caracterizado por su riqueza natural, de minerales, cultural y patrimonial, fue distrito capital de Colombia y puerto fluvial de grandes embarcaciones extranjeras. Recibe su nombre en semejanza al Municipio de Zaragoza, España por su fundador Gaspar de Rodas proveniente de este lugar. Actualmente, Zaragoza cuenta con una historia muy marcada gracias a lo religioso con el reconocimiento del milagroso Santo Cristo de Zaragoza, imagen religiosa que fue enviada desde Zaragoza España de parte de los españoles quienes explotaron la riqueza aurífera de este territorio llevándose la Piña de Oro que poseían los indios Yamesíes liderados por el Indio Cacique Mayaba” (Ortiz, 2018) (Guerrero, 2019).

La región donde está situada es una confluencia de dos ríos, el Nechí y el Porce, y su clima es pesado debido a la humedad y los insectos. No obstante, esta dificultad, la comunidad creció por cuenta de sus grandes riquezas, las cuales no son solamente mineras en oro. La reserva forestal de su sitio y sus alrededores es igualmente rica y atractiva. Actualmente, la comunidad continúa activa y productiva en sus actividades económicas. La población se divierte con el deporte, especialmente con el “canotaje campesino”, una actividad que se desarrolla en el pueblo desde 1935. En la actualidad, los Juegos Recreativos Tradicionales de la calle, las riñas de gallos, lo mismo que los juegos de azar, forman parte de la expresión lúdica de los “zaragozanos”. (Ortiz, 2018) (Guerrero, 2019)

A nivel local, En el pacto para la transformación regional (PMTR) del Municipio de Zaragoza liderado por la Agencia de Renovación del Territorio (ART) mediante los Planes de Desarrollo con Enfoque Territorial, encontramos que en el pilar seis (6): Reactivación

Económica y Producción Agropecuaria la iniciativa con código 0305895297839 “formular e implementar proyectos integrales en la línea de ecoturismo, agroturismo y etnoturismo en el Municipio de Zaragoza Antioquia”. (Agencia De Renovación Del Territorio, 2022). Así también, en el marco del plan de desarrollo municipal de Zaragoza “Unidos Construimos 2020-2023” se encuentra establecido en el Artículo 13: Línea 3 denominada Zaragoza Territorio Sostenible siendo una de las líneas más estratégicas en materia de medio ambiente, comercio y turismo, desarrollo de infraestructura, donde adicionalmente se especifican unos objetivos muy importantes que son: -Fortalecer la cultura ambiental en el municipio; formar y capacitar para un uso y explotación responsable de los recursos naturales; crear una unidad de turismo para potenciar el sector y dinamizar la economía (Plan de desarrollo, Zaragoza, 2021). Del mismo modo, en el plan de etnodesarrollo de los consejos comunitarios afro del Municipio de Zaragoza, encontramos en el artículo 42, denominado Actividad Turística que, Para realizar la actividad turística en el consejo comunitario verificara que se haga así: Forma de hacerlo. Se realizará de forma tradicional respetando las costumbres de la comunidad y las personas encargadas de regular esta actividad vigilaran que se conserve el ambiente mediante la modalidad de turismo sin daño ambiental. (Corantioquia, 2015).

El reconocimiento y aprovechamiento de los recursos naturales para el desarrollo del turismo sostenible en el Municipio de Zaragoza, se convierte en una oportunidad de transformación social y apuesta por una mejor calidad de vida a través del turismo comunitario, turismo religioso y turismo cultural. La región beneficiada o damnificada como se quiera ver producto de la minería, con la actividad turística busca el empoderamiento de la comunidad local y cambiar el paradigma económico que vive, permitiendo a esta población entender y trabajar en la sustitución de la minería informal por el turismo sostenible e incluyente, contribuyendo al mejoramiento de la situación ambiental y económica que se presenta en esta región y a resaltar la diversidad cultural que tiene esta tierra. Hoy en día, los jóvenes ven el turismo como un generador de riqueza y alternativa para construir su proyecto de vida llegando a ser dueños de agencias de viajes, operadores turísticos, guías turísticos, entre otros, conformando así un sistema sólido con el suficiente recurso humano para llevar a cabo de manera sostenible la actividad turística. El objetivo de esta investigación fue reconocer y aprovechar los recursos naturales y turísticos para desarrollar el turismo sostenible en el Municipio de Zaragoza Antioquia.

2. MARCO TEÓRICO

Turismo sostenible: El turismo sostenible es aquel que busca desarrollar la actividad turística teniendo presente el impacto ambiental reduciendo al máximo la explotación de los recursos naturales, buscando la armonía y respeto por los ecosistemas primando por el bienestar del medio ambiente, el valor de la cultura, el desarrollo socioeconómico a través de la generación de riquezas mediante el empleo y emprendimiento de los pobladores nativos o autóctonos de los territorios. (Organización Mundial del Turismo, 2020).

Según la OMT para que haya turismo sostenible, es importante darle un adecuado uso, y aprovechamiento a los recursos medioambientales, por lo tanto, se debe preservar las buenas prácticas ecológicas esenciales para contribuir al cuidado de la biodiversidad y los recursos naturales y plantea tres aspectos fundamentales que componen lo que es turismo sostenible:

Optimizar los recursos medioambientales. Sin ecosistema no hay turismo, por ello es importante cuidar el entorno natural. Sólo conservando los recursos naturales y cuidando la diversidad biológica es posible que pueda haber turismo. La autenticidad de la cultura local. Un factor fundamental para entender un lugar son sus gentes, los valores tradicionales de la comunidad anfitriona, su cultura, la arquitectura... Sin el respeto hacia la cultura, el turismo no puede ser sostenible. (Organización Mundial del Turismo, 2020).

Distribución de la riqueza. La economía es otro de los factores fundamentales dentro del turismo: garantizar actividades económicas que perduren en el tiempo y que haya equilibrio en la distribución de los beneficios socioeconómicos. Uno de sus objetivos es generar oportunidades de empleo estable, obtener ingresos y servicios sociales, y reducir la pobreza en las comunidades locales. (Organización Mundial del Turismo, 2020).

Fin de la pobreza. Corresponde al ODS 1, donde el desarrollo del turismo sostenible y su incidencia en las comunidades puede ser una buena herramienta para lograr una mejor distribución de la riqueza. (Organización Mundial del Turismo, 2020).

Trabajo decente y crecimiento económico. Corresponde al ODS 8 y es uno de los objetivos donde el turismo genera un impacto directo: uno de cada 11 trabajos generados en el mundo proviene del turismo. Así lo reconoce la meta 8.9: “Hasta 2030, elaborar y poner en práctica políticas encaminadas a promover un turismo sostenible que cree

puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales”. (Organización Mundial del Turismo, 2020).

Acción por el clima. Corresponde al ODS 13 y busca reducir el consumo energético y utilizar energías renovables, son prácticas en las que el turismo sostenible puede jugar un papel clave.

Vida de ecosistemas terrestres. Corresponde al ODS 15 y en la misma línea que el anterior punto, el turismo sostenible puede ayudar al respeto de la biodiversidad y la renovación de los recursos que se explotan. (Organización Mundial del Turismo, 2020).

Leyes que respaldan esta propuesta de investigación:

La Ley 2068 de 2020, conocida como Ley de Turismo, consagra medidas de largo, mediano y corto plazo que permitirán fomentar la sostenibilidad e implementar mecanismos para la conservación, la protección y el aprovechamiento de los destinos y de los atractivos turísticos; fortalecer la calidad turística y la competitividad del sector, fortalecer la formalización de los prestadores de servicios turísticos y promover la reactivación del sector. (Ministerio de Comercio Industria y Turismo, 2022).

En el marco de la ley 300 de 1996 que rige las directrices para el turismo, se definen varios de los productos potenciales para el desarrollo turístico de Colombia, entre ellos el ecoturismo, dadas las enormes potenciales naturales que se encuentran en el territorio nacional, de mares, selva, ríos, llanuras, montañas y la diversidad hídrica, de fauna y flora. (Congreso de la República, 1996).

El turismo de naturaleza y el ecoturismo se reconocen como formas de turismo particularmente enriquecedoras y valorizadoras, siempre que respeten el patrimonio natural y la población local y se ajusten a la capacidad de ocupación de los lugares turísticos. (Organización Mundial del Turismo, 2020).

La Organización Mundial de Turismo ha generado los espacios y herramientas para promover, sensibilizar y concientizar a las naciones acerca de la importancia de desarrollar y generar actividades turísticas responsables; y señala "Las directrices para el desarrollo sostenible del turismo y las prácticas de gestión sostenible son aplicables a todas las formas de turismo en todos los tipos de destinos, incluidos el turismo de masas y los diversos segmentos turísticos. Los principios de sostenibilidad se refieren a los aspectos ambiental, económico y sociocultural del desarrollo turístico, habiéndose de

establecer un equilibrio adecuado entre esas tres dimensiones para garantizar su sostenibilidad a largo plazo” (Ministerio de comercio, industrias y turismo, 2012) (Organización Mundial del Turismo, 2020).

El Registro Nacional de Turismo es un requisito previo y obligatorio que habilita la prestación de servicios turísticos. Además, establece un sistema de información del sector turístico, donde consta la inscripción, renovación, cancelación o suspensión de la inscripción de los prestadores de servicios turísticos. (Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, 2021).

3. METODOLOGÍA

Se realizó una investigación descriptiva sobre los recursos y/o atractivos turísticos del municipio de Zaragoza, levantando fichas diagnósticas de los sitios estratégicos con los que cuenta este territorio que permitan elaborar una oferta turística como estrategia para la promoción del turismo sostenible, rural y comunitario, buscando contribuir al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como son el 1 fin de la pobreza, 8 trabajo decente y crecimiento económico, 13 acción por el clima y el ODS 15 vida de ecosistemas terrestres. Para lograr un diagnóstico completo y efectivo, se usó una metodología de levantamiento de inventarios turísticos planteada por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia junto con sus respectivas fichas técnicas, en las distintas tipologías del patrimonio de este sitio. (Ministerio de Comercio Industria y Turismo, 2022).

Por otro lado, como acercamiento y articulación de la propuesta turística a las comunidades y el sector privado, se realizaron talleres de capacitación a prestadores, empresarios y operadores turísticos con interés de la formalización, específicamente en el requisito de adquirir el Registro Nacional de Turismo (RNT) y los trámites turísticos con las Normas Técnicas Sectoriales (NTS). Así también, se trabajó en la capacitación en aspectos del turismo en comunidades afrodescendientes e indígenas buscando la interpretación de la mejor manera de realizar un turismo sostenible en su territorio, realizando intercambios entre los saberes ancestrales y el conocimiento científico enfocados en sus riquezas patrimoniales naturales, materiales e inmateriales. El enfoque cualitativo se ejecutó por medio de estrategias de interpelaciones a los grupos y comunidades y su relación con el turismo. Las características intrínsecas de la investigación cualitativa suponen un análisis intuitivo de los datos, emergiendo los resultados desde la propia

observación de la realidad.” (Organización Mundial del Turismo (Organización Mundial del Turismo, 2020).

4. RESULTADOS Y/O DISCUSIÓN

A partir de las actividades de reconocimiento de atractivos y recursos turísticos se identificaron en el ejercicio del inventario turístico un total de 17 atractivos, bajo las clasificaciones de patrimonio natural, patrimonio material e inmaterial, festividades y eventos y grupos de especial interés tabla 1. Se realizó una identificación de sitios en las zonas rurales y urbanas del municipio, donde se levantó información de georreferenciación, servicios turísticos y estado de los bienes utilizando las fichas técnicas de inventario turístico propuesto en la Metodología para la elaboración del inventario de atractivos turísticos. (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2010) En el desarrollo de las actividades con las comunidades implicadas en el turismo de Zaragoza se trabajó en la formación de habitantes de las comunidades afros de la asociación de negritudes de Zaragoza e indígenas Senú en prácticas etnoturismo, y la elaboración de productos turísticos valorando las costumbres estas comunidades ancestrales y como planteamiento de proyección se estimuló en la elaboración de una propuesta para el etnoturismo sostenible en su territorio. En los talleres con actores del turismo local, se socializó sobre la necesidad de una propuesta del documento base sobre el Plan Local de Desarrollo Turístico del Municipio de Zaragoza para sus respectivas gestiones administrativas y finalmente se trazó una propuesta de ruta turística que incluye atractivos y recursos turísticos de distinta clasificación como: sitios naturales, patrimonio material e inmaterial cultural, grupos de especial interés, festividades y eventos, para facilitar la visita de los turistas al territorio ofreciendo nuevas opciones de generación de ingresos a la comunidad anfitriona. En esta caracterización se realizaron 6 talleres formativos en sostenibilidad ambiental y turística, turismo cultural, etnoturismo, emprendimiento turístico, turismo de naturaleza y protección de ecosistemas para uso del turismo sostenible.

Tabla 1. Atractivos turísticos evaluados en el inventario, Zaragoza, Antioquia

Tabla 1. Atractivos turísticos evaluados en el inventario, Zaragoza, Antioquia

Tipología Turística	Nº	Nombre	Código	Calificación obtenida	Georreferenciación
Patrimonio material	1	Iglesia Jesús Crucificado	1.1.3.1	81	7°29'33.486"N-75°52'5.106"W
	2	Casa de la cultura "Rafael López Mejía"	1.1.4.4	81	7°29'33.06"N-74°52'5.13"W
	3	Monumento "La Barquera"	1.5.2.6	76	7°29'16.632"N-74°51'56.982"W
	4	Restaurante Bar Anclar	1.1.4.8	82	7°29'35.208"N-74°52'9.108"W
Patrimonio inmaterial	1	Danza El Serecá o mapalé negro	1.7.3.1	88	NA
Festividades y eventos	1	Fiestas Patronales del Santo Cristo de Zaragoza	1.7.1.5	80	NA
Patrimonio natural	1	Bataklán	2.5.4	75	7°31'50.43"N-74°51'42.924"W
	2	Chilona El Encanto	2.5.4; 2.5.1	81	7°32'46.2"N-74°53'52.89"W
	3	Centro Recreativo Punto G	1.1.4.5	78	7°29'8.736"N-74°51'27.216"W
	4	Centro Recreativo Buena Vista	1.1.4.5	77	7°28'40.122"N-74°52'19.536"W
	5	Balneario Natural El Puente	2.5.4; 2.5.1	76	7°28'56.79"N-74°51'27.576"W
	6	Balneario Natural Los Ángeles	2.1.13	76	7°30'1.518"N-74°51'32.85"W
	7	El Pescadito	2.1.13	76	7°29'59.496"N-74°51'35.688"W
	8	Ecoturismo La Ceiba	2.4.2; 2.4.3	80	7°24'37.218"N-74°51'23.61"W
	9	Quebrada La Tapada	2.5.4	76	7°22'2.832"N-74°50'53.664"W
Grupos de especial interés	1	Estadero El Desco	2.4.2; 2.4.3; 2.5.4	82	7°20'49.032"N-74°50'31.788"W
	1	Asociación de Negritudes de Zaragoza	1.7.2	88	7°29'17.376"N-74°51'57.624"W

Hoy por hoy en el municipio de Zaragoza, la actividad turística se percibe como alternativa económica de reactivación e innovación, una propuesta dinamizadora entre los emprendedores, empresarios y comunidades

anfitrionas que articulado a lo público permiten pensar una actividad turística planificada en lo social y cultural, lo político y lo ambiental.

Tabla 2. Clasificación de Atractivos y Recursos Turísticos de Zaragoza



5. CONCLUSIONES

El turismo sostenible se puede convertir en el factor principal de la economía del municipio de Zaragoza, permitiendo la promoción del territorio, la empleabilidad, emprendimiento y la generación de ingresos a la comunidad anfitriona, contribuyendo así, a la reducción de la pobreza, al trabajo decente y crecimiento económico en este territorio.

Con el desarrollo del inventario turístico y el acercamiento de normas y estrategias que buscan la planificación turística en el municipio de Zaragoza se aporta de manera significativa para el reconocimiento como un municipio con notorio potencial turístico del Bajo Cauca antioqueño.

Actualmente, en Zaragoza se puede encontrar una oferta integral de turismo en diversos tipos, entre ellos, el ecoturismo, el turismo Deportivo, turismo religioso, turismo cultural, el storytelling y el turismo gastronómico. Además, ya hay jóvenes capacitados como guías de turismo para promover esta actividad y recibir de la mejor manera a los turistas que visitan el municipio

Se concluye que Zaragoza posee mucha riqueza en materia de recursos naturales e inmateriales que se deben conservar, aprovechar y utilizar de manera responsable. Por tal motivo, es necesaria la implementación de un turismo sostenible como alternativa de desarrollo ambiental, sociocultural, político y económico, puesto que, los habitantes creen en el poder que tiene este fenómeno social para mejorar su calidad de vida.

6. REFERENCIAS

Alcaldía Municipal de Zaragoza. (2020). Plan de Desarrollo "Unidos Construimos" 2020-2023 (Primera ed., Vol. I). (V. D. Perlaza, Ed., & C. Municipal, Trad.) Zaragoza, Antioquia, Colombia: Alcaldía de Zaragoza. Recuperado el 01 de agosto de 2022, de https://zaragozaantioquia.micolombiadigital.gov.co/sites/zaragozaantioquia/content/files/000400/19972_plandedesarrollounidosconstruimosacuerdo32020.pdf

Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia. (2021). Todo lo que necesitas saber sobre el Registro Nacional del Turismo (Primera ed., Vol. I). (C. d. Comercio, Ed., & C. d. Comercio, Trad.) Medellín, Antioquia, Colombia: Cámara de Comercio. Recuperado el 15 de marzo de 2023, de https://www.camaramedellin.com.co/Portals/0/Documentos/2022/guias/FORMATO_PDFGuia_38_2022.pdf

Congreso de la República. (26 de julio de 1996). Función Pública. Obtenido de Función Pública: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=8634>

Corantioquia. (2015). Plan de Etnodesarrollo 2015-2025 (SEGUNDA ed., Vol. II). (W. A. Cuesta Juan, Ed., & W. Cuesta, Trad.) Zaragoza, Antioquia, Colombia: Corantioquia. Recuperado el 1 de septiembre de 2022, de https://www.corantioquia.gov.co/ciadoc/CULTURA/AFROCOLOMBIANOS/GC_CV_1410-85_2014_48.pdf

Guerrero, N. M. (2019). La época de la revolución en Zaragoza (1814) (Primera ed., Vol. I). (E. A. Mesa, Ed., & N. M. Guerrero, Trad.) Zaragoza, Antioquia, Colombia: Yeconve Producciones. Recuperado el 1 de octubre de 2021

Ministerio de Comercio Industria y Turismo. (enero de 2022). Colombiaagil.com. (Mincit, Editor) Obtenido de Colombiaagil.com: <https://www.colombiaagil.gov.co/tramites/intervenciones/ley-de-turismo>

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2010). Metodología para la elaboración de inventario turístico (tercera ed., Vol. VII). (R. d. Colombia, Ed.) Bogotá, Bogotá, Colombia: Viceministerio de Turismo. Recuperado el 1 de agosto de 2022, de <file:///C:/Users/USUARIO/OneDrive/Documents/PROYECTO%20TURISMO%20SOSTENIBLE%20LUIS/MANUAL%20DE%20INVENTARIO.pdf>

Ministerio de comercio, industris y turismo. (2012). Política de Turismo de Naturaleza. En I. y. Ministerio de

Comercio, Política de Turismo de Naturaleza (págs. 1, 4).
BOGOTÁ: Organización Mundial de Turismo.

Organización Mundial del Turismo. (1 de Enero de 2020). BBVA.COM, 1. (BBVA.COM, Editor, COMMUNICATIONS, Productor, & COMMUNICATIONS) Recuperado el 25 de 03 de 2022, de BBVA.COM: <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-el-turismo-sostenible/>

Ortiz, C. B. (2018). Zaragoza, Cultura y Educación (Primera ed., Vol. I). (Publicreativos, Ed., & B. Ortiz, Trad.) Zaragoza, Antioquia, Colombia: Ediciones Paloma. Recuperado el 1 de agosto de 2022

Prótesis de Mano Robótica a Bajo Costo para Pacientes con Amputación del Miembro Superior

Corredor Ávila, Andrés Felipe^{1(*)}

¹Universidad de Boyacá, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Tunja, Colombia

Resumen: A partir de un análisis comparativo, teórico y experimental, entre la mano humana, el prototipo a desarrollar y modelos ya construidos en fuentes de consulta. Es presentado el diseño a bajo costo de una prótesis de mano robótica que replica características funcionales para pacientes con amputación del miembro superior. Por lo que, con ayuda del programa CAD SolidWorks es realizada una simulación en conjunto a partir de cinco fases de desarrollo (modelo 2D, modelo 3D, conjunto, simulación, y construcción), con el objetivo de determinar el ensamble adecuado. El proyecto se encuentra en fase de prueba y construcción con el fin de evaluar la funcionalidad y mejoras en el diseño. Es necesario, además, hacer una relación de costos y en futuras investigaciones una fase adicional de programación y adaptación del paciente al dispositivo.

Palabras clave: Prótesis. Componentes electrónicos. Funcionalidad. Mecanismo. Diseño CAD.

Recibido: 15 de febrero de 2023. Aceptado: 26 de febrero de 2024

Received: February 15th, 2023. Accepted: February 26th 2024

Low-Cost Robotic Hand Prosthesis for Patients with Upper Limb Amputation

Abstract: From the theoretical and experimental comparative analysis between the human hand, the prototype to be developed and models already built in reference sources. The low-cost design of a robotic hand prosthesis that replicates functional characteristics for patients with upper limb amputation is presented. With the SolidWorks CAD program, a joint simulation is performed from five development phases (2D model, 3D model, assembly, simulation, and construction), with the aim of determining the appropriate assembly. The project is in the testing and construction phase in order to evaluate the functionality and design improvements. It is also necessary to make a list of costs and in future research an additional phase of programming and adaptation of the patient to the device.

Keywords: Prosthesis. Electronic components. functionality. Mechanism. CAD design.

1. INTRODUCCIÓN

“En nuestros días 5 de cada 1000 personas (35 a 40 millones) requieren prestación ortoprotésica y rehabilitación. Según las perspectivas estadísticas de futuro se prevé que aumenten al doble las cifras en los próximos años, según la Organización Mundial de la Salud” (Valero, 2020). En la figura 1 se presenta la etiología de amputaciones para el año 2020.

Asimismo, de acuerdo a Stokes (2021) existen 4 principales causas por las cuales se realiza un procedimiento de amputación: Enfermedad vascular, cáncer, lesión, y anomalía gastrointestinal congénita. Siendo que, en Estados Unidos “Un poco más del 0.5 % de las personas viven actualmente con la pérdida de un miembro, y se realizan alrededor de 500 amputaciones al día”.

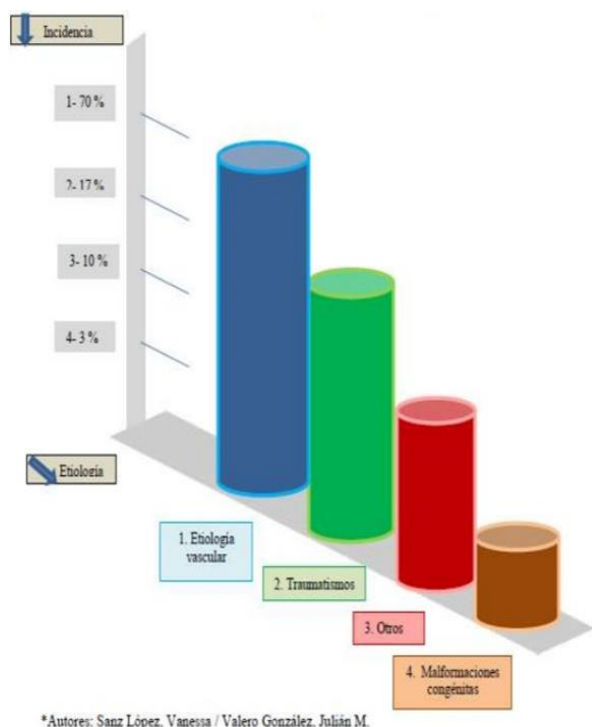


Figura 1: Etiología de amputaciones, tomado de:(L.Gila, 2020)

De tal manera que, una rehabilitación exitosa por amputación implica una adaptación tanto física como mental de las nuevas condiciones del paciente, con ayuda de un equipo de médicos, protistas, terapeutas, fisioterapeutas, trabajadores sociales, y psicólogos. Por esta razón, la compra de una prótesis es una limitante para muchas personas, porque se debe asumir costos operatorios y postoperatorios, dentro de los que se encuentran el adquirir un dispositivo que pueda suplir los movimientos del miembro faltante.

Por otra parte, la prótesis es una “pieza o aparato empleado para sustituir un órgano o miembro del cuerpo” (RAE, 2021) Su objetivo es sustituir la funcionalidad de acuerdo a necesidades propias del usuario. Para Galli (2017) son clasificadas en dos tipos de acuerdo a si es posible remover el dispositivo (exoprótesis) o, por el contrario, requieren de un procedimiento quirúrgico (endoprótesis). Siendo que, los materiales empleados en la actualidad son principalmente plásticos, láminas de titanio, resinas, y metales.

Por lo anterior, replicar la mano a través de la robótica conlleva a un pensamiento en conjunto de todos los elementos que la componen para que el prototipo funcional sea lo más aproximado a uno biológico. Siendo que, la impresión 3D, la implementación de servomotores, y la captación de señales electromiográficas, surgen como una alternativa económica que en conjunto sirven como puente entre la prótesis y el cerebro humano. De tal manera que, es necesario detectar, analizar y procesar las señales emitidas por la contracción de los músculos y transmitir las a un mecanismo que responda adecuadamente.

Por último, según el sitio web es machina (2022) la prótesis, netamente mecánica y limitada al cierre y apertura de la mano, puede variar su costo desde \$2000 a \$5000 USD, que para aquellas más complejas como la de la compañía Brainco que utiliza tecnología de inteligencia artificial puede llegar a los \$10 000 USD.

Del mismo modo, es necesario proponer un prototipo a bajo costo de mano robótica funcional y asequible, además, realizar pruebas controladas del modelo y un análisis comparativo entre la biomecánica de la mano y diversos autores y proyectos desarrollados, de tal manera que se determine si es un modelo que satisface las necesidades del paciente.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Anatomía

La mano está formada por 27 huesos diferenciados en 3 zonas (carpo, metacarpo y falanges) y una estructura conformada por huesos, músculos y nervios que permiten el movimiento y sentido del tacto, además de una serie de venas y arterias que facilitan el paso de la sangre a través de todo el sistema Rodríguez (2020), figura2.

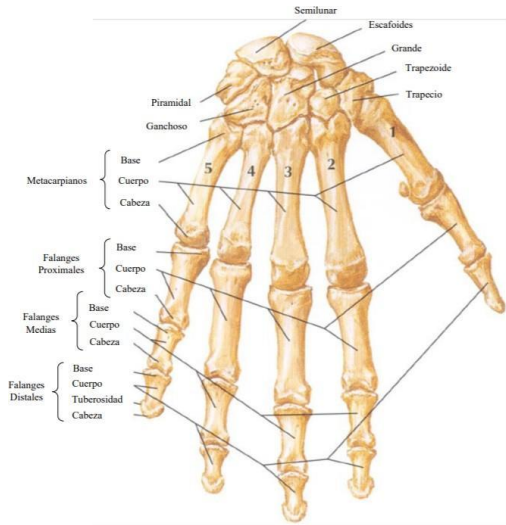


Figura 2: Estructura ósea de la mano humana, tomado de: Pérez (2011)

De tal manera que, “la zona del carpo está formada por 8 huesos cortos dispuestos en dos hileras: una superior o antebraquial y otra inferior o metacarpiana. En conjunto forman un canal de concavidad anterior por donde se deslizan los tendones de los músculos flexores de los dedos” Panigua (2015). Como se evidencia en la figura 4 los huesos de la fila distal son el trapecio, trapezoide, grande y ganchoso; mientras que los huesos de la fila proximal son el escafoides, semilunar y piramidal.

Por otro lado, la zona del metacarpo “es formado por 5 huesos largos también conocidos como metacarpianos, los cuales en conjunto con los huesos del carpo forman el esqueleto de la palma de la mano y se articulan en su parte superior con la segunda hilera de huesos del carpo y en la parte inferior con las primeras falanges de los dedos” Pérez (2011). Siendo que, constituye el esqueleto de la palma y el dorso de la mano.

La zona de falanges forma el esqueleto de los dedos y cada uno (a excepción del pulgar) constituye de 3 segmentos óseos. En la figura 4 se evidencia que se clasifican en falange distal media y proximal Panigua (2015). Finalmente se enumeran del hueso radial a cubital por (1) pulgar, (2) índice, (3) medio, (4) anular y (5) meñique.



Figura 3: Render de la estructura ósea, tomado de:turbosquid.com

2.2 Articulaciones, ligamentos y tendones

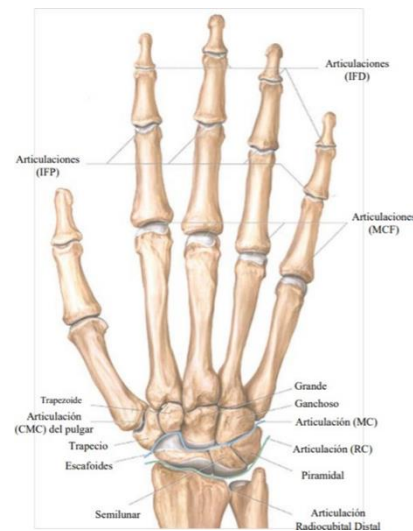


Figura 4: Articulaciones de la mano, tomado de: Pérez (2011)

Se define la articulación como órgano de unión entre dos o más huesos que permiten su desplazamiento, estas son estabilizadas por ligamentos y movilizadas por los músculos Vásquez (2010). Por lo tanto, al cerrar la mano se visualizan los nudillos que son las articulaciones metacarpo falángicas, compuestas por la unión de la falange proximal y el metacarpo correspondiente a cada dedo Rodríguez (2020). La función de los ligamentos es mantener estable la estructura ósea. Se presenta la vista dorsal y palmar en la figuras 5 y 6.

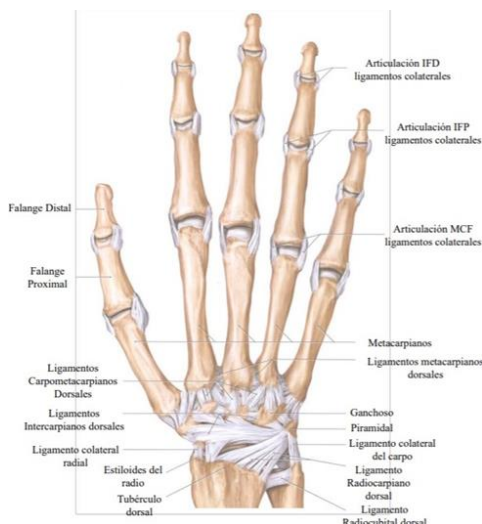


Figura 5: Ligamentos de la mano, vista dorsal, tomado de: Pérez (2011)

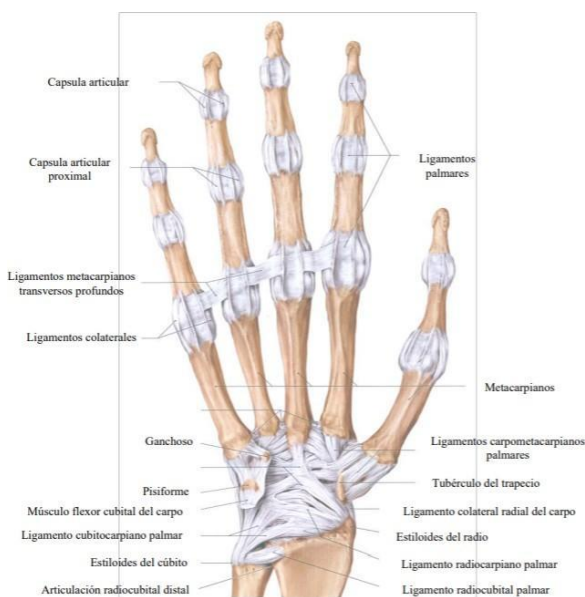


Figura 6: Ligamentos de la mano, vista palmar, tomado de: Pérez (2011)

Asimismo, “La función de los ligamentos del carpo es limitar el movimiento articular, tomando en cuenta que estos ligamentos pueden inducir desplazamientos óseos y transmitir fuerza” Pérez (2011), por lo que, los ligamentos en la palma son más fuertes y gruesos que los del carpo. En la figura 7 se presenta el sistema de ligamentos de los dedos en vista palmar (A) y (B) vista lateral.

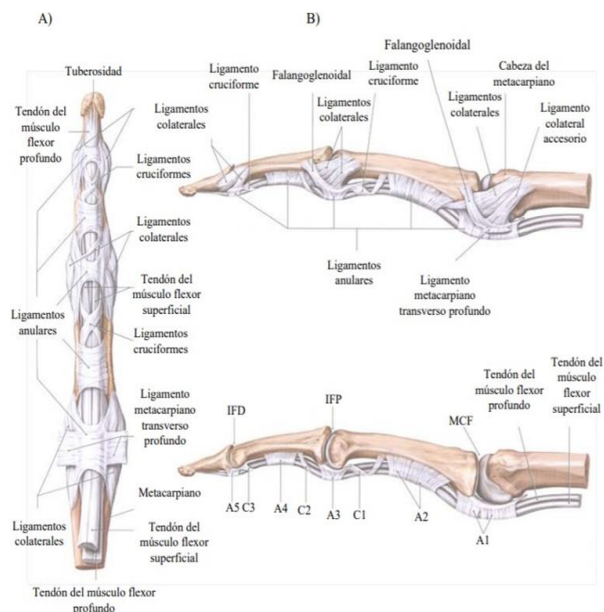


Figura 7: Ligamentos de los dedos de las manos, vista palmar (A) y lateral (B), tomado de: Pérez (2011)

Para el caso de los tendones estos “transmiten las fuerzas que mantienen el equilibrio estático y dinámico en los diversos requerimientos del trabajo” Riihimaki (2000), por lo que su principal función es mover el hueso de tal manera que se transmita fuerza a través de los músculos. En la figura 8 se presentan los tendones de la mano en vista posterior, palmar y lateral izquierdo y derecho.

De la misma manera, para los dedos una estructura relevante son los tendones extensores los cuales se encargan de la función contráctil de los mismos”. Comienzan como músculos que surgen de la parte trasera del hueso del antebrazo, viajan hacia la mano, donde finalmente se conectan a los tendones extensores antes de cruzar la parte posterior de la articulación de la muñeca.

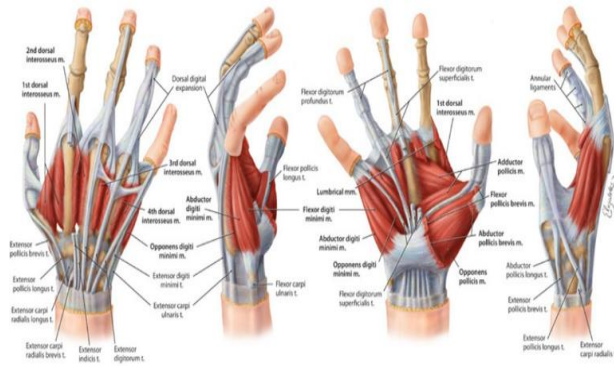


Figura 8: Tendones de la mano, vista palmar, dorsal y lateral, tomado de Pérez (2011)

Mientras viajan hacia los dedos, los tendones extensores se convierten en la campana extensora”. (Grupo, 2015). En la figura 9 se representa los tendones extensores, así como los flexores de los dedos de la mano, las flechas negras indican la dirección que tiene la tracción del tendón extensor mientras que las flechas rojas indican la dirección de la tracción de los músculos interóseos y lumbricales Pérez (2011).

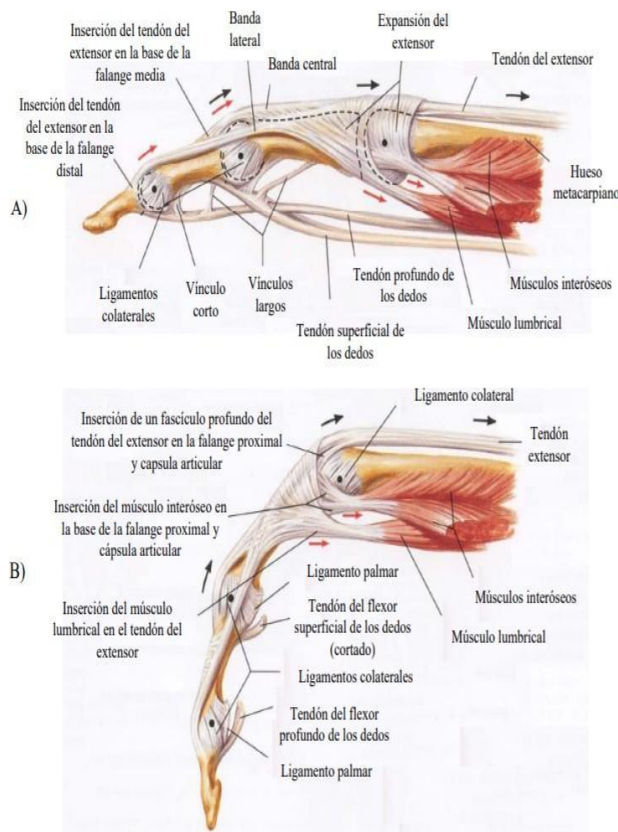


Figura 9: Tendón extensor (A) y flexor (B) de los dedos tomado de Pérez (2011)

2.3 Sistema muscular

Los músculos intrínsecos, es decir aquellos que tienen origen en algún sector de la mano, se encargan de realizar pequeños movimientos. En la figura 10 se presentan los músculos intrínsecos superficiales y profundos en vista palmar, y dorsal de la mano.

Los músculos extrínsecos, es decir aquellos que tienen origen en el brazo o antebrazo son de mayor tamaño y su función es la de suministrar una mayor fuerza a la mano. Se clasifican de acuerdo a su función y estructura teniendo músculos anteriores (flexores de los dedos) y posteriores (extensores). En la figura 11 y 12 presentan los músculos extrínsecos de la mano en vista superior, posterior y lateral.

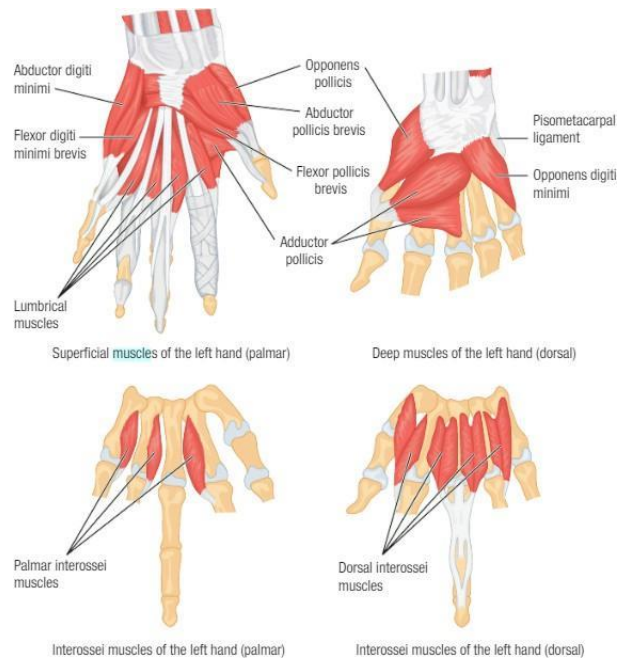


Figura 10: Músculos intrínsecos de la mano, vista palmar y dorsal, tomado de: Maw et al. (2016)

En la figura 13 se presenta un listado de los músculos intrínsecos y extrínsecos y la función que cumple cada uno.

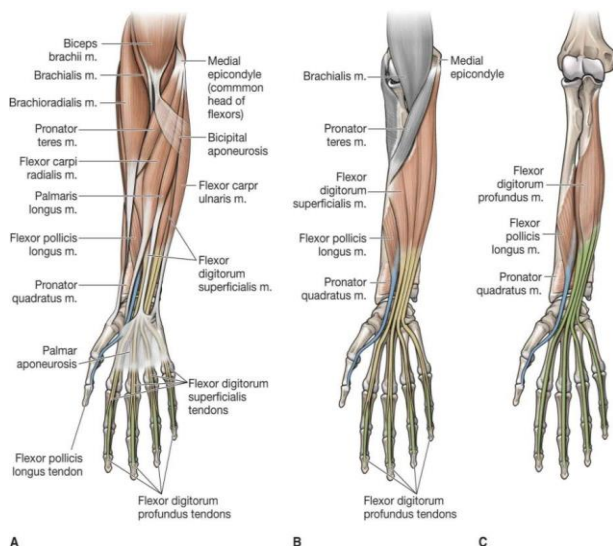


Figura 11: Músculos extrínsecos de la mano, tomado de: Morton D.A. (2011)

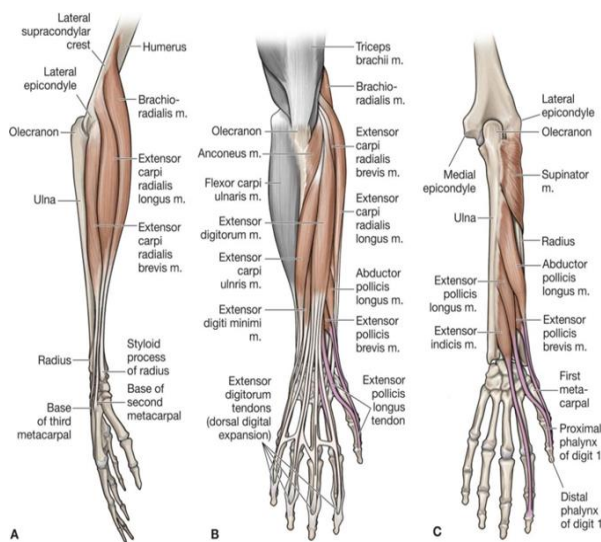


Figura 12: Músculos extrínsecos de la mano, tomado de Morton D.A. (2011)

	Músculo	Actividad
Extrínsecos	Flexor superficial de los dedos	Flexión de las articulaciones IFP y MCF
	Flexor profundo de los dedos	Flexión de las articulaciones IFD, IFP y MCF
	Flexor largo del pulgar	Flexión de las articulaciones IF y MCF del pulgar
	Extensor largo del pulgar	Extensión de las articulaciones IF y MCF del pulgar
	Extensor corto del pulgar	Extensión de la articulación MCF del pulgar
	Abductor largo del pulgar	Abducción del pulgar
	Extensor propio del índice	Extensión del índice
	Extensor común de los dedos	Extensión de los dedos
	Extensor propio del meñique	Extensión del meñique
Intrínsecos	Interóseos (todos)	Extensión de las articulaciones IFP e IFD y flexión de las articulaciones MCF
	Interóseos dorsales	Separa los dedos índice y anular del dedo medio
	Interóseos palmares	Aducción del índice, anular y meñique hacia el dedo medio
	Lumbricales	Extensión de las articulaciones IFP e IFD y flexión de la articulación MCF del segundo al quinto dedo
	Tenar abductor corto del pulgar	Abducción del pulgar
	Tenar flexor corto del pulgar	Flexión y rotación del pulgar
	Tenar oponente del pulgar	Rotación del primer metacarpiano hacia la palma
	Hipotenar abductor del meñique	Abducción del meñique (Extensión de las articulaciones IFP e IFD)
	Hipotenar flexor del meñique	Flexión de la falange proximal del meñique
Aductor del pulgar	Aducción del pulgar	

Figura 13: Músculos extrínsecos e intrínsecos de la mano, tomado de: Pérez (2011)

2.4. Rangos de movimiento

La principal función de la mano es realizar actividades prensiles por lo que el movimiento está enfocado en ángulos de flexión y extensión. Siguiendo a Pérez (2011) algunas de las características son:

- Cuando los dedos adoptan una posición natural, sus ejes no convergen en ningún punto.
- Los ejes del dedo medio, anular y meñique son paralelos, no así con el pulgar y el índice.
- Al desarrollar un movimiento de cierre palmar los ejes de cada dedo se encuentran en un punto céntrico cercano al Radio.
- El movimiento del antebrazo es medido como grado de pronación y supinación.
- En la vista palmar se identifican varios pliegues o líneas de flexión longitudinal y transversal, donde los 4 pliegues palmares principales forman una geometría similar a la letra “M”
- El movimiento de extensión (flexión dorsal) en condiciones normales del carpo presenta un ángulo de entre 40° y 60° figura 14.

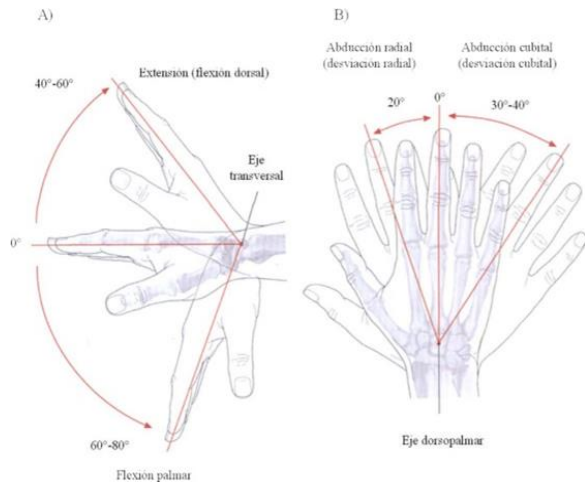


Figura 14: Flexión palmar, tomado de: Pérez (2011)

- g. El ángulo del arco de flexión palmar se encuentra aproximadamente entre 60° y 80°
- h. La desviación cubital tiene un arco aproximado de 30° a 40° y la desviación radial es de 20°
- i. La flexión de los dedos a la altura de las articulaciones MCF puede formar un ángulo aproximado de 90° desde el origen, figura 15

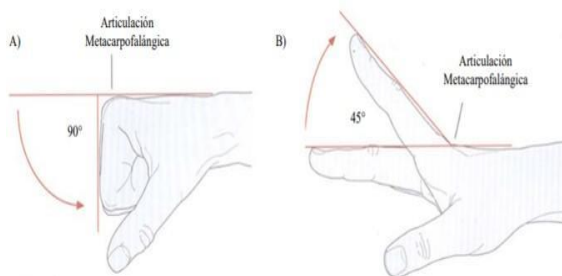


Figura 15: Flexión y extensión de las articulaciones MCF, tomado de: Pérez (2011)

- j. La extensión de los dedos es hasta 45° aproximadamente en dirección opuesta
- k. Las articulaciones IFP no pueden desarrollar movimientos de extensión. Sin embargo, La flexión de los dedos se puede dar hasta por 100° aproximadamente, figura 16.

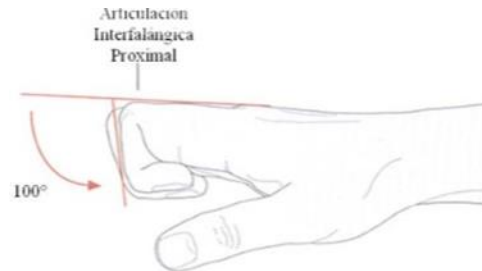


Figura 16: Flexión de las articulaciones IFP, tomado de: Pérez (2011)

- l. La abducción y aducción de las articulaciones MCF es de aproximadamente 20°, figura 17.

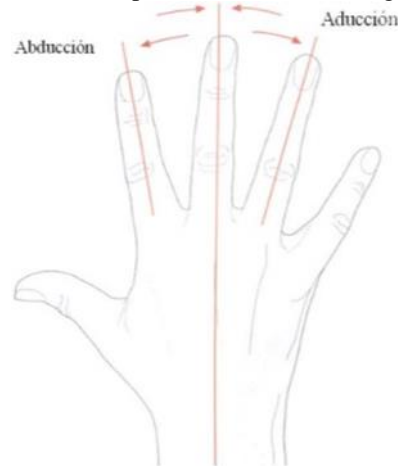


Figura 17: Abducción y aducción de las articulaciones MCF, tomado de Pérez (2011)

- m. La flexión y extensión de la articulación MCF transcurren de forma transversal y desarrolla un ángulo de movimiento aproximado de 50°. El rango de movilidad de flexión en la articulación IF es aproximadamente de 90° mientras que la extensión del dedo es de 20°, figura 18.

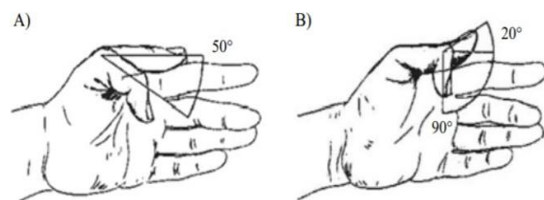


Figura 18: Abducción y aducción de las articulaciones MCF, tomado de Pérez (2011)

- n. Los huesos y articulaciones ubicados en la mano, forman entre si 3 arcos conocidos como el arco transversal proximal, el arco transversal distal y el arco longitudinal, figura 19.

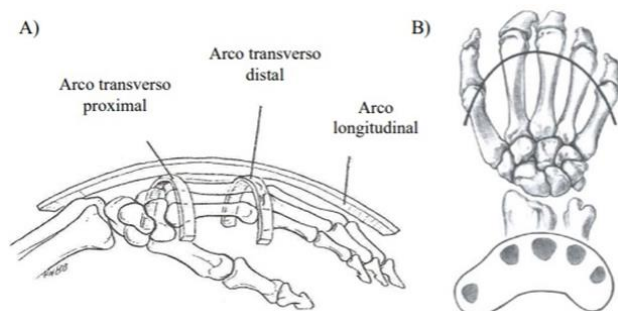


Figura 19: Arcos de la mano (A), Arco distal proximal(B), tomado de Pérez (2011)

Articulaciones	Rango de movimiento
Muñeca	<ul style="list-style-type: none"> • Flexión 0° - 80° • Extensión 0° - 60° • Radial 0° - 20° • Cubital 0° - 40°
Articulación MCF de los dedos	<ul style="list-style-type: none"> • Hiperextensión 0° - 45° • Flexión 0° - 90°
Articulación IFP de los dedos	<ul style="list-style-type: none"> • Extensión 0° • Flexión 0° - 100°
Articulación IFD de los dedos	<ul style="list-style-type: none"> • Extensión 0° - 10° • Flexión 0° - 90°
Pulgar Metacarpofalángica	<ul style="list-style-type: none"> • Hiperextensión 0° - 10° • Flexión 0° - 50°
Pulgar Interfalángica	<ul style="list-style-type: none"> • Hiperextensión 0° - 20° • Flexión 0° - 90°
Pulgar Carpometacarpiana	<ul style="list-style-type: none"> • Aducción Palmar 0° • Abducción Palmar 0° - 45° • Aducción Radial 0° • Abducción Radial 0° - 60°

Figura 20: Resumen rango de movimientos de la mano,tomado de: Pérez (2011)

2.5. Patrones funcionales

“La función prensil de la mano depende de la integridad de la cadena cinética de huesos y articulaciones extendida desde la muñeca hasta las falanges distales. La interrupción en los sistemas de arcos transversales y longitudinales resulta en inestabilidad, deformidad y pérdida de función”. Arias (2012), de tal manera que las funciones prensiles se definen como movimientos en los que se agarra un objeto y este se mantiene en la mano.

La eficiencia de la función prensil según Arias (2012) son:

- Eficacia de la primera articulación carpo metacarpiana y, en menor grado, de la cuarta y quinta MCF
- Rigidez relativa de la segunda y tercera articulaciones carpo metacarpianas.
- Estabilidad de los arcos longitudinales del pulgar de los otros dedos.

- Sinergismo y el antagonismo equilibrado entre los músculos extrínsecos e intrínsecos de la mano.
- Aferencia sensorial adecuada de las áreas de la mano.
- Precisas relaciones entre la longitud, movilidad y posición de cada hilera de dedos.

Según Vergara (2013) se pueden clasificar los tipos de agarre como se muestra en la figura 21 con su definición

Agarre cilíndrico (Cyl)	Interviene la palma. El pulgar está en oposición directa a los dedos (en abducción o posición neutra)
Agarre palmar oblicuo (Obl)	Variante del cilíndrico. Interviene la palma, pero el pulgar está en aducción.
Agarre de gancho (Hook)	No intervienen ni el pulgar ni la palma. El peso del objeto lo soportan los dedos.
Agarre lumbrical (Lum)	Interviene el pulgar y la parte más proximal de los dedos (hasta la base de los nudillos), pero no interviene la palma
Agarre intermedio de potencia-precisión (IntPP)	Interviene algo la palma pero tanto el pulgar como el índice estabilizan el agarre
Pinza (Pinch)	Se utiliza el pulgar y las yemas de los dedos (uno o varios)
Pinza lateral (LatP)	Se utiliza la parte lateral de los dedos (uno o varios) y normalmente también el pulgar.
Pinza especial (EspP)	Se utiliza el pulgar, para algunos dedos la parte lateral y para otros las yemas
Movimiento no prensil (NonP)	Se manipulan objetos sin ser agarrados

Figura 21: Clasificación de los tipos de agarre, tomado de: Vergara (2013)



Figura 22: Representación de los tipos de agarre, tomado de: Vergara (2013)

2.6. Diseños disponibles

2.6.1. Open Bionics



Figura 23: Hero arm, prototipo de Open Bionics, tomado de: Uncrate.com

Hero arm es el prototipo desarrollado por la compañía inglesa Open Bionics el cual le apuesta a un diseño en impresión 3D, con versiones tanto para adultos como niños. Según su sitio web, es capaz de reducir costes de fabricación gracias a que cuenta con un aplicativo capaz de escanear la zona amputada y de esta manera crear a medida el modelo en 3D. Es una prótesis cómoda y ligera según opiniones de usuarios; viene además en dos especificaciones diferentes, una con 4 motores y otra con 3 más pequeña, pero con menos capacidad de agarre; cuenta además con una batería interna o externa a preferencia del usuario; el principal atractivo es la posibilidad de personalizar la cubierta exterior con variedad de diseños, siendo que, no está diseñada para soportar actividades pesadas o que requieran de un esfuerzo extra del aparato, figuras 24 y 25.

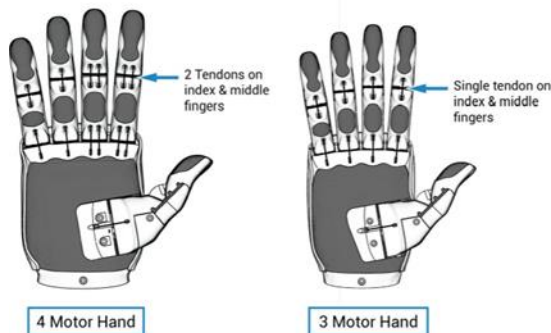


Figura 24: Hero arm, prototipo de Open Bionics, tomado de: openbionics.com

2.6.2. Bebionic



Figura 25: Prototipo de Bebionic, tomado de: bebionics.com

Las principales características de este modelo son:

- La muñeca EQD permite retirar la mano con una acción rotatoria. El usuario puede rotar rápidamente y quitar o conectar los dispositivos terminales según sea necesario.
- La longitud de la muñeca es ajustable a preferencia del usuario.
- La muñeca Multiflex ofrece movimiento pasivo de en todas direcciones y la capacidad de bloquear en flexión de 30 °, extensión de 30 ° o en una posición neutra.
- Permite al usuario bloquear o desbloquear fácilmente la posición de la muñeca y reposicionarla en flexión o extensión.

2.6.3. John Hopkins University

Las principales características son:

- Fuerza y destreza similar a la humana con 100 sensores incorporados en la mano y en la parte superior del brazo, figura 26.



Figura 26: Prototipo John Hopkins University, tomado de: jhuapl.edu

- Detección táctil y de posición en alta resolución.
- Interfaz neuronal.

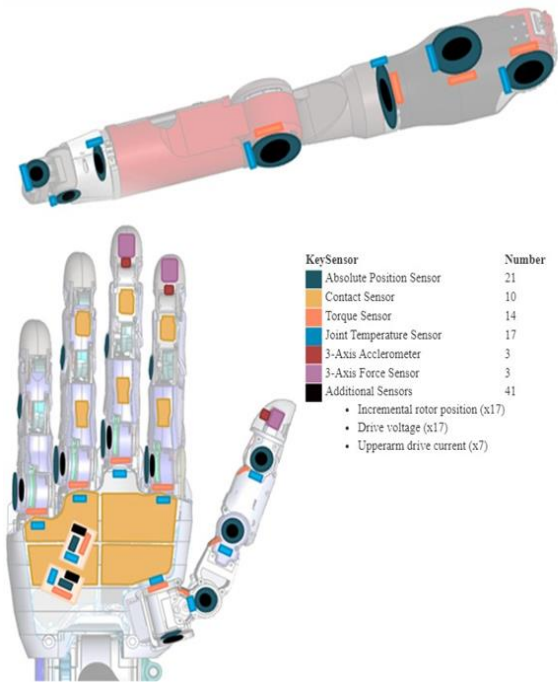


Figura 27: Distribución de los sensores prototipo John Hopkins University, tomado de: jhuapl.edu

2.6.4. Vincent Systems



Figura 28: Prototipo VINCETevolution4, tomado de: vincentsystems.de

Las principales características que este modelo ofrece son:

- Prototipo completamente a prueba de agua.
- Material elástico.
- 4 canales de control por EMG.
- 390g de peso.

2.7. Mecanismos

Pérez (2012) a partir de un análisis cinemático propone un diseño estándar en donde la acción de flexión y extensión de los dedos se realiza a través de un mecanismo de eslabones o barras de transmisión y tres puntos de giro desde la palma hasta la falange distal como se muestra en la figura 29 y presenta un modelo CAD como se ve en la figura 30.

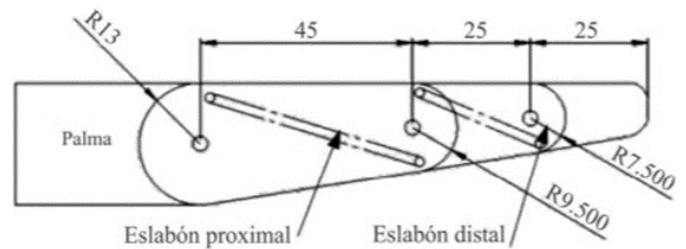


Figura 29: Mecanismo estándar para los dedos de Pérez (2012)

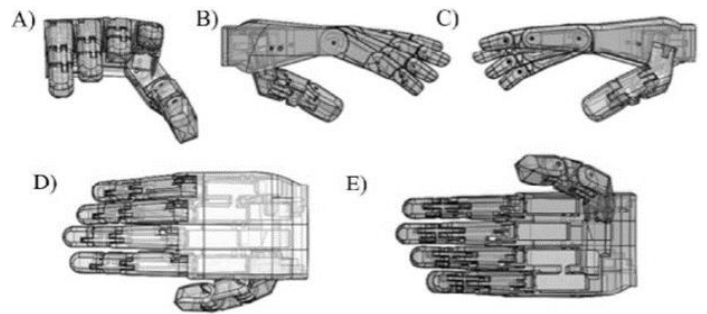


Figura 30: Modelo CAD mecanismo de Pérez (2012) por vista (A) Frontal (B) Lateral exterior (C) Lateral interior (D) Dorsal y (E) Palmar.

Por otro lado, Espinosa (2019) propone un mecanismo para la palma que modifica el diseño de tal manera que se deja de lado la superficie sólida y se opta por optimizar el movimiento del pulgar a través de una serie de eslabones y juntas que en conjunto realizan movimiento de flexión-extensión, abducción- aducción como se muestra en la figura 31 y 32.

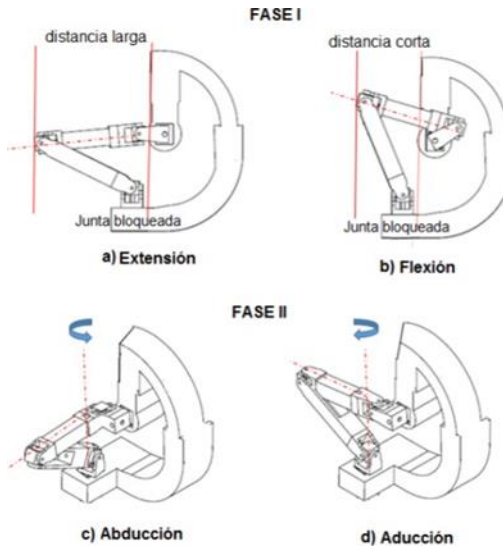


Figura 31: Mecanismo de Espinosa (2019) para la palma

N° DE ELEMENTO	N° DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	AMHSP001	PALMA PARTE SUPERIOR	1
2	AMHSP002	PALMA PARTE SUPERIOR	1
3	AMHSP002	MICROMOTOR 20RPM 1301	3
5	AMHSP003	ACOPLADOR	1
6	AMHSP004	JUNTA CORTA	2
7	AMHSP005	ACOPLADOR DE JUNTAS	3
8	AMHSP006	BASE PARA PULGAR	1
9	AMHSP007	BASE PARA ANULAR	1
10	AMHSP008	BASE PARA MEDIO	1
11	AMHSP009	BASE PARA INDICE	1
12	AMHSP010	TORNILLO SIN FIN M1.6x3-PA6 2	1
13	AMHSP011	BASE DEL ENGRANE	4
14	AMHSP016	PERNO D1x7	4
15	AMHSP015	ENGRANE M4.2 N°12	1
16	AMHSP019	MECAL DEL DEDO	1
17	AMHSP018	DISTA. DE DEDO	1
18	AMHSP007	PERNO 2x10	2
19	AMHSP010	PALANCA TRANSMISIÓN	1
20	AMHSP014	PERNO 2x10	1
21	AMHSP010	JUNTA LARGA	3

Figura 34: Componentes mecanismo para el dedo de Espinosa (2019)

Para la muñeca, Coogley (2018) presenta un mecanismo el cual con ayuda de un sistema de 2 servomotores MG90S se logra un movimiento en sentido izquierda-derecha, arriba-abajo y rotatorio, figura 35.

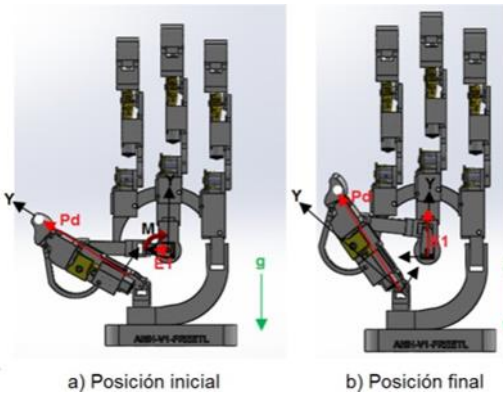


Figura 32: Posición inicial y final para el movimiento del pulgar, Espinosa (2019)

Espinosa (2019) para el mecanismo de los dedos propone el ensamblaje como se muestra en la figura 33 de tal manera que cada uno de los componentes se enumeran en la figura 34.

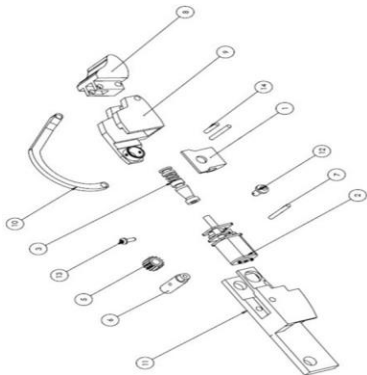


Figura 33: Posición inicial y final para el movimiento del pulgar, Espinosa (2019)



Figura 35: Mecanismo para la muñeca con servomotores de Coogley (2018)

Siguiendo con Coogley (2018) presenta un mecanismo de extensión para las falanges como se muestra en la figura 36 y un ensamble que sustituye el movimiento de los metacarpianos con las proximales como se muestra en la figura 37.

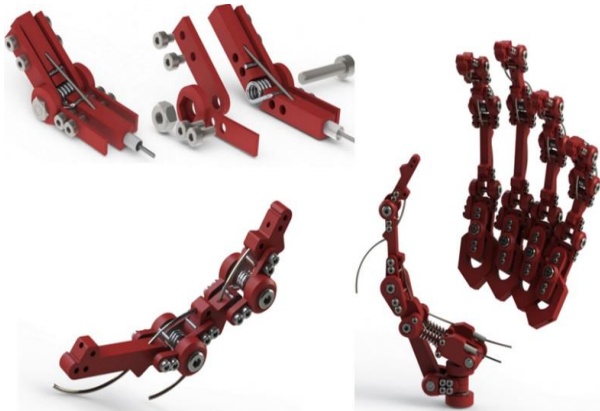


Figura 36: Mecanismo para extensión de falanges, Coogley (2018)

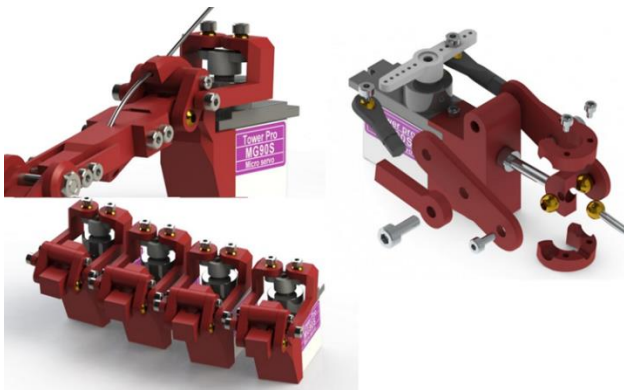


Figura 37: Mecanismo movimiento metacarpianos-falanges Coogley (2018)

3. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de la investigación

La investigación es desarrollada con un enfoque cualitativo, por lo que se busca evaluar el problema a partir de parámetros en el diseño y especificaciones del sistema propuestas por Coogley, (2018) y Espinosa (2019).

3.2. Estructura metodológica

Son planteadas cinco fases de desarrollo:

1. Modelo en 2D: Abocetado y dimensionamiento de medidas en el programa de diseño.
2. Modelo de piezas en 3D: Diseño dimensional aplicando operaciones 3D.
3. Conjunto de piezas: Diseño de piezas en 3D ensambladas en archivo ensamblado.

4. Simulación: Definición de relaciones de posición para comprobar movimiento en conjunto.
5. Construcción: Impresión 3D e implementación de componentes, con pruebas en laboratorio.

Para la construcción del prototipo se opta por seguir las especificaciones de Pérez (2011) mostradas en la figura 38.

Especificaciones		Requerida	Deseada
Características generales	5 Dedos	X	
	14 articulaciones	X	
	Sujeción puntual, palmar, lateral, gancho, cilindrico y esférico	X	
	Rango de movimiento en articulaciones (Tabla II.3)	X	
Dimensiones	Longitud máxima de la mano 200 mm		X
	Ancho máximo de la mano 140 mm		X
	Longitud de los dedos (Tabla II.4)	X	
Peso	Peso neto máximo del modelo 500 g	X	
	Capacidad de carga 400 g		X
Características del mecanismo	Cumplir con la trayectoria deseada	X	
	3 articulaciones por dedo (2 en pulgar)	X	
	Síntesis ideal del mecanismo	X	
Actuador	Torque adecuado y capacidad de carga	X	
	Velocidad	X	
	Compatible con las dimensiones de la mano	X	
	Disponibilidad comercial		X
Sensor	Resolución aceptable	X	
	Resolución aceptable	X	
Sistema de control	Autonomía	X	
	Capacidad para interpretar y procesar señales	X	
	Disponibilidad comercial		X
	Elemento rígido y estable	X	
Acoplamiento	Apto para proporcionar la fuerza adecuada	X	
	Portátil	X	
Fuente de alimentación	Capacidad para alimentar actuadores y sistema de control	X	
	Disponibilidad comercial	X	
	Resistente a impacto	X	
Material de soporte	Ligero	X	
	Disponibilidad comercial		X
	Mínimo y sencillo		X
Mantenimiento	Acceso total a elementos		X
	Bajo desgaste en partes móviles		X
Seguridad	Tan alta como sea posible	X	
Estética	Similitud con la extremidad		X

Figura 38: Especificaciones del sistema, tomado de: Pérez (2011)

3.2. Fuentes de información

Para el desarrollo de la investigación se utiliza información primaria la cual se obtendrá a partir de la fase de construcción del sistema propuesto en la fase 5. Asimismo, para la información secundaria, se utilizan

fuentes como Google Académico, libros, trabajos de grado, base de datos (Scopus, Latindex, Redalyc, Springer link), entre otros.

3.3. Técnicas y herramientas de recolección de información

Las técnicas y herramientas utilizadas para la recolección de información primaria serán obtenidas a partir de las fases posteriores a la construcción, estas incluyen una propuesta de diseño en conjunto del sistema.

Para obtener la información secundaria se realizará una revisión bibliográfica de diferentes libros, trabajos de grado y artículos donde se evidencia metodologías a aplicar sobre el análisis de la biomecánica de la mano humana, incluyendo anatomía, articulaciones, ligamentos, tendones, sistema muscular, rangos de movimiento, y patrones funcionales. Conceptos como electromiografía, sensores, señales, cadena cinemática, síntesis de mecanismo, grados de libertad, y criterio de Denavit- Hartenberg y Kutzbach son también aplicados.

7.3.3 Técnicas para la evaluación de resultados

Para la evaluación de resultados se utilizará un análisis cualitativo comparando el modelo obtenido y proyectos similares hasta la fecha.

4. RESULTADOS Y/O DISCUSIÓN

Inicialmente se identificada la necesidad de proponer una alternativa de bajo costo utilizando impresión 3D, sistema por servomotores y sensores musculares, que en conjunto plantean elementos que son capaces de reducir el costo de implementación hasta a 1/3 parte de su precio base en el mercado actual de las principales marcas que se especializan en desarrollar prótesis de brazo robótico, de acuerdo a fuentes consultadas.

También, es desarrollado un acercamiento al prototipo ideal de mano robótica haciendo un análisis teórico y funcional entre el modelo obtenido y los autores de consulta, de tal manera que es llevada a cabo una amplia revisión bibliografía y estado del arte con proyectos similares desarrollados en los últimos 5 años donde, además, se realiza un análisis cinemático y de señales para diferentes modelos aplicados.

De la misma manera, es obtenido un primer prototipo que mecánicamente posee movimiento capaz de suplir la necesidad de agarre, flexión, extensión, abducción, y aducción de la mano; por lo que cumple con las especificaciones de funcionalidad biológica en un nivel

básico pero lo suficiente para desempeñar tareas cotidianas sin mucho esfuerzo.

Asimismo, se da inicio a la fase de construcción, en donde se evalúa el diseño preliminar por impresión 3D y se incorporan elementos tanto mecánicos (rodamientos, ejes, piñones, poleas, servomotores, entre otros), como electrónicos (potenciómetros, microcontroladores, placas, entre otros).

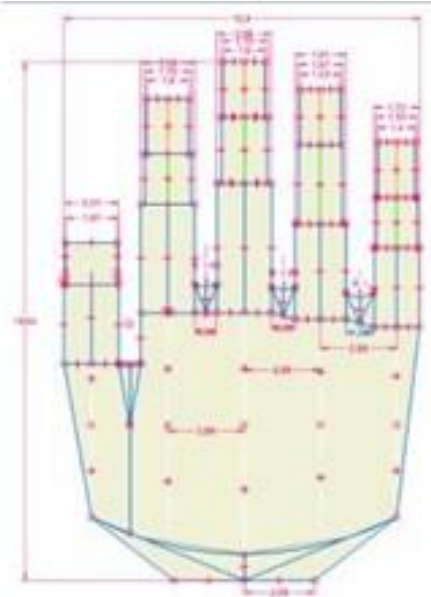


Figura. 39. Dimensionamiento del modelo en 2D

Como se observa en la Fig. 39 se plantea inicialmente el dimensionamiento en el programa a través de un modelo 2D, que tiene como propósito entender las características dimensionales de una mano promedio en el programa de diseño asistido.



Fig. 40. Dimensionamiento del modelo 3D

En la Fig. 40 se busca pasar del dimensionamiento 2D a 3D, esto con el fin de ampliar el entendimiento de las características de una mano promedio. Es implementado, además, un mecanismo sencillo de flexión y extensión de las falanges.



Fig. 40. Conjunto de piezas

Para la Fig. 40 se observa el mecanismo implementado a través del conjunto de piezas. Se sitúan rodamientos, potenciómetros, piñones, y poleas. Además, es realizada la simulación de mecanismos para comprobar su funcionamiento.



Fig. 41. Vista detallada al mecanismo de engranajes, dedos anular y meñique



Fig. 42. Vista detallada del mecanismo de engranajes, dedo pulgar

5. CONCLUSIONES

La ciencia y la tecnología permiten la mejora de la calidad de vida de las personas, en este caso, a través de una prótesis que sustituye la funcionalidad de miembros faltantes, sin embargo, uno de los mayores inconvenientes en su adaptación son los altos costos para la mayoría de personas, lo que conlleva desarrollar e implementar prototipos que logren sustituir funciones faltantes con el máximo grado de eficiencia y que además puedan cumplir, si bien no totalmente su propósito, si aquellas funciones más básicas.

Como se evidencia en los resultados obtenidos e ilustrados en las figuras 39 a 42, para la fase de construcción aún hace falta el diseño de cobertura, en donde, la distribución de cables que conectan cada uno de los componentes electrónicos no sea visible, y, además, ofrezca un diseño agradable para el paciente. De igual forma es necesario implementar un sistema de seguridad para los engranajes y poleas en la superficie.

Por otra parte, se evidencia que el sistema que implementa señales electromiográficas, impresión 3D y servomotores es hoy en día el más accesible a bajos costos, sin embargo, la oferta se ve limitada por unas cuantas empresas localizadas que escalan el precio de sus productos de 2000 USD - 5000 USD, con resultados no del todo satisfactorios en muchas ocasiones.

Para esta investigación es necesario hacer una relación de costos por cada pieza empleada en el diseño que permita identificar el valor total de la puesta en marcha y si este está por debajo del precio del mercado y de los referentes, además, de identificar oportunidades de mejora.

Asimismo, es necesario incorporar en futuras investigaciones una fase adicional de programación que permita evaluar mejoras en la implementación del ensamblaje en conjunto, y explorar el uso del aprendizaje máquina como herramienta que facilite la lectura de señales electromiográficas, y por lo tanto la adaptación del paciente al dispositivo.

6. REFERENCIAS

- Arias, L. (2012). Biomecánica y patrones funcionales de la mano. *Revista Universidad Nacional de Colombia-UNAL*.
- Coogley, W. (2018). Biomimetic mechatronic hand. *Nilheim Mechatronics*.
- Espinosa, F. (2019). Desarrollo de un prototipo de mano robótica utilizando mecanismos metamórficos. *Universidad Tecnológica De La Mixteca*.
- Group, T. C. O. (2015). A patient's guide to hand anatomy.
- L.Gila (2020). Procesamiento y análisis de señales electromiográficas. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 32:27 – 43.
- Maw, J., Wong, K. Y., and Gillespie, P. (2016). Hand anatomy. *British Journal of Hospital Medicine*, 77:C34–C40.

Morton D.A., & Foreman K, . A. K. (2011). *The Big Picture: Gross Anatomy*. McGraw Hill.

Pérez, M. (2011). Análisis cinemático e implementación de una mano robótica servoarticulada aplicable como prótesis. *Instituto Politécnico Nacional*.

Panigua, Fredy & Ramos, M. (2015). Prótesis de mano robótica adaptada para movimientos simples Útil a pacientes con amputación transradial. *Universidad de San Carlos de Guatemala*.

Pérez, R. (2012). Prototipo de mano robótica antropométrica sub-actuada. *Universidad de Antioquia*.

Riihimäki, Hilikka & Viikari, E. (2000). Sistema musculoesquelético.

Vergara, & Serrano J, . C. P. . R. C. . P. A. (2013). Resultados de un trabajo de campo sobre agarres utilizados en tareas cotidianas. XIX Congreso Nacional De Ingeniería Mecánica.

Digitalidad Próxima: El Espíritu de la Universidad Pública Digital

José Julián Ramírez Arboleda¹ (*), Jorge Alberto Gómez López¹, Jasson Alberto De La Rosa Isaza¹

¹*Institución universitaria Digital de Antioquia Docente Ocasional Facultad de Ciencias y Humanidades*

Institución universitaria Digital de Antioquia, Vicerrector Académico, IU Digital de Antioquia

Institución universitaria Digital de Antioquia, Rector IU Digital de Antioquia

Resumen: Las configuraciones digitales contemporáneas han permitido desarrollar nuevos objetos ficcionales para construir narrativas que responden a experiencias humanas en espacios cargados con muchas dimensiones espaciales (físicas, digitales y simbólicas), en periodos cortos de tiempo. Algunas narrativas se originan en ficciones personales y otras en ficciones sociales. Unas se desarrollan en el cuerpo de cada persona y otras, trascienden al plano social. Pero en esencia, toda narrativa es una construcción simbólica que transita, a tiempo y a destiempo, entre planos reales y ficcionales, análogos y digitales, personales y sociales; con el propósito de gestionar la energía del universo que le permite a la humanidad alimentarse y recrearse en sintonía con la naturaleza.

Se expone una revisión de la literatura para identificar relaciones entre las configuraciones digitales y las culturas híbridas que, en articulación con algunas contribuciones de la semiótica de Charles Sanders Peirce (1974) y con el apoyo del modelo de inteligencia artificial GPT-3.5 de OpenAI (2023), estructuran una forma de comunicar el modelo de digitalidad próxima de la Institución Universitaria Digital de Antioquia (2023).

Se aborda la digitalidad próxima como un tejido humano, sostenido por el afecto, que propone a la humanidad transitar entre diversas culturas y territorios para cultivar y expresar un espíritu común. Un espíritu dispuesto a escuchar a quien piensa diferente para favorecer encuentros cercanos. Un espíritu común que se cultiva en la universidad pública digital con el propósito de construir ciudadanía y paz.

Palabras clave: Digitalidad, Culturas Híbridas, Espíritu, Universidad pública digital

Recibido: 16 de marzo de 2023. Aceptado: 26 de febrero de 2024

Received: March 16th, 2023. Accepted: February 26th 2024

Digital closeness: The Spirit of the Digital Public University

Abstract: Modern digital setups have made it feasible to create new fictional objects to create various kinds of narratives that respond to human experiences in spaces laden with many spatial dimensions (physical, digital, and symbolic), in short periods of time. Certain narratives come from personal fictions, while others come from social fictions. Others transcend the social dimension, while some are developed in each person's physical structure. To manage the energy of the universe that enables humanity to feed and recreate itself in harmony with nature, every narrative is ultimately a symbolic construction that navigates between the real and the imagined, analog and digital, personal and social dimensions.

A literature review is presented to identify connections between digital configurations and hybrid cultures that, when articulated with some of Charles Sanders Peirce's semiotics (1974) and with the assistance of the artificial intelligence model GPT-3.5 of OpenAI (2023), structure a means of communicating the Digital Closeness model of the Digital University Institution of Antioquia (2023).

When perceived as a human tissue supported by affection, digital closeness suggests that people transit between different cultures and geographies in order to grow and express a common spirit. A spirit willing to listen to those who think differently to favor close encounters. A shared spirit that is fostered at the public digital university with the goal of encouraging peace and citizenship.

Keywords: Digitality. Hybrid Cultures. Spirit. Digital public university.

1. INTRODUCCIÓN

Al tiempo que evolucionan dispositivos tecnológicos como el teléfono celular y se materializan cada vez más convergencias tecnológicas —entre telefonía, televisión, radio, prensa, revistas, cámaras de fotografía y video, equipos de sonido, instrumentos de medida y otras prótesis digitales—, también aparecen gran cantidad de contenidos y servicios híbridos que son producidos y consumidos en muchos contextos, por diferentes comunidades y con diversos propósitos. Estas nuevas realidades no se deben enfocar en la gran cantidad de tecnologías digitales, contenidos o servicios; sino, fundamentalmente, en los comportamientos sociales que se desencadenan en red (Turkle, S., 2020).

La digitalidad es una experiencia, tanto social como tecnológica, que puede entenderse como la incorporación y apropiación de las tecnologías digitales en los procesos y entornos sociales, económicos y culturales (García Canclini, N., 2018). Surge de interacciones humanas mediadas por intercambios culturales en las que al menos un actor social utiliza (o utilizó) una prótesis digital con fines comunicativos. Se pueden vivir experiencias que emergen en la digitalidad, sin necesidad de artefactos digitales (García Canclini, N., 2004). Por ejemplo, una canción, noticia, película, avatar u otra expresión del mundo digital, se transforma y se reproduce por medio de juegos, chistes, contenidos educativos, conversaciones, desprecios y demás narrativas, que no necesariamente hacen uso de configuraciones digitales.

La digitalidad no es una experiencia exclusivamente digital, también es un catalizador de los comportamientos humanos —muchas veces enriquecidos por elementos ficcionales— que, por las características de las diferentes configuraciones digitales (aplicaciones, servicios o prótesis digitales en red), tiene la capacidad de amplificar los más profundos sentimientos (Haidt, 2022). La digitalidad no es una causa principal de los problemas que enfrentan las sociedades digitales y toda la humanidad, sino que refleja y amplifica los desafíos sociales y culturales que ya existen en la vida cotidiana (Boyd, D., 2014). Desafíos que deben ser investigados y socializados por toda universidad pública digital. Como las tecnologías digitales aumentan enormemente su almacenamiento, capacidad de procesamiento y velocidad para transmitir gran cantidad de información; los intercambios sociales suelen ser cada vez más efímeros y las interacciones humanas entre diversas culturas, mucho más inestables (Bauman, Z., 2015). Desconociendo el tiempo que evolutivamente ha tenido la humanidad para establecer relaciones sociales y construir acuerdos simbólicos (Latour, B., 2022). Además, cuando estas experiencias son influenciadas por intereses particulares muy ambiciosos o despreciativos,

distorsionan los propósitos comunitarios y dividen a las personas, hasta quedar inmersas en una fría soledad (Turkle, S., 2020).

Existe una enorme oportunidad para construir ciudadanía mediada por la digitalidad, pero se necesita reconocer que como el Homo sapiens (evolutivamente hablando) siempre ha estado mutuamente relacionado con la naturaleza, la humanidad debe tener precaución con desconectarse bruscamente del cosmos. De lo contrario, la misma naturaleza podría expulsar al único homínido viviente como ha hecho con muchas especies durante millones de años (Kingsnorth, P., 2017). La humanidad tiende a actuar de manera inconsciente o presuntuosa cuando cree que es más inteligente o poderosa que la naturaleza, reconociendo que, sin esa voluntad de poder, ya no se existiría como especie. Si bien los algoritmos y las máquinas tienen una capacidad impresionante para procesar información y realizar tareas específicas, nunca podrán superar la complejidad y diversidad de la naturaleza, porque siempre dependerán de los recursos naturales para funcionar y están condicionadas por las leyes físicas del universo. Se invita a reconocer que gracias a la naturaleza se han podido desarrollar tecnologías que siempre se basan en principios naturales y que, en muchos sentidos, superan (complementan) a la humanidad. Tecnologías que brindarían muchos más beneficios comunes si se asume lo que somos: seres humanos.

Utilizando la teoría de las tres categorías y la teoría del signo triádico de Charles Sanders Peirce (1974) —que ofrecen una base teórica sólida para **explorar relaciones entre la digitalidad próxima y la universidad pública Digital**—, se pretende ilustrar una posibilidad para reconocer a la digitalidad próxima como el espíritu común que se cultiva en la universidad pública digital. Un punto de partida para reflexionar sobre las implicaciones de esta posible relación simbólica en la construcción de la universidad pública digital y otros escenarios educativos.

Se invita también a reflexionar sobre el papel que desempeña la tecnología digital en la construcción de la educación pública y se pretende ofrecer un referente básico que permita identificar criterios de evaluación en determinados procesos educativos, que respondan a cómo se puede mejorar el acceso y el acompañamiento en la educación pública, con el propósito de construir paz y ciudadanía.

2. MARCO TEÓRICO

Conectar, procesar y almacenar son las tres funciones tecnológicas básicas para todas las configuraciones digitales. Estos tres conceptos se entrelazan para describir cómo la información fluye entre los rituales humanos en la era digital (Rheingold, H., 2000) y se transforman a medida que las personas se relacionan y comunican, para dar lugar a nuevos escenarios en la construcción de identidades y narrativas (Turkle, S., 2016).

La capacidad de conectar, procesar y almacenar la información de las configuraciones digitales no solo permite la interconexión de personas y la gestión de datos, sino que, a medida que evolucionan las tecnologías digitales, permite recontextualizar otros medios de comunicación para la expresión humana y la construcción de sentido (Turkle, S., 2022). Experiencias digitales impulsadas por tecnologías como el Internet de las cosas, la Inteligencia artificial y el Big Data, permiten el desarrollo de nuevas configuraciones digitales (Xu, L. D. et al, 2018) que proponen otras formas de recrear y transmitir narrativas en los rituales, posibilitando nuevos escenarios de conexión, procesamiento y almacenamiento — respectivamente—, para la información simbólica (Augé, M., 2019).

El internet de las cosas expresa una enorme conectividad, no solo entre personas, sino entre objetos físicos y simbólicos. La inteligencia artificial expresa una gran capacidad de procesamiento de datos que no solo permite que las máquinas presten servicios a los humanos y otras máquinas, sino que los humanos presten servicios a las máquinas. El almacenamiento masivo de datos expresa la posibilidad de conservar una cantidad enorme de información, en espacios cada vez más pequeños (Xu, L. D. et al, 2018). La conectividad, el almacenamiento y el procesamiento digital son la base tecnológica estructural para toda configuración digital, que posibilita amplificar y transformar el espacio-tiempo humano y, como consecuencia, sus culturas.

Antes de la masificación de internet, las vidas de las personas podían ser registradas a través de textos, ilustraciones, cámaras de video, cámaras fotográficas o grabadoras de audio, para luego ser difundidas en periódicos, radio, revistas, televisión o carteles callejeros. Con las nuevas configuraciones digitales, no solo ocurren publicaciones masivas en diversos medios, sino que los comportamientos y deseos humanos son registrados por algoritmos (Noble, S. U., 2018). La estadística y el análisis de datos de las intimidades personales registradas en algoritmos se convierten en ingredientes para fabricar ficciones —tan adictivas como el azúcar—, que ejercen una influencia significativa en los comportamientos sociales de las personas, tanto en su papel de productoras

y consumidoras como de ciudadanas (Scolari C.A., 2019).

Si bien la intimidad es un derecho fundamental, en la era digital, la privacidad se ha convertido en un lujo del siglo pasado (Villegas-C, S., 2011), porque cada vez son más las vulnerabilidades a las que se exponen las intimidades de la sociedad (Boyd, D., 2014). La vulnerabilidad e impotencia de la ciudadanía aumenta no solo cuando las comunicaciones son grabadas y expuestas públicamente, sino cuando la suma de los comportamientos y deseos humanos son codificados en algoritmos (García Canclini, N., 2020). Las nuevas configuraciones digitales están posibilitando un intercambio cultural sin precedentes: permiten explorar y compartir experiencias comunes, públicas e íntimas; facilitando el acceso y la difusión de información en tiempo real entre diversas culturas que antes estaban muy separadas por el espacio y el tiempo, transformando la manera como se comprenden las identidades y sus culturas (Turkle, S., 2017).

La humanidad siempre estará condicionada por sus instintos básicos evolutivos, que ni las más eficientes configuraciones digitales podrán eliminar (Haidt, 2019). Por el contrario, como hipótesis, las expresiones de los instintos básicos en estas configuraciones digitales se pueden amplificar (Haidt, 2022). Configuraciones que tienen la posibilidad de almacenar, procesar y transmitir memes heredados de sus propios contextos culturales. Aplicando el término meme en este contexto como la unidad cultural que se transmite de persona a persona a través de la imitación o la replicación, de manera similar a como los genes se transmiten de una generación a otra (Dawkins, R., 2016). Tanto los memes como los mitos pueden ser recreados en rituales y transmitidos a través de narrativas que contribuyen en la construcción de la identidad colectiva (Wiggins, B. E., & Bowers, G. B., 2015), transformando no solo la forma en que nos relacionamos con nuestras propias culturas y con las culturas de otras personas, sino la manera en que interactuamos con datos digitales.

Se generan enlaces no necesariamente fuertes, pero sí por montones y como no podemos desconectarnos bruscamente de las culturas que nos preceden y que se habitan, surgen otras formas para los mismos conflictos de siempre. Por ejemplo, las configuraciones digitales pueden expresar rasgos culturales de género, propios del contexto histórico en el que se diseñaron, se desarrollaron o se transformaron estas tecnologías (Wajcman, J., 2006). Memes que van más allá de ser información o contenido, porque como expresa Wajcman (2006), las tecnologías tienen género, tanto en su diseño como en su utilización. ¿Acaso las tecnologías que se crearon para la guerra conservan elementos culturales de guerra, así se usen con otros propósitos?, ¿se expresan?, ¿cómo se expresan? De

todas formas, la vida de muchas cosas que habitan en las nuevas configuraciones digitales es tan efímera como su producción (Castells, M., 1999). Además, en toda hibridación cultural, algunos memes pueden quedar recesivos o incluso desaparecer, debido a la rápida evolución de las tecnologías digitales y a la complejidad de las interacciones culturales que ocurren en estos espacios (Haraway, D., 2013).

El término hibridación es más versátil para nombrar no solo la combinación de elementos étnicos o religiosos, también es apropiado para describir los comportamientos técnicos y sociales de las nuevas configuraciones digitales, como parte de los procesos culturales contemporáneos (García Canclini, N., 2001). Los *Homo sapiens* han logrado posicionarse en un lugar privilegiado de la escala alimenticia —por encima incluso de otros humanos más avanzados en su momento, como los Neandertales, que contaban con mejores herramientas y mayor masa cerebral— gracias a un especial desarrollo del lenguaje, que permite hablar de objetos que no se han tocado, ni visto, ni oído (Harari, Y. N., 2014): objetos ficcionales (Augé, M., 1999).

Las fronteras entre el mundo físico y la ficción son cada vez más porosas (Augé, M., 2015). En un futuro, el metaverso —entendido como la diversidad de intercambios culturales por medio de configuraciones digitales, en el que cada vez será más complejo diferenciar el mundo digital del mundo de los átomos— marcará un escenario inimaginable de multiculturalidad y nuevas culturas híbridas.

No podemos predecir si el hecho de que el metaverso se pueda estructurar sobre blockchain (Yang, Q., et al., 2022) permitirá heredar propiedades intrínsecas de blockchain, como las transacciones electrónicas que no dependen de la confianza (Nakamoto, S., 2008). El blockchain es una tecnología que se puede describir como un sistema de registro descentralizado y distribuido, que permite el almacenamiento seguro y la verificación de información en una red de nodos interconectados sin la necesidad de un intermediario confiable. En el futuro, en medio del metaverso, ¿podrá la humanidad vivir sin confianza?

Los servicios sociales digitales prometen horizontalidad y participación, pero suelen generar movimientos de alta intensidad y corta duración (García Canclini, N., 2020). Cuando en medio de las culturas híbridas digitales y apelando al concepto de hiperalteridad —que significa que alguien, en la medida en que es, está en relación con todas las personas (Ure, M., 2017)—, cada persona se pueda reconocer como humanidad, algunas pocas relaciones de solidaridad y confianza, amplificadas por configuraciones digitales, podrían ser suficientes para

construir oportunidades de escuchar a quien piensa diferente, abrazar a las relaciones de poder que no tienen un propósito comunitario e, idealmente, amarse como se es. En las relaciones humanas, mucho más que en las relaciones entre máquinas, se expresa la digitalidad próxima (De la Rosa & Gómez López, 2023). Un sentir humano que se manifiesta para hacer posible lo imposible. Para aprender sin despreciar. Para alegrarse y llorar en comunidad. Para construir acuerdos en medio de la diversidad y para tejer encuentros cercanos como humanidad. Cuando una persona no puede expresar su sentir humano por sí misma, intenta acudir a alguien más. No necesariamente en busca de ayuda, pero sí, para aproximarse a ella en busca de relaciones cercanas que permitan expresar mutuamente su sentir humano y construir un espíritu común.

Un espíritu no necesariamente es un objeto metafísico o sobrenatural. Mágico o esotérico. Religioso o azaroso. Alucinado o imaginario. El término "espíritu" se aborda como una dimensión subjetiva y emocional de las personas, influenciada por diversos factores culturales, históricos, políticos y sociales, que permite representar la motivación, la voluntad, la pasión, la creatividad, la solidaridad, la esperanza u otros valores y actitudes que caracterizan a un colectivo, en función del libre desarrollo personal y comunitario (Rosch, E. & Lloyd, B. B., 1978). Por ejemplo, para Donna Haraway (2000), la interconexión entre la tecnología y el cuerpo humano es fundamental para la construcción de la identidad política de cada persona. En este sentido, se puede perfectamente cambiar "espíritu" por "interconexión" y todo lo que se propone puede seguir siendo válido. Para Peirce (1974), el espíritu se refiere a la capacidad cognitiva y mental de los seres humanos que les permite interpretar y dar sentido a los signos que se perciben en el mundo y considera que el espíritu es esencial para el proceso de interpretación y la producción de conocimiento cuando las personas participan en la construcción de significados y en la comprensión del mundo que les rodea.

Para abordar la digitalidad próxima, propuesta en el Plan de Desarrollo Institucional de la Institución Universitaria Digital de Antioquia (2023) —como un posible espíritu común que se cultiva en la universidad pública digital—, se abordan relaciones físicas y simbólicas que permitan explorar el posible "espíritu", con base en determinados elementos de la teoría de las tres categorías y la teoría del signo triádico de Charles Sanders Peirce (1974) simplificadas en la Tabla 1 y Tabla 2. Se usan las categorías de Peirce (1974) para construir y comunicar un enfoque que permita comprender cómo las configuraciones digitales y la hibridación cultural afectan nuestra comprensión del mundo.

La Tabla 1 hace referencia a cómo la categoría de primeridad se aplica a la experiencia sensorial que se produce al interactuar con medios digitales, la categoría de segundidad se aplica para reconocer a la tecnología digital como un signo que se transforma en objeto referido cuando es usada por la sociedad y la categoría de terceridad se aplica para comprender cómo se construyen identidades culturales en contextos híbridos.

Tabla 1.

Relación entre los conceptos de primeridad, segundidad y terceridad, según las categorías de Peirce (1974) y algunos ejemplos correspondientes en las configuraciones digitales.

Categorías de Peirce	Descripción	Ejemplo
Primeridad (Cualidad)	Sentimiento o potencialidad.	Percibir el color de un objeto.
Segundidad (Reacción)	Resistencia o existencia concreta.	La propagación de una noticia falsa en las redes sociales.
Terceridad (Mediación)	Relación o síntesis.	El uso de la inteligencia artificial para personalizar recomendaciones de productos.

En la Tabla 2 se puede ver que el objeto puede ser cualquier cosa que pueda ser representada en medios digitales, como imágenes, videos o textos; el representamen es el medio digital utilizado para representar el objeto, como una fotografía o un video digital y el interpretante es el efecto que el representamen tiene en el intérprete, es decir, cómo el intérprete entiende

y da sentido a la representación digital del objeto. Se usan los elementos de la teoría del signo triádico de Peirce (1974), en el contexto de las configuraciones digitales, para ilustrar cómo los medios digitales representan objetos y cómo estos objetos son interpretados por los intérpretes.

En la Tabla 2, "La cultura híbrida en la era digital" se presenta como un ejemplo de objeto que abarca la hibridación de influencias culturales en el contexto digital, para resaltar la idea de una cultura híbrida como objeto, sin limitarse necesariamente a un elemento específico como una imagen o un video.

Tabla 2.

Relación entre los conceptos de objeto, representamen e interpretante, según la teoría del signo triádico de Peirce (1974) y sus correspondencias con ejemplos en las configuraciones digitales.

Elementos del signo triádico	Descripción	Ejemplo
Objeto	La realidad o concepto al que hace referencia el signo.	La cultura híbrida en la era digital.
Representamen	El signo o símbolo que representa al objeto.	La aplicación móvil TikTok, que permite a los usuarios crear y compartir videos cortos con música y efectos especiales.
Interpretante	La interpretación del representamen en relación con el objeto.	El uso de TikTok por parte de jóvenes de todo el mundo para expresar su creatividad y compartir su cultura, recreando nuevas formas de hibridación cultural.

Es importante complementar que, según la teoría de

Peirce (1974), el objeto puede abarcar tanto entidades concretas como conceptos abstractos. Puede ser algo simple y tangible, como una imagen o un video específico, pero también puede ser algo más abstracto y amplio, como un fenómeno cultural o una idea generalizada.

¿Se puede abordar la digitalidad próxima como una esencia creativa que posibilita a los intérpretes construir significados y generar nuevos conocimientos mediante la interacción con los signos y los objetos que les rodean? Digitalidad próxima: el espíritu de la universidad pública digital.

3. DIGITALIDAD PRÓXIMA

Para introducir el concepto de digitalidad próxima, se plantea una idea en el que los seres humanos comparten tres escenarios con características similares a los

comportamientos fundamentales de las máquinas digitales, que les permite reconocerse como humanidad: las narrativas, los rituales y las comunidades.

Por ejemplo, la inteligencia artificial permite interconectar y procesar grandes cantidades de datos en una configuración digital y los rituales permiten recrear narrativas en las relaciones sociales con diversas personas y comunidades en determinado contexto cultural y natural. Las conexiones entre máquinas se tejen entre relaciones físicas —como ondas o cables—, de acuerdo con la energía que modela la física y las relaciones simbólicas —como algoritmos o códigos—, de acuerdo con el concepto de espíritu planteado por Rosch, E. y Lloyd, B. B. (1978).

Las narrativas entre comunidades se tejen entre relaciones físicas —como genes, territorios o alimentos—, de acuerdo con la energía que modela las ciencias naturales y entre relaciones simbólicas —como territorios, códigos o lenguajes—, de acuerdo con el concepto de espíritu planteado por Rosch, E. y Lloyd, B. B. (1978).

En la Tabla 3 se presentan las relaciones físicas y simbólicas entre dos objetos de estudio diferentes: la energía y el espíritu. Estos objetos se pueden abordar a través de métodos propios de la física para la energía y de las ciencias sociales o humanas para el espíritu.

Tabla 3.

Relaciones generales, físicas y simbólicas, para la digitalidad próxima.

	Relaciones físicas	Relaciones simbólicas
Relaciones entre máquinas.	Ondas o cables para transmitir energía	Código, algoritmos, alimentación
Narrativas entre comunidades.	Territorios, genes, alimentación.	Territorios, códigos, alimentación.
Objeto de estudio.	Energía en todas sus formas según las leyes físicas del universo.	Espíritu en todas sus formas según la dimensión subjetiva y emocional de las personas.

Se aborda el concepto de "espíritu" desde la perspectiva de la teoría de las categorías de Peirce (1974), como una representación de la capacidad cognitiva y creativa de los seres humanos para comprender el mundo a través de la experiencia y la interpretación de los signos que perciben.

Se propone una relación entre la capacidad cognitiva y creativa del espíritu con la digitalidad próxima, porque con base en Peirce (1974) el espíritu implica una habilidad de los intérpretes para interactuar con los signos y objetos digitales, construyendo significados y generando conocimientos en el proceso y la digitalidad próxima es un espíritu que expresa la facultad mental que permite a los individuos procesar y dar significado a los signos a través de la experiencia y la interpretación de los signos en el contexto de la universidad pública digital. Por tanto, la digitalidad próxima tiene una dimensión cognitiva y simbólica que configura en la comunidad educativa, la capacidad de interpretar y dar sentido a la información del entorno.

La digitalidad próxima es el espíritu común que se cultiva en la universidad pública digital a través de las búsquedas intelectuales de las personas.

La palabra "territorios" que aparece en la Tabla 3 y en la Tabla 4, hace referencia a principios físicos y principios simbólicos. Es importante resaltar que el término "territorio" abarca tanto un aspecto físico concreto como un componente simbólico cargado de significados y connotaciones adicionales.

Tabla 4

Tabla de relaciones entre las categorías de Peirce (1974) y los principios físicos/simbólicos en los rituales, narrativas y comunidades.

Categorías de Peirce	Principios físicos	Principios simbólicos
Primeridad	Genética, alimento, territorios.	Territorios, comunidades.
Segundidad	Ondas, cables.	Códigos, lenguajes.
Terceridad	Inferencia, interpretación, intercambio de información.	Inferencia, interpretación, negociación de significados.

En el contexto de los rituales, narrativas y comunidades, la terceridad posibilita que participantes de un ritual o miembros de una comunidad, puedan interpretar y dar significado a las acciones, símbolos y palabras que se utilizan al recrear escenarios para la transformación y transmisión de sus culturas. Con relación a la Tabla 3 y Tabla 4, la terceridad se refiere al proceso de mediación entre el representamen y el objeto por medio de un interpretante. Es decir, la terceridad es el proceso mediante el cual un signo es interpretado y adquiere significado. El representamen y el objeto no tienen una

conexión directa, sino que son mediados por el interpretante. Por lo tanto, la terceridad es quien permite que el signo triádico funcione y adquiera significado (Peirce, 1974).

Según la teoría del signo triádico de Peirce (1974), el concepto de "espíritu" se puede abordar como la capacidad de los intérpretes para reconocer la relación entre el signo y su objeto referente. Cuando una comunidad se reconoce y se recrea en esta relación simbólica, se generan nuevos significados.

Tabla 5

Tabla de elementos del signo triádico de Peirce (1974) y su relación con los principios físicos y simbólicos en rituales, narrativas y comunidades.

Elementos del signo triádico	Principios físicos	Principios simbólicos
Representamen	Manifestaciones de la energía.	Códigos o lenguajes
Objeto	Territorios, genes, alimento.	Territorios, códigos, lenguajes
Interpretante	Ciencias naturales y exactas.	Ciencias sociales y humanas.

Se puede entonces comparar los tres elementos básicos de las configuraciones digitales con las narrativas, los rituales y las comunidades: los datos almacenados de manera dinámica y distribuida con las narrativas, el procesamiento de datos interconectados con los rituales y las personas interconectadas entre máquinas digitales con las comunidades y sus territorios. Cada una dependiendo de las otras dos, para formar una amalgama que permite describir la digitalidad próxima.

La digitalidad próxima se teje entre escenarios naturales y culturales mediados por configuraciones digitales, pero su espíritu está en las relaciones humanas —mediadas por el afecto y la confianza— que se recrean en rituales como escenarios de encuentro para expresar y transformar las culturas que habitamos, con un propósito educativo cercano y esperanzador. La digitalidad próxima conecta más a los sueños personales y comunitarios que a las máquinas. Un propósito educativo contemporáneo debería ser aprender a reconocer y resolver los conflictos humanos que se expresan en rituales mediados por configuraciones digitales, sin herir a nadie. Porque por fuera del ritual, es más complejo de resolverlos.

La digitalidad próxima para la Institución Universitaria Digital de Antioquia (2023) es un modelo de educación

superior incluyente (comunidades), con enfoque territorial (narrativas) y sentido humano (rituales):

Tan próxima a la gente y al territorio, que no admite una relación disyuntiva entre presencialidad/ virtualidad, remoto/cercano, presencialidad/asincronía, que siempre sea de educación cercana, que no se defina instrumentalmente, ni por el formato tecnológico, ni por la deslocalización, ni la ubicuidad, sino por su naturaleza curricular abierta, incluyente y con territorio.

4. LA UNIVERSIDAD PÚBLICA DIGITAL

La universidad pública es un escenario de encuentro para cultivar el espíritu a través de las búsquedas intelectuales de la humanidad. Personas de todas las edades, identidades, intereses, oficios o habilidades.

La universidad pública es un conjunto diverso de espacios abiertos en el que conviven los rituales propios del juego, las artes, las humanidades, las ciencias exactas y naturales, la recreación, el bienestar, la conversación, el alimento, los deportes y otras expresiones culturales que posibilitan encontrar cercanías en medio de nuestras diferencias, pero, sobre todo, permiten escucharnos.

La universidad pública digital no es solo una universidad de carácter público que se desarrolla en ambientes digitales. De ser así, una gran cantidad de universidades públicas serían digitales, porque gran parte de sus recursos institucionales se gestionan con plataformas tecnológicas digitalizadas.

La universidad pública digital —como conjunto de nodos interconectados en planos presenciales y digitales, pero fundamentalmente ficcionales— es un medio de comunicación con un propósito educativo que desea que su comunidad educativa pueda hacer de sus expresiones, su propio currículo. Un currículo personal, social y abierto. Así se habiten o no se habiten configuraciones digitales, la humanidad necesita estar relacionada con objetos ficcionales, preferiblemente con aspectos humanos. Algo que evoque lo que se quiere hacer y lo que no se puede hacer. Lo que se sueña ser y lo que no se gusta ser. La universidad pública digital —como seres humanos— aprende continuamente a responder a los intereses de la sociedad en un contexto determinado y dinamizado por la participación ciudadana, en medio de las diversas culturas híbridas que se tejen en ladigitalidad. Cuando es difícil comprenderse con la razón, se necesita brindar la oportunidad a los cuerpos que se habitan para escucharse.

Sabemos que nos escuchamos cuando nuestros cuerpos vibran con el espíritu que hemos cultivado, porque es insoportable vibrar con espíritus impuestos. La universidad pública digital — como escenario de encuentro para cultivar el espíritu— permite recrearnos en rituales seguros para expresar nuestros conflictos entre lo que queremos ser, lo que desconocemos ser, lo que no podemos ser y lo que somos. Vivimos permanentemente en culturas híbridas cargadas de mucha ficción. Especialmente cuando nos sumergimos en configuraciones digitales. Pero, queramos o no, en ocasiones nos cuesta abandonar las culturas que habitamos. La universidad pública digital —como acompañante en las búsquedas intelectuales de la humanidad— ofrece experiencias educativas que facilitan nuestros tránsitos culturales, pero sin vulnerar intimidades. En el que cada persona o comunidad tenga el derecho a educarse privadamente como quiera, pero con el deber de prestar servicios de bienestar para toda la sociedad. El deseo por aprender es propio de la naturaleza humana. Cuando identificamos, reconocemos y validamos como comunidad, la importancia de la participación de cualquier persona en nuestras actividades educativas, se pueden expresar —más allá del tejido universitario territorial o digital—, experiencias de aprendizaje fundamentadas en la confianza.

La universidad pública digital es un conjunto de nodos interconectados, digital y humanamente, para interactuar como una red pública educativa, tan importante como cualquier otro nodo o espacio educativo y con el propósito de ofrecer a la ciudadanía, escenarios de encuentro para cultivar el espíritu.

Toda educación digna de este nombre debería tener por meta y por ideal el atravesamiento de las fronteras y las culturas, el "transculturalismo", no el encierro en una sola tradición; en el interior de cada individuo es donde la noción de diversidad cultural adquiere sentido: el ideal de la revolución educativa mundial únicamente será perceptible en el horizonte de la historia humana a partir del día en que resulte concebible poder definir a cada individuo como una síntesis original y única de las culturas del mundo (Augé, 2010, 45).

5. CONCLUSIONES

La misión fundamental de una universidad pública digital (como escenario educativo y, por ende, comunicativo) es posibilitar escenarios de encuentro que favorezcan diversas relaciones humanas para la construcción de paz y ciudadanía. En el plano de los átomos y de los bits. En cualquier lugar de la naturaleza y la transculturalidad. En

cualquier sitio de nuestra imaginación, por más absurdo que parezca. En cualquier serie de eventos del espacio-tiempo en donde habite el espíritu humano. Permitir que nuestra comunidad educativa y su entorno pueda desarrollar rituales de vida para conectarse con sus sueños. Poderse desconectar, así sea por un breve espacio, de las pesadillas.

Una propuesta educativa basada en el enfoque de este artículo y con base en la digitalidad próxima de la IU Digital de Antioquia, debe apostar primero por dinamizar las relaciones humanas presenciales, el bienestar de las comunidades y las actividades con material concreto en contexto, antes de digitalizarse. Es decir, no se recomienda proponer una plataforma digital o un conjunto de servicios digitales como base o solución, sino como un complemento que se amalgama con lo que ocurre en los escenarios educativos personales y colectivos en su entorno territorial. Un caso funcional podría ser la construcción de una base de datos que se pueda gestionar por públicos (incluyente), experiencias (sentido humano) y territorios (enfoque territorial). En donde cada relación entre estudiantes (docentes y otros públicos), actividades y escenarios, expresada con libertad y consentimiento, sea un propósito para la universidad pública digital, pues en las relaciones que surgen más allá de las metodologías, las instrucciones o los contenidos estandarizados, se recrean muchos aprendizajes humanos en la digitalidad. Para la gestión de todas estas relaciones se recomienda el uso de servicios digitales abiertos que se articulen con los servicios digitales institucionales, pues gestionar tantas conexiones desde un nodo central institucional es prácticamente imposible a gran escala. Un prototipo ilustrativo en evolución se puede consultar en el sitio <https://iud.notion.site>

Si queremos ser un escenario educativo universal, que refleje la digitalidad próxima que nos convoca, debemos reflexionar en las dinámicas contemporáneas del mundo digital. La digitalidad que amplifica nuestros más profundos deseos y frustraciones. Un mundo lleno de referentes deportivos, rebeldes, artistas, políticos o intransigentes. Influenciadores de todo tipo, por más ridículos e impuestos que puedan parecer, pero que representan construcciones simbólicas apropiadas por las gentes, sus familias, sus comunidades y sus colectivos. Así funciona el mundo digital, no es un simple capricho o banalidad. Pretender eliminar estas dinámicas es quitarnos el corazón para engañar nuestra razón.

La universidad pública digital tiene la responsabilidad de ir a los territorios físicos donde hay hambre, guerra, violaciones y otras injusticias, pero también necesita crear canales y estrategias apropiadas para abordar situaciones de odio y horror en el mundo digital, muchas

veces cargado por elementos ficcionales masivos y confusos. Reconocer estos riesgos y asumirlos con responsabilidad es buena parte de la apuesta de una universidad pública digital como la Institución Universitaria Digital de Antioquia.

La universidad pública digital es un conjunto de nodos interconectados, digital y humanamente, para interactuar como una red pública educativa. Los Nodos Subregionales son el modelo de red pública educativa para la Institución Universitaria Digital de Antioquia y su espíritu común se manifiesta en el Plan de desarrollo institucional: digitalidad próxima (2023).

Es preferible —en este contexto— no intentar definir, espíritu común. Nos podemos quedar con lo que entendemos según nuestros criterios personales de espiritualidad, pero si definitivamente no nos identificamos como personas espirituales, perfectamente podemos decir que no existe ningún espíritu y pensar en algo como el código genético: una estructura común para todos los seres vivos, capaz de mutar, ser flexible, adaptarse, expresar diversidad y reproducirse, para evolucionar según los principios de la naturaleza. En la digitalidad son tan importantes las personas que están completamente sumergidas en el mundo digital, como aquellas que ni revisan su correo electrónico o no tienen un teléfono celular. Todo está conectado con todo.

La universidad pública digital debe aprender a responder a las dinámicas sociales que se recrean en la digitalidad, especialmente en esta era que comienza con la popularización de las inteligencias artificiales generativas. Una de tantas respuestas debería proponer una reflexión sobre los aprendizajes sin supervisión de las máquinas y las consecuencias de sus posibles errores, para investigar si los escenarios educativos presenciales y con el uso de material concreto son una fuente necesaria y fundamental en los procesos humanos de educación, para un mejor aprendizaje por parte de las máquinas y, como consecuencia, de las personas. Biológicamente, mecanismos evolutivos como la selección natural actúan como un filtro para eliminar los individuos con mutaciones dañinas, mientras que, para las inteligencias artificiales, no hay un mecanismo natural para corregir estos errores. Además, los cambios evolutivos suelen ocurrir en periodos largos de tiempo a través de muchas generaciones, en cambio las inteligencias artificiales pueden aprender de grandes cantidades de datos en muy poco tiempo.

Aprender de grandes cantidades de datos en poco tiempo es un ejercicio que consume mucha energía. La universidad pública digital debe reflexionar continuamente sobre cómo gestionamos la energía necesaria para que la digitalidad funcione. Abordarlo

desde las ciencias sociales y naturales, pero fundamentalmente desde las relaciones interculturales. Todo lo que implica y sus consecuencias.

La digitalidad próxima es un espíritu común que se cultiva en la Institución Universitaria Digital de Antioquia. Un espíritu común que puede ser efímero o eterno, pero que le encanta recrearse en resonancia con los sueños de sus gentes. Un espíritu común que se evoca cuando nos encontramos por caminos diversos, entre las búsquedas intelectuales de la humanidad y que se expresa libremente con el propósito de construir paz y ciudadanía.

6. REFERENCIAS

Augé, M. (1999). *De lo imaginario a lo "ficcional local"*. Maguaré, (14), 5-18.

Augé, M. (2010) *La comunidad Ilusoria*. Editorial Gedisa.

Augé, M. (2015). *El tiempo en ruinas* (Vol. 302534). Editorial Gedisa.

Augé, M. (2019). *El antropólogo y el mundo global*. Siglo XXI Editores.

Bauman, Z. (2015). *Modernidad líquida*. Fondo de cultura económica.

Boyd, D. (2014). *It's complicated: The social lives of networked teens*. Yale University Press.

Castells, M. (1999). *L'ère de l'information, I*.

Dawkins, R. (2016). *The extended selfish gene*. Oxford university press.

De Antioquia, Institución Universitaria Digital, (2023). *Plan de desarrollo institucional 2023 - 2026*.

De la Rosa J., Gómez López, J. A. (2023, abril 12). *Cátedra IUD "Digitalidad próxima, hacia un modelo de educación digital para la ruralidad colombiana"* [Archivo de video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=dzghUyOwutc>

García Canclini, N. (2004). *Diferentes, desiguales y desconectados: mapas de la interculturalidad* (Vol. 302542). Editorial Gedisa.

García Canclini, N. (2001). Las culturas híbridas en tiempos globalizados. *Culturas Híbridas. Estrategias para entrar y salir de la modernidad*, 13 – 33.

- García Canclini, N. (2020). *Ciudadanos reemplazados por algoritmos*. Bielefeld University Press.
- Haidt, J. (2019). *La mente de los justos*. Editorial Planeta, SA.
- Haidt, J. (2022). Why the past 10 years of American life have been uniquely stupid. *Atlantic Monthly (Boston, Mass.:* 1993). <https://www.theatlantic.com/magazine/archive/2022/05/social-media-democracy-trust-babel/629369/>
- Harari, Y. N. (2014). *Sapiens. De animales a dioses: Una breve historia de la humanidad*. Debate.
- Haraway, D. (2000). *A cyborg manifesto: Science, technology, and socialist-feminism in the late twentieth century*. In *Posthumanism* (pp. 69-84). Palgrave, London.
- Haraway, D. (2013). *Simians, cyborgs, and women: The reinvention of nature*. Routledge.
- Institución Universitaria Digital de Antioquia. (2023). *Plan de Desarrollo Institucional 2023-2026*.
- Kingsnorth, P. (2017). *Confessions of a recovering environmentalist and other essays*. Graywolf Press.
- Latour, B. (2022). *Nunca fuimos modernos: ensayos de antropología simétrica*. Siglo XXI editores.
- Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system*. Decentralized business review, 21260.
- Noble, S. U. (2018). *Algorithms of oppression*. In *Algorithms of oppression*. New York University Press.
- Peirce, C. S. (1974). *Collected papers of Charles Sanders Peirce* (Vol. 5). Harvard University Press.
- Rheingold, H. (2000). *Tools for thought: The history and future of mind-expanding technology*. MIT press.
- Rosch, E., & Lloyd, B. B. (1978). *Principles of categorization*.
- Turkle, S. (2016). *Reclaiming conversation: The power of talk in a digital age*. Penguin.
- Turkle, S. (2017). *Alone Together: Why We Expect More from Technology and Less from Each Other*. Estados Unidos: Basic Books.
- Turkle, S. (2020). *En defensa de la conversación: el poder de la conversación en la era digital*. Ático de los Libros.
- Turkle, S. (2022). *The Empathy Diaries: A Memoir*. Penguin.
- Ure, M. (2017). *De la alteridad a la hiperalteridad: la relación con el otro en la Sociedad Red*. Sophia, colección de Filosofía de la Educación, (22), 193-212.
- Villegas-C, S [@medejean]. (2011, 14 de enero). *La privacidad es un lujo de siglos pasados* [Trino]. Twitter. <https://twitter.com/medejean/status/26031243296514048>
- Wajcman, J. (2006). *El tecnofeminismo*. Universit València.
- Wiggins, B. E., & Bowers, G. B. (2015). *Memes as genre: A structural analysis of the memescape*. *New media & society*, 17(11), 1886-1906.
- Xu, L. D., Xu, E. L., & Li, L. (2018). *Industry 4.0: state of the art and future trends*. *International journal of production research*, 56(8), 2941-2962.
- Yang, Q., Zhao, Y., Huang, H., Xiong, Z., Kang, J., & Zheng, Z. (2022). *Fusing blockchain and AI with metaverse: A survey*. *IEEE Open Journal of the Computer Society*, 3, 122-136.