



**Revista Actitud**

Noviembre de 2020, Volumen 17,  
Número 1. ISSN 1909-8510

**Consejo Académico**

**Rector**

Hugo Alberto González López

**Vicerrectora Académica**

Zoraida Palacio Martínez

**Decana Facultad de Ciencias Empresariales**

Francia Elena Amelines

**Decano Facultad de Ingenierías**

Edwin Jair Núñez

**Decano Facultad de Ciencias Sociales y Humanas**

Octavio Augusto Calvache Salazar

**Decana Facultad de Educación a Distancia y Virtual**

María Isabel Afanador Rodríguez

**Director Departamento de Ciencias Básicas**

Víctor Manuel Uribe

**Representante Docentes**

Luis Alejandro Vanegas

**Representante Estudiantil**

Jorge Enrique Domínguez Giraldo

**Jefe de Bienestar Universitario**

Yolanda Ochoa Grajales

**Decano Asociado de Investigaciones**

Juan Carlos Cruz Ardila

**Director de Proyección Social**

James Cuesta Mena

**Secretario General**

Luis Guillermo Betancourt

**CONTENIDO**

Editorial . . . . . 2

Tendencias tecnológicas basadas en FPGA:  
un enfoque hacia el COVID-19 . . . . . 3

Propuesta de intervención a partir del arte urbano como elemento que  
crea valor en un espacio marginal de la ciudad de Popayán . . . . 15

Evaluación del nutriente foliar multimineral con aminoácidos como  
complemento a la fertilización edáfica en el incremento de los  
parámetros de rendimiento en el cultivo de maracuyá (passiflora edulis,  
var., flavicarpa) en la granja Centro de Investigación y Producción  
Agroindustrial CEDEAGRO (INTEP) de Roldanillo, Valle del Cauca . 31

Dispedagogia: una revisión sistemática de la literatura científica . 40

Compuesto sólido de PVH como fuente de proteína para alimentación  
de ganado bovino . . . . . 50

Directrices para los autores. . . . . 58

## Revista Actitud

### Dirección Editorial

Octavio Augusto Calvache Salazar

### Decano Facultad de Ciencias Sociales & Humanas

ocalvache@admon.uniajc.edu.co

### Comité Científico

#### Cindy Calvo Salazar

Universidad de Costa Rica – Costa Rica

#### Natalia Hernández Mary

Universidad Alberto Hurtado – Chile

#### Jefferson Jaramillo Marín

Universidad Javeriana – Colombia

#### Caridad Hernández Pérez

Enrique José Varona – Cuba

Universidad de Ciencias Pedagógicas

#### Marieta Quintero Mejía

Universidad Distrital Francisco

José de Caldas – Colombia

#### Alonso Tejada Zabaleta

Universidad del Valle – Colombia

#### Gloria Irina Castañeda Gamboa

Institución Universitaria Antonio José  
Camacho – Colombia

#### Félix Augusto Cardona Olaya

Institución Universitaria Antonio José  
Camacho – Colombia

### Portada

**Autor:** Michell Yohana Inagan Galviz

**semestre:** 4 semestre de Diseño Visual

**Técnica:** Fotocomposición

**Título:** Movilidad sostenible en Cali

### Corrección de Estilo

Angélica Grajales

### Diseño y diagramación

Ingeniería Gráfica S.A.S.

### Institución Universitaria

#### Antonio José Camacho

Teléfono: (57) (2) 6652828

Ext: 1901

Sede Principal Avenida 6 Norte # 28N - 102

A.A. 25663 – Santiago de Cali,

Valle del Cauca, Colombia

## EDITORIAL

Nuevamente ofrecemos a la comunidad académica nacional e internacional una nueva edición de la revista Actitud, asumiendo el sendero de la diversidad del pensamiento como el camino que permita avanzar en la construcción de una nueva sociedad en tiempos de pandemia.

De esta forma, a través de las producciones académicas que se están publicando en el marco de un pensamiento pluralista, un reconocido grupo de profesionales de diferentes disciplinas ha permitido brindar a nuestros lectores sus resultados de ejercicios investigativos que aportan un nuevo conocimiento al ya existente.

En este sentido, la revista Actitud le da cabida a diferentes aportes en diversos ámbitos de interés que se presentan a continuación.

Inicialmente se reseña el trabajo titulado “Tendencias tecnológicas basadas en FPGA: un enfoque hacia el COVID-19”, donde sus autores proporcionan una visión general de aplicaciones en FPGA y exploran su uso como dispositivos reconfigurables en la mitigación del impacto del COVID-19 en inteligencia artificial, implantación de sistemas de comunicaciones 5G, Internet de las cosas (IoT), procesamiento de señales, seguridad de la información, control industrial y telemedicina.

En el artículo “Propuesta de intervención a partir del arte urbano como elemento que crea valor en un espacio marginal de la ciudad de Popayán” se hace un análisis y aproximación teórica a la realidad de la delimitación de espacios urbanos que, pese a conservar rasgos coloniales, se han ido identificado como zonas marginales. Este estudio se concentra entonces en un sector considerado como un espacio marginal, pese a su cercanía al centro histórico; es este el caso del barrio Alfonso López de Popayán, lugar planteado para la intervención de la presente propuesta.

En el siguiente artículo se considera importante abrir un espacio a la producción investigativa en el sector agrícola, a través de la “Evaluación del nutriente foliar multiminerar con aminoácidos como complemento a la fertilización edáfica en el incremento de los parámetros de rendimiento en el cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis f. flavicarpa*) en la granja Centro de Investigación y Producción Agroindustrial CEDEAGRO (Intep) de Roldanillo, Valle del Cauca”. En él, los autores presentan el ejercicio investigativo orientado al manejo agronómico del cultivo de maracuyá a partir de su fertilización que incide altamente en la productividad, la calidad de los frutos, los costos de producción y rentabilidad. Este ejercicio investigativo se realizó en un lote de 170 plantas sembradas donde se realizó una distribución completamente al azar en 4 grupos (testigo, dosis 1, dosis 2, dosis 3).

En el artículo “Dispedagogia: una revisión sistemática de la literatura científica”, sus autores analizan la producción científica y académica sobre la dispedagogia utilizando la metodología de recolección y revisión de artículos científicos. El resultado de su trabajo refleja que existen escasas investigaciones respecto a dispedagogia, evidenciando que hay un desinterés y/o desconocimiento del tema. En tal sentido, se requiere más investigaciones para poder establecer generalizaciones.

Por último, es también interés de la revista Actitud presentar aportes investigativos en sectores como el pecuario y por ello se reconoce el trabajo titulado “Compuesto sólido de PVH como fuente de proteína para alimentación de ganado bovino”, en el cual los autores detallan la investigación que vienen desarrollando sobre el PVH como subproducto de la proteína vegetal hidrolizada que contiene proteína, grasa y otros componentes que pueden ser beneficiosos para la nutrición animal.

Finalmente, expresamos nuestros agradecimientos a los lectores de esta producción académica de calidad en virtud de la amplia gama de excelentes colaboradores que con sus aportes investigativos engrandecen nuestro país y esperamos seguir contando con todas aquellas contribuciones imbuidas en el ejercicio investigativo en la búsqueda permanente de una mejor sociedad para todos.

*Octavio Augusto Calvache Salazar*

# TENDENCIAS TECNOLÓGICAS BASADAS EN FPGA: UN ENFOQUE HACIA EL COVID-19

**Paulo Realpe-Muñoz<sup>1</sup>**

Institución Universitaria Antonio José Camacho, Facultad de Ingenierías. Colombia  
pcrealpe@admon.uniajc.edu.co

**Javier Cortés Carvajal**

Institución Universitaria Antonio José Camacho, Facultad de Ingenierías. Colombia  
jcortes@admon.uniajc.edu.co

**Recibido/Received: 09/08/2020**

**Aceptado/Accepted: 13/10/2020**

## RESUMEN

La respuesta al rápido crecimiento mundial de la curva de contagios ha permitido cosechar avances científicos y tecnológicos en un corto tiempo mostrando la capacidad de adaptación del ser humano. Los líderes políticos mundiales han tenido que atender de manera inmediata el impacto en los frentes de salubridad, social y económico de la enfermedad. Los sistemas de salud desnudaron su realidad frente a décadas de descuido y fueron saturados por la escasez de equipos médicos. Sin embargo, los científicos y el sector tecnológico mundial han dado una respuesta improvisada a los retos impuestos. Este trabajo proporciona una visión general de aplicaciones de las FPGAs y explora su uso como dispositivos reconfigurables en la mitigación del impacto COVID-19 (*Coronavirus disease-2019*) en inteligencia artificial, implantación de sistemas de comunicaciones 5G, Internet de las cosas (IoT), procesamiento de señales, seguridad de la información, control industrial y telemedicina.

## PALABRAS CLAVE

FPGA, tendencia tecnológica, estado del arte, COVID-19.

## ABSTRACT

The rapid global growth of the contagion curve has made it possible to reap scientific and technological advances quickly, showing the ability of human beings to adapt. World political leaders have had to immediately address the impact of the disease on the health, social, and economic fronts. Health systems bared their reality in the face of decades of neglect and were saturated by a shortage of medical equipment.

---

<sup>1</sup> Autor para correspondencia/ Corresponding autor: Paulo César Realpe Muñoz. Institución Universitaria Antonio José Camacho. Av. 6N # 28N-102. Cali-Valle-Colombia.

Sugerencia de cita/ Suggested citation: Realpe-Muñoz, P., y Cortés-Carvajal, J. (2020). Tendencias tecnológicas basadas en FPGA: un enfoque hacia el COVID-19. *Revista ACTITUD*, 17(1), 3-14.

However, scientists and the global technology industry have given an impromptu response to the challenges posed. This work provides an overview of FPGAs applications. It explores their use as reconfigurable devices to mitigate the impact of Covid-19 (Coronavirus disease-2019) in artificial intelligence, implementation of 5G communications systems, Internet of things (IoT), and signal processing, information security, industrial control, and telemedicine.

## KEYWORDS

FPGA, technological trends, state-of-art, Covid-19.

## INTRODUCCIÓN

Desde sus orígenes, las FPGAs permitieron la innovación de diversos campos como los DSPs, Radio Defined Software, sistemas aeroespaciales, defensa y procesamiento de imágenes para medicina, entre otros, por su alto grado de paralelismo. La ventaja clave es la combinación de flexibilidad similar al software con el rendimiento de otros elementos hardware de uso común como los microprocesadores. Cada campo de aplicación introduce requisitos especiales a la arquitectura computacional utilizada. En contraste con arquitecturas reconfigurables como las FPGAs, los circuitos integrados para aplicaciones específicas con rendimiento en tiempo real y tamaño físico compacto tienen baja disipación de energía, pero son inflexibles para cualquier modificación como el rediseño y la fabricación.

Las arquitecturas reconfigurables son dispositivos hardware que contienen elementos programables e interconexiones programables. La distribución espacial de elementos de procesamiento junto con una interconexión programable flexible permite varias formas de paralelismo (e.g. nivel de bits, nivel de instrucción, datos y paralelismo de tareas) inherentes a la aplicación. La capacidad de programación proporcionada por una arquitectura permite cambios significativos en el diseño de la ruta de datos, comparado con la capacidad de programación proporcionada por arquitecturas

basadas en conjunto de instrucciones (Moreano *et al.*, 2005). Por lo tanto, las arquitecturas reconfigurables son adecuadas para estructuras de aplicaciones específicas sin sacrificar la flexibilidad. Esta propiedad de arquitectura dedicada hace que las arquitecturas reconfigurables sean una solución prometedora para la programabilidad y el rendimiento de las aplicaciones actuales (Kareemullah *et al.*, 2017).

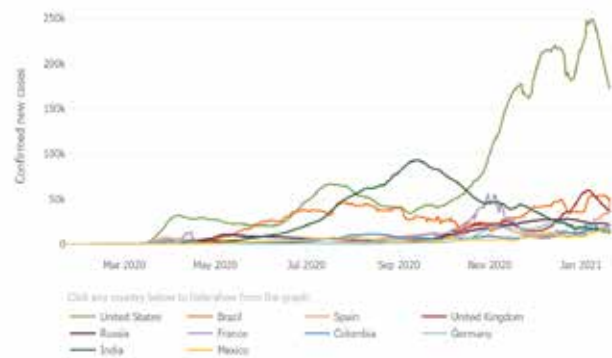
La arquitectura reconfigurable más comúnmente utilizada es la matriz de puertas programables de campo FPGA (por sus siglas en inglés *Field Programmable Gate Array*), que adapta el funcionamiento y el enrutamiento al paralelismo a nivel de bits. Las tres aplicaciones principales que ofrecen las FPGA son: el cálculo en tiempo real, paralelismo y un alto número de puertos de E/S para el usuario, incluidos los enlaces seriales de alta velocidad independiente del protocolo, que permiten que la FPGA se conecte a casi todos los periféricos de la aplicación. En los últimos años, numerosas publicaciones han nombrado a los FPGA como el componente principal para su implementación. Por lo tanto, es seguro decir que la FPGA ha evolucionado de circuito lógico a una plataforma de computación versátil de alto rendimiento (Romoth, 2017).

Las FPGAs tienen muchas ventajas con respecto a otros dispositivos hardware entre los cuales se encuentran: *i*) el diseñador no tiene que buscar los productos del mercado que mejor se adapten a sus diseños, sino que se lo diseña a sus necesidades, o reutiliza o modifica los diseños ya existentes, *ii*) el modelo de diseño hardware basado en HDL (sigla del inglés *Hardware Design Language*) contiene muchas de las ventajas del diseño software. El circuito es un fichero de texto, que se puede editar, simular, modificar y finalmente sintetizar, *iii*) con el mismo hardware físico, se consigue tener hardware con comportamientos diferentes, *iv*) en los diseños mixtos microcontrolador/FPGA se puede optar por implementar una solución hardware frente a uno puramente software, consiguiéndose mayor velocidad, finalmente *v*) existe la posibilidad de

realizar diseños hardware libres que se compartan dentro de la comunidad hardware y que cualquier diseñador pueda utilizarlos, modificarlos y distribuir las modificaciones. Esto es especialmente útil en el campo de la docencia y la investigación.

Esta tecnología también tiene sus desventajas, entre las más importantes están: i) la FPGA en comparación con un microcontrolador es mucho más costosa y ii) para realizar la síntesis del hardware hay que utilizar las herramientas del fabricante de la FPGA (Monmasson et al. 2011). Pero a pesar de estas desventajas, la tecnología FPGA es adecuada para un número amplio de aplicaciones que incluyen: clasificación y búsqueda, procesamiento de la señal (manipulación de audio, video e imagen), criptografía, procesamiento de paquetes, generación de números aleatorios, inteligencia artificial, implementación de comunicaciones 5G, robótica, industria automotriz y de producción, medicina y radioastronomía.

Actualmente el mundo está enfrentando la pandemia del COVID-19 y debido al creciente número de casos positivos de esta enfermedad, ver Figura 1, los gobiernos, la sociedad y la industria se preparan para el día después del COVID-19, donde el reto estará en mantener conectada a una sociedad que demanda productos o servicios para mantener o mejorar su calidad de vida. Requerirá redes cableadas e inalámbricas confiables y de alta velocidad, médicos especialistas que puedan atender a sus pacientes de forma remota, realizar exámenes médicos y cirugías a distancia. Una industria que garantice productos de alta calidad para la medicina y la sociedad. Redes de comunicación y equipos inteligentes que puedan predecir comportamientos, analizar patrones y encontrar soluciones científicas a los problemas que retan a la humanidad. La nueva realidad que moldea esta pandemia plantea la pregunta: ¿cuál será la tendencia tecnológica que se adapte fácilmente a una realidad de escenarios cambiantes por el COVID-19?



**Figura 1.** Se presenta las curvas de crecimiento de casos de Covid- 19 en los 10 países más afectados en el mundo en octubre de 2020, donde la Universidad Johns Hopkins reporta más de 41 millones de casos confirmados y más de 1.1 millones de muertes por la enfermedad reportadas en el mundo. Fuente <https://coronavirus.jhu.edu/data/new-cases>

## LAS FPGAS EN REDES FIJAS Y MÓVILES

La tecnología FPGA ha demostrado ser beneficiosa para los sistemas de comunicación en la predicción y gestión de tráfico instantáneo, resolución de problemas de big data, intercambio eficiente de datos en redes de alta velocidad (Bishop et. al. 2018). La ejecución rápida de estos dispositivos motiva a los desarrolladores a solucionar problemas de comunicaciones típicas como conversión y formato de datos, temporización y sincronización. El procesamiento paralelo en la FPGA es útil para aumentar la eficiencia de componentes discretos y acelerar las partes complejas mediante el uso de FPGA en sistemas de comunicación (Kaur, 2018).

Para sistemas donde el entorno y control en tiempo real puede resultar complejo, por ejemplo, radio definida por software, algoritmos como FFT (por sus siglas en inglés *Fourier Fast Transform*) y FIR

(por sus siglas en inglés *Finite Impulse Response*), por lo que deben implementarse en FPGA. Debido a que estos sistemas tienen una continuidad del flujo de datos que no debe interrumpirse, el procesamiento paralelo de la información permite una velocidad de reloj mucho más alta que la velocidad de datos de entrada. Los núcleos DSP (por sus siglas en inglés *Digital Signal Processing*) modernos en FPGA permiten la integración de cálculos distribuidos en un solo circuito. Esto conduce a un ahorro de energía general y un diseño de sistema más adaptable (Romoth, 2017).

La comunicación de la próxima generación se basa en protocolos estandarizados, arquitecturas heterogéneas y tecnologías avanzadas que están concebidas para brindar conectividad ubicua y sin interrupciones. Esta evolución de la comunicación no sólo mejorará el rendimiento de las redes existentes, sino que también permitirá diversas aplicaciones en otros campos, al tiempo que integra diferentes sistemas heterogéneos. Este escalamiento masivo de la comunicación móvil requiere un mayor ancho de banda para funcionar. La tecnología 5G promete una solución robusta al ofrecer latencia muy baja y alto ancho de banda para la transmisión de datos. Para proporcionar a las personas y a las empresas una experiencia en tiempo real, se debe diseñar una arquitectura coordinada de extremo a extremo que sea ágil e inteligente en cada etapa. Como la FPGA tiene el potencial de ser eficiente en recursos y consumo de energía, se puede usar para construir componentes de infraestructura 5G, y puede acelerar el rendimiento de la red sin hacer una gran inversión en nuevo hardware. La reconfiguración dinámica y las características de programación en campo de los FPGA ayudan a desarrollar mejores sistemas inalámbricos (Chemola *et al.*, 2020).

La tecnología 5G se refiere a la quinta generación de tecnología de comunicación inalámbrica que soporta redes móviles a nivel mundial. En comparación con la red 4G, la red 5G tendrá un mejor rendimiento en términos de mayor velocidad, menor latencia, mayor rango, mayor disponibilidad y más confiabilidad.

Junto con otras tecnologías como IoT y la inteligencia artificial, la tecnología de red 5G y su implementación en FPGA tiene el potencial de revolucionar el sector de la salud. La comercialización de la tecnología 5G ha transformado su mecanismo de respuesta a la pandemia de Covid-19 al proporcionar una mejor asistencia al personal de primera línea y al facilitar un mejor seguimiento de virus, monitoreo de pacientes, recolección y análisis de datos (Hassija *et al.*, 2020).

## LAS FPGAS Y EL INTERNET DE LAS COSAS (IOT)

Todo está en camino a ser automatizado y en la actualidad la mayoría de los objetos se están volviendo inteligentes. El internet de las cosas IoT (por sus siglas en inglés *Internet of Things*) permite que estos objetos estén siempre conectados en la red Internet para su manipulación. El IoT es una infraestructura de información inteligente que consta de dispositivos inteligentes, estos dispositivos pueden comunicarse entre sí sin la intervención humana. Los sistemas IoT requieren plataformas flexibles. Mediante el uso de dispositivos FPGA, un sistema IoT pueden interactuar fácilmente con el mundo exterior con bajo consumo de energía, baja latencia y buen desempeño. El uso de dispositivos FPGA para IoT llena el vacío entre el hardware y el software, y ofrece muchas ventajas como la flexibilidad, confiabilidad, moderado costo, tiempo de comercialización rápido y mantenimiento a largo plazo. En la actualidad, muchas aplicaciones IoT basadas en FPGA permite desarrollar ciudades inteligentes, automatización de edificios, control inteligente de la red, infraestructura inteligente del sistema de salud, sistemas automotrices inteligentes y sistemas de visión artificial inteligente (Jumaa, 2017).

El internet de las cosas todavía está en sus inicios, pero sus aplicaciones son infinitas. En el futuro los dispositivos FPGA impulsarán el IoT. Los sistemas IoT basado en FPGA interactuará con la electricidad, presión, temperatura, aceleración, posición, conversión analógico-digital (ADC)

y conversión digital-analógico (DAC). Algunos sistemas de desarrollo tales como Arduino, Raspberry Pi y Orange Pi se comunicarán con la FPGA para implementar plataformas IoT de alto desempeño. Algunos fabricantes de FPGA (e.g. Intel y Xilinx) han comenzado a trabajar en IoT mediante el diseño sistemas de control, visión artificial, inteligencia artificial y muchos otros sistemas de IoT basados en FPGA (Jumaa, 2017).

El Internet de las cosas médicas (IoMT), también conocido como IoT para el cuidado de la salud, es una fusión de dispositivos médicos con aplicaciones de software que ofrecen amplios servicios de salud, los cuales están conectados a sistemas FPGA para el cuidado de la salud. En los últimos años, el IoT de la salud ha sido testigo de un aumento en el número de aplicaciones (Saxena *et al.* 2019), con lo cual más dispositivos móviles están equipados con lectores de comunicación de campo cercano (NFC) que permiten que estos dispositivos interactúen con los sistemas de información. Entre estas aplicaciones se incluyen, *i*) monitorear pacientes desde una ubicación remota, *ii*) rastrear pedidos de medicamentos y *iii*) usar dispositivos portátiles para transmitir información a los profesionales de atención médica.

Debido a la capacidad de la FPGA para recopilar, analizar y transmitir datos de salud de manera eficiente, la tecnología IoT tiene un gran potencial transformador en la medicina. En medio de la actual pandemia del COVID-19, varios investigadores, organizaciones médicas y organismos gubernamentales están buscando aprovechar las herramientas y soluciones de IoT para reducir la carga sobre los sistemas de salud (Hassija *et al.*, 2020). Dichas soluciones pueden abarcar desde la producción industrial basada en IoT de unidades de ventilación, máscaras y otros equipos médicos hasta el monitoreo de las condiciones de los pacientes en los hospitales o el autoaislamiento en el hogar de manera segura, desarrollando nuevas técnicas pasivas de prevención de contagios, el diagnóstico de las condiciones COVID-19 basadas

en IoT y la recopilación y análisis de datos, para el desarrollo inteligente de puntos de atención.

## LAS FPGAS EN LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

La inteligencia artificial representa la próxima revolución tecnológica, cambiando la forma en que operan las empresas y alterando la forma en que las personas se involucran en su vida cotidiana. La inteligencia artificial es un concepto amplio de máquinas que pueden realizar tareas de una manera inteligente, emulando a los humanos. El aprendizaje automático es una aplicación de inteligencia artificial que permite que estas máquinas aprendan y mejoren automáticamente a partir de la experiencia sin ser programadas explícitamente. El aprendizaje profundo es un subconjunto del aprendizaje automático. El aprendizaje profundo generalmente se refiere a redes neuronales artificiales profundas. Las redes neuronales artificiales son conjuntos de algoritmos que son extremadamente precisos, especialmente para problemas relacionados con el reconocimiento de imágenes, sonido y sistemas de recomendación (Shawahna, 2018).

Una red neuronal profunda requiere alto rendimiento, más capacidad de potencia, alto nivel de procesamiento y menos tiempo de cómputo. Los diferentes enfoques digitales de las redes neuronales artificiales se benefician del paralelismo dado por la FPGA. Los recursos de memoria disponibles en la FPGA se pueden usar para implementar neuronas independientes, que se pueden conectar de varias formas. La aceleración general de la implementación es el aspecto principal del uso de FPGA. La visión artificial, la conducción autónoma y el centro de datos se encuentran entre las aplicaciones que se benefician de las capacidades de la implementación rápida de redes neuronales a sistemas digitales basados en FPGA.

Desde su inicio, la inteligencia artificial ha demostrado tener un avance tecnológico. Si se usa correctamente, es una herramienta muy

eficaz contra la pandemia de COVID-19. Entre las aplicaciones reales que hacen uso de las FPGAs en el área de la inteligencia artificial y que pueden ayudar a las autoridades médicas a combatir eficazmente la pandemia se tienen: vigilancia de enfermedades; predicción de riesgo; diagnóstico médico y detección; investigación curativa; modelado y análisis de virus; noticias falsas y hacer cumplir las medidas de bloqueo (Hassija *et al.*, 2020). La inteligencia artificial es una herramienta próxima y útil para identificar infecciones tempranas causadas por diferentes tipos de coronavirus, y también ayuda a controlar la condición de los pacientes infectados. Puede mejorar significativamente la seguridad del tratamiento y la toma de decisiones mediante el desarrollo de algoritmos útiles. La IA no sólo es útil en el tratamiento de pacientes infectados, sino también para su adecuado control de salud; puede rastrear la crisis de COVID-19 a diferentes escalas, como aplicaciones médicas, moleculares y epidemiológicas. También es útil para facilitar la investigación sobre este virus mediante el análisis de los datos disponibles. La IA puede ayudar a desarrollar regímenes de tratamiento adecuados, estrategias de prevención, desarrollo de medicamentos y vacunas (Vaishya *et al.*, 2020).

## **LAS FPGAS EN EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES**

El procesamiento digital de señales DSP (por sus siglas en inglés Digital Signal Processing) es una de las técnicas de más rápido crecimiento en la industria electrónica. Se utiliza en una amplia gama de campos de aplicación, como telecomunicaciones, comunicaciones de datos, mejora y procesamiento de imágenes, procesamiento de video, transmisión de televisión digital y síntesis, y reconocimiento de voz. Los dispositivos FPGAs ofrecen una buena solución para abordar las necesidades de los sistemas DSP de alto rendimiento, bloques específicos, conectividad y capacidad de procesamiento (Saleh, 2010).

Las FPGAs son adecuados para realizar tareas de preprocesamiento en una imagen tales como;

conversión de formato de color, filtración de imagen y convolución. Con el avance en los diseños, se puede acceder fácilmente a los datos almacenados en caché mediante FPGA. Los enfoques basados en FPGA también se utilizan en la segmentación del color con el fin de implementar una red neuronal artificial para el seguimiento manual, segmentación de imágenes y reconocimiento de gestos con sistemas de realidad aumentada (Kaur, 2018). Las tareas típicas en el procesamiento de imágenes son evaluar imágenes individuales o cuadros múltiples de una señal de video para criterios dedicados como seguimiento de objetos o extracción de información de profundidad y movimiento. El campo de la robótica también se beneficia de los resultados obtenidos por el procesamiento de imágenes en FPGA. La principal razón para implementar algoritmos en FPGA es el paralelismo (e.g. filtrado de imágenes en tiempo real para fines de preprocesamiento). La memoria local incluida en las arquitecturas modernas de FPGA permite el almacenamiento en búfer de información de imagen relevante para minimizar la comunicación con memorias externas (Romoth *et al.*, 2017).

El uso de las FPGAs mediante técnicas de DSP puede ser aplicado en la identificación de secuencias genómicas intrínsecas del virus COVID-19, junto con un enfoque basado en el aprendizaje automático (Machine Learning) para una clasificación ultrarrápida, escalable y altamente precisa del genoma completo del virus. Un método propuesto y altamente confiable combina aprendizaje automático supervisado con procesamiento digital de señales MLDSP para análisis del genoma del virus. La disponibilidad de la secuencia del genoma completo del COVID-19, junto con el uso de las herramientas de procesamiento de datos, permite el desarrollo de nuevas vacunas. Así mismo, la vacunología inversa (encontrar vacunas a partir del genoma del patógeno) ha permitido acortar el tiempo para la identificación de candidatos a vacunas y, aunque aún no se han alcanzado los resultados finales, ya que la mayoría de las investigaciones se encuentra en ensayos clínicos, se espera que en el corto plazo



se tenga una nueva generación de vacunas para eliminar la pandemia (Randhawa et al., 2020).

Debido a que el COVID-19 es una patología nueva y la comunidad científica apenas está conociendo su comportamiento, las aplicaciones actuales que involucran las FPGAs y el COVID-19 son mínimas. Sin embargo, a medida que pasa el tiempo, publicaciones sobre este tipo de aplicaciones en revistas científicas empiezan a salir a la luz pública. A continuación, se presenta un caso de estudio sobre una aplicación entre la FPGA y el COVID-19 basado en el trabajo de Jorge et al. (2020).

**Caso de estudio: Procesamiento de secuencia genética del SARS-COV-2**

Jorge et al. (2020) compara 20 secuencias reales de SARS-CoV-2 (por sus siglas en inglés Severe Acute

Respiratory Syndrome Coronavirus 2) utilizando algoritmos que comparan secuencias genéticas LCS (por sus siglas en inglés Longest Common Subsequence) y sintetizadas en una CPU-FPGA priorizando el consumo de energía o el tiempo de ejecución. Las secuencias seleccionadas tenían la misma longitud (29,903 caracteres) y se seleccionaron al azar de los cinco continentes, al menos una secuencia por continente.

La Tabla 1 presenta los resultados de tiempo de ejecución y consumo de energía de las secuencias analizadas. Estos resultados son bastante sólidos donde los mejores tiempos de ejecución se obtienen con la versión solo con CPU y la solución solo con FPGA tiene el menor consumo de energía. La solución CPU-FPGA proporciona una buena compensación entre tiempo de ejecución y energía.

**Tabla 1.** Resultados de las 24 secuencias analizadas de SARS-CoV-2 de los 5 continentes

	Tiempo (s)	Tiempo Total (s)	Potencia (W)	Energía (J)	Energía Total (J)
Sólo CPU	230	230	100,52	23,119.60	23,119.60
Sólo FPGA	287	287	20,69	3068,03	3068,03
CPU	35	244	99,86	3495,1	6103,46
FPGA	244	-	10,69	2608,36	-

La primera observación es que todas las secuencias son muy similares a la secuencia de referencia. Considerando que todas las secuencias tienen 29,903 caracteres y que el valor asignado para las coincidencias es 1, la puntuación máxima de la LCS es 29,903. Esto significa que la similitud de secuencias está en el rango de 99,98% -99,94%.

Los resultados experimentales mostraron que la solución propuesta en FPGA es capaz de consumir mucha menos energía que la solución en CPU. Es decir, la CPU consume 8.4 veces más energía para realizar la aplicación en comparación con la FPGA. Por lo tanto, con la solución de solo FPGA, el consumo de energía fue significativamente menor. También se observa que el tiempo de ejecución en FPGA aumenta alrededor de 1,13 veces en relación a la CPU.

El caso de estudio también muestra que la solución FPGA + CPU heterogénea es capaz de tener el mejor tiempo de ejecución para los tamaños de secuencia considerados (10k, 20k y 50k), en comparación con las soluciones de solo FPGA y solo CPU.

**LAS FPGAS EN LA MEDICINA**

Las organizaciones médicas utilizan diversos sistemas de información de gestión y tecnologías de comunicación para mejorar la disponibilidad de sus servicios y la eficiencia operativa de los pacientes. La tendencia general en los países desarrollados es aumentar el gasto público para mejorar la calidad de la atención médica. Sin embargo, factores sociales, culturales, ambientales y económicos

de muchas naciones son las principales causas del ineficiente sistema de atención médica actual. Casos como la demora con respecto a informes y cirugía incorrecta han colocado al sistema de atención médica como el principal problema desafiante (Thomas et al., 2014).

La utilización de la tecnología puede ayudar de alguna manera a minimizar los problemas que tiene el sistema de salud actual. La utilización de herramientas de FPGA es una ruta flexible y de bajo riesgo para el diseño de un sistema médico exitoso, que ofrece eficiencias de costo óptimas al tiempo que proporciona capacidades de diferenciación de valor agregado con ciclos de vida largos para aplicaciones de salud médica que incluyen imágenes de diagnóstico, electromédicos, terapéuticos, equipos de hospital y ciencias de la vida.

Además de la aceleración de la evaluación de los datos adquiridos, como la vigilancia de funciones vitales, los FPGA se utilizan en simuladores de enseñanza médica para generar una respuesta en tiempo real a los instrumentos táctiles. Al igual que en la ingeniería de control, una respuesta en tiempo real a cualquier entrada es más importante para una retroalimentación realista. Las tareas desafiantes computacionales como la secuenciación de estructuras genéticas pueden ser paralelas y, por lo tanto, aceleradas con respecto a un cálculo de un solo hilo. Una tarea típica es la caracterización de conjuntos genéticos, debido que esta es una tarea que involucra un alto procesamiento de datos; los diseños en FPGA permiten un alto nivel de paralelismo (Romoth et al., 2017).

El diagnóstico rápido del COVID-19 puede permitir a los gobiernos tomar medidas de respuesta efectivas para limitar la propagación de la enfermedad. Muchas herramientas existentes se están reutilizando, mientras que otras nuevas también se están construyendo para resolver este problema. Los escáneres faciales utilizan sensores infrarrojo de temperatura en diferentes lugares públicos para detectar fiebre. Sin embargo, esta tecnología requiere la presencia de personal de primera línea para llevar

a cabo el escaneo. Para limitar la exposición del personal de primera línea a pacientes potenciales con COVID-19, varios hospitales, aeropuertos y centros médicos han adoptado el uso de cámaras con tecnología multisensorial.

Por otro lado, el diagnóstico temprano de pacientes con COVID-19 se basa en análisis por tomografía computarizada y rayos X con herramientas de inteligencia artificial y FPGAs, los cuales pueden ahorrar tiempo a los radiólogos al ofrecer un diagnóstico médico más oportuno que las pruebas actuales (Hassija et al., 2020).

## **CASO DE ESTUDIO: IOT EN MEDICINA Y FARMACIA**

El intercambio comercial de productos falsificados y pirateados crece constantemente, en particular la farmacéutica, la alimentaria y el equipo médico, que pueden plantear graves riesgos para la salud y la seguridad. Con la intención de evitar cualquier pérdida de confianza del cliente y cualquier divulgación de información confidencial, las soluciones de Internet de las cosas (IoT) se utilizan cada vez más para satisfacer esta necesidad.

En este estudio, se evalúa el nivel de seguridad de un protocolo basado en criptosistemas de cifrado autenticado (AE) para etiquetas RFID ligeras. Además, se realizan simulaciones en FPGA y ASIC utilizando cinco esquemas AE diferentes de la competencia CAESAR para desarrollar tres casos de uso, en cuyo mejor escenario la etiqueta propuesta tiene 731 LUTs y necesita 3335 puertas para el módulo de seguridad.

Si bien el escenario presentado se basa en comprometer la integridad de la cadena de suministro para los kits de prueba COVID-19, el sistema es consciente de que los mismos ataques maliciosos podrían llevarse a cabo en cualquier cadena de suministro. El sistema está centrado en la capa de detección/captura de datos de una infraestructura de IoT y explora el desarrollo reciente de protocolos de comunicación y autenticación

seguros para prevenir ataques maliciosos. Por lo tanto, los autores proponen un protocolo mejorado AE que emplea un criptosistema capaz de satisfacer los requisitos de hardware de las etiquetas RFID ligeras. Con base en lo anterior, la seguridad y la privacidad se vuelve aún más importante, ya que las organizaciones sanitarias son cada vez más objeto de ataques cibernéticos que llevan a las organizaciones exigir estándares en la asistencia sanitaria. En este contexto, no sorprende que estas organizaciones (e.g. Centro Canadiense de Ciberseguridad) emitan una advertencia de que la pandemia COVID-19 presenta un nivel elevado de riesgo para la ciberseguridad de las organizaciones de salud involucradas en la respuesta a la pandemia (Safkhani et al., 2020).

## LAS FPGAS EN LA SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN

La mayoría de las implementaciones de seguridad actuales se basan en la implementación de protocolos criptográficos en el software usando una biblioteca de software criptográfico de terceros, que se compila y ejecuta en un procesador de propósito general ejecutado en un sistema operativo conocido. Si bien las implementaciones de criptografía basadas en software están muy extendidas, existe una tendencia creciente a implementar seguridad directamente en hardware, especialmente en sistemas integrados críticos (Tommiska et al., 2018).

La complejidad general de las implementaciones de seguridad modernas basadas en software presenta múltiples objetivos potenciales para un tercero malintencionado (e.g. hacking). Una implementación de seguridad basada en software también puede no cumplir con el rendimiento requerido (e.g. latencia). Es importante destacar que la capacidad de actualización continua (durante toda la vida útil del sistema), tanto para las bibliotecas de software (incluidas las bibliotecas criptográficas) como para los sistemas operativos, puede ser un desafío de mantenimiento insuperable.

Por las razones descritas anteriormente, a menudo se requiere una solución de seguridad basada en hardware, y una tendencia creciente es implementar seguridad en hardware reprogramable, especialmente en FPGA. Las familias modernas de FPGA admiten configuraciones cifradas y autenticadas, donde el archivo de configuración nunca se almacena como texto sin formato en la memoria de configuración externa no volátil, y en el momento de inicio de FPGA, este descifra y autentica el contenido del archivo de configuración.

El uso tradicional de la lógica reprogramable (FPGA) en implementaciones de seguridad ha sido descargar un sistema de procesador host acelerando los algoritmos críticos de rendimiento de un protocolo criptográfico. Las técnicas de diseño típicamente utilizadas para lograr la aceleración incluyen la canalización, la paralelización y el desarrollo de bucles (Romoth et al., 2017). La aceleración de procesamiento, y también el ahorro de costos y energía, han sido especialmente aplicadas para la criptografía simétrica (e.g. AES). Sin embargo, las ventajas de la implementación de seguridad basada en FPGA no se limitan a los aumentos de rendimiento, sino que también mejoran el nivel de seguridad del producto final. En la práctica, una implementación basada en FPGA de un protocolo de seguridad utiliza una combinación de bloques de propiedad intelectual (IP) individuales (Tommiska et al., 2018).

Si bien el mundo se centra en las amenazas económicas y de salud planteadas por el COVID-19, los ciberdelincuentes de todo el mundo, sin duda, están aprovechando esta crisis. Organizaciones de seguridad de la información a nivel mundial han encontrado un aumento significativo en ataques informáticos, ya que los atacantes usan la pandemia como señuelo para hacerse pasar por marcas influyentes que engañan a empleados y clientes. Esto probablemente dará como resultado más computadoras personales y teléfonos inteligentes infectados. No sólo se está apuntando a las empresas, sino que también se está

engañando a los usuarios finales que descargan aplicaciones relacionadas con COVID-19 para que usen *ransomware* (secuestro de datos) disfrazado de aplicaciones legítimas (Aladenusi, 2020).

## LAS FPGAS EN EL CONTROL INDUSTRIAL

La FPGA se ha establecido como una de las plataformas de implementación digital preferidas en una gran cantidad de aplicaciones industriales actuales. Hasta hace poco tiempo, había dos enfoques para diseñar sistemas digitales para aplicaciones de control industrial: un enfoque secuencial (software) basado en microcontroladores o procesadores de señal digital (DSP), y un enfoque paralelo (hardware), generalmente restringido para resolver partes específicas de problemas que requieren soluciones de alto rendimiento. El desarrollo industrial de este segundo enfoque estuvo condicionado por el conocimiento limitado de la tecnología, las herramientas de diseño, la falta de madurez de estas herramientas, el costo y la falta de algunas funcionalidades de hardware especializadas.

A medida que la FPGA evolucionó aprovechando la reducción de la tecnología de fabricación, los proveedores comenzaron a desarrollar núcleos de procesadores flexibles que pueden implementarse a partir de recursos FPGA estándar, así como procesadores integrados en sus dispositivos. Debido a esto, los enfoques de diseño dieron como resultado un cambio de paradigma que constituye el principal activo actual de los FPGA, que ya no pueden verse sólo como aceleradores de hardware, sino como plataformas muy potentes de System-on-Chip (SoC). La combinación en un solo chip de procesadores integrados con periféricos de hardware optimizados y de alto rendimiento personalizados ha abierto la puerta para la aplicación de FPGA en todas las áreas de diseño digital para aplicaciones industriales (Rodríguez *et al.*, 2015).

Al igual que con el control difuso, la principal contribución de los FPGA es su capacidad para implementar un controlador como un sistema duro

en tiempo real. Por lo tanto, es posible reaccionar en cualquier momento a cambios críticos en el entorno de control. Otro aspecto es la posibilidad de reconfigurar el FPGA durante el tiempo de ejecución, lo que permite una adaptación a un entorno cambiante al elegir el mejor controlador, al tiempo que reduce los recursos lógicos necesarios (Romoth *et al.*, 2017).

Con la Industria 4.0 adoptada a escala en los últimos años, la pandemia del COVID-19 sólo ha acelerado su influencia en el espacio de la producción y control industrial. El gran cambio en el comportamiento del consumidor debido a la pandemia conducirá finalmente a una mayor automatización y virtualización. Avances en IoT, y realidad aumentada y virtual con el uso de la FPGA habilitan mejor la fuerza de trabajo remota. Las fábricas y oficinas inteligentes aumentarán, permitiendo que las funciones críticas que actualmente necesitan ser supervisadas en persona sean monitoreadas de forma remota o, como mínimo, por menos personas. La automatización brinda la capacidad de mejorar la facilidad de las operaciones, no sólo para los clientes sino también para los empleados, socios y proveedores del sector de fabricación, y cuando se integra correctamente, la automatización puede amplificar las habilidades y fortalezas de las personas para aumentar la eficiencia en el lugar de trabajo.

En una encuesta realizada por la compañía IoT, Pod Group, se encontró que el 73% de los 500 líderes empresariales del Reino Unido encuestados creen que la pandemia del COVID-19 provocará una nueva ola de automatización. El 62% de los encuestados anticipa que sus propias compañías acelerarán los planes para usar la automatización en algunos procesos que actualmente realizan los empleados. Este porcentaje es mayor en comercio minorista, restauración y ocio, en finanzas y TI, y telecomunicaciones. Los encuestados creen que los factores que impulsan la introducción de la automatización en el lugar de trabajo son la reducción de costos, la dependencia de los trabajadores humanos y la mejora de la calidad del trabajo (Galea, 2020).

## CONCLUSIONES

Este trabajo presenta la capacidad de las FPGAs para adaptarse rápidamente a los escenarios de la nueva realidad. Escenarios que exigen tecnologías que respondan rápidamente a los requisitos de cómputo en tiempo real en los diversos campos de aplicación. Las FPGAs logran una aceleración de cálculos específicos por su alto nivel de paralelismo que permite obtener una aceleración significativa en aplicaciones, especialmente comparadas con sistemas de cómputo con arquitectura multinúcleo. Las implementaciones de FPGA son capaces de acercarse al grado de aceleración definido por la ley de Amdahls (es el algoritmo el que decide la mejora de velocidad, no el número de procesadores). La literatura muestra que continuamente se están migrando aplicaciones que otrora se basaban en cálculos DSP típicos hacia implementaciones sobre FPGA. Publicaciones de autores de prestigio reconocen la eficiencia energética de las FPGAs en comparación con arquitecturas de uso general como la CPU.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aladenusi T. (2020). COVID-19's Impact on Cybersecurity. Deloitte. Recuperado de: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=WC20200414>.
- Bishop J., Chareau J., Bonavita F. (2018). Implementing 5G NR Features in FPGA. 2018 European Conference on Networks and Communications (EuCNC).
- Chamola V., Patra P., Kumar N., and Guizani M. (2020). FPGA for 5G: Re-configurable Hardware for Next Generation Communication. *IEEE Wireless Communications*, 27(3), pp. 140-147.
- Galea-Pace S. (2020). Automation and the impact of COVID-19 in manufacturing. Recuperado de <https://www.manufacturingglobal.com/ai-and-automation/automation-and-impact-covid-19-manufacturing>.
- Gandhare S. and Karthikeyan B. (2019). Survey on FPGA Architecture and Recent Applications. International Conference on Vision Towards Emerging Trends in Communication and Networking (ViTECoN).
- Hassija V., Chamola V., Gupta V. and Guizania M. (2020). Comprehensive Review of the COVID-19 Pandemic and the Role of IoT, Drones, AI, Blockchain, and 5G in Managing Its Impact. *IEEE Access*, pp. 90225-90265.
- Jumaa N. (2017). Survey: Internet of Thing Using FPGA. *Journal on Electrical and Electronic Engineering*, 13(1).
- Kareemullah H., Janakiraman N. and Kumar P. (2017). A Survey on Embedded Reconfigurable Architectures. International Conference on Communication and Signal Processing.
- Kaur A. (2018). A Survey on FPGA Implementations in Embedded Augmented Reality Applications. 6th Edition of International Conference on Wireless Networks & Embedded Systems (WECON).
- Monmasson E., Idkhajine L., Cirstea M., Bahri I. and Tisan A. (2011). FPGAs in Industrial Control Applications. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 7(2), pp. 224-243.
- Moreano N., Borin E., Souza C. and Araujo G. (2005). Efficient Datapath Merging for Partially Reconfigurable Architectures. *IEEE Transaction Computer Aided Design of Integrated Circuits and Systems*, 24(7), pp. 969-980.
- Randhawa G., Maximillian P., Hadi R., Souza C., Hill K. and Kari L. (2020). Machine learning using intrinsic genomic signatures for rapid classification of novel pathogens: Covid-19 case study. *PLoS ONE*, 15.
- Rodríguez J., Valdés-Peña M., and Moure M. (2015). Advanced Features and Industrial Applications of FPGAs – A Review. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 11(4), pp. 853-864.

Romoth J. and Porrman M. (2017). Survey of FPGA applications in the period 2000 – 2015. Technical Report.

Safkhani M., Rostampourbc S., Bendavidc Y. and Bagherid N. (2020). IoT in medical & pharmaceutical: Designing lightweight RFID security protocols for ensuring supply chain integrity. *Computers Networks*, 181.

Saleh H. (2010). New Trends in Digital Signal Processing Using FPGA. Technical report.

Saxena V., Hassija V., Chamola V., Jain D., Goyal P., and Sikdar B. (2019). A survey on IoT security: Application areas, security threats, and solution architectures. *IEEE Access*, 7, pp. 82721-82743.

Shawahna A., Sait S. and El-Maleh A. (2018). FPGA-based Accelerators of Deep Learning Networks for Learning and Classification: A Review. *IEEE Access*, 4.

Thomas G. and GnanaSheela K. (2014). Review on FPGA Based Health Care System. *International Journal of Modern Sciences and Engineering Technology (IJMSET)*.

Tommiska M., Jervis M. and Wachswender W. (2018). FPGA-based security solutions. Intel. Technical report.

Vaishya R., Javaid M., Haleem I. and Haleem A. (2020). Artificial Intelligence (AI) applications for Covid-19 pandemic. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 4, pp. 337-339.

Jorge C., Alexandre S., Melo A., Goldman A. (2020). Department of Computer Science, University of Brasilia. A CPU-FPGA heterogeneous approach for biological sequence comparison using high-level synthesis

# PROPUESTA DE INTERVENCIÓN A PARTIR DEL ARTE URBANO COMO ELEMENTO QUE CREA VALOR EN UN ESPACIO MARGINAL DE LA CIUDAD DE POPAYÁN.<sup>1</sup>

**Daniel Mauricio Vidal Muñoz<sup>2</sup>**

Institución Universitaria Colegio Mayor de Cauca, Popayán, Colombia  
dvidal@unimayor.edu.co

**Jaysson Fernández Hormiga**

Institución Universitaria Colegio Mayor de Cauca, Popayán, Colombia  
jefh@unimayor.edu.co

**Recibido/Received: 14/09/2020**

**Aceptado/Accepted: 19/10/2020**

## RESUMEN

Popayán es una ciudad que ha logrado conservar su escala urbana y la armonía de su carácter colonial durante más de cuatro siglos, atractivo que seduce a numerosos visitantes nacionales y extranjeros (Alcaldía de Popayán, 2019). No obstante, la ciudad en sus procesos de crecimiento urbano ha delimitado espacios que pese a conservar rasgos coloniales se han ido identificado como zonas marginales.

En este contexto, también se pueden ubicar sectores que, aunque no están ubicados en la periferia de la ciudad, se hallan cerca al centro histórico, pero pertenecen a espacios marginales, tal es el caso del barrio Alfonso López, lugar planteado para la intervención de la presente propuesta.

Ahora bien, es pertinente referirse a que estos cambios en los espacios geográficos también provocan un impacto en la subjetividad de los habitantes que sumados a los cambios de la modernidad (tecnología, globalización) traen consecuencias socioculturales.

A este escenario de los espacios urbanos entra el desarrollo de los valores del individualismo de la sociedad actual y la extensión de la racionalidad en todos los campos. Un panorama hostil en el cual el sujeto se ve inmerso en un círculo que está al servicio de intereses materiales antes que emocionales, que hacen de la ciudad un conjunto de fragmentos y segmentos desiguales, en los cuales se desarrollan relaciones de competencia, dependencia y de lucha constante. Espacios marginales y excluidos como el sector del barrio Alfonso

---

1 Este artículo es el resultado del proyecto titulado Propuesta de Intervención a partir del Arte Urbano como Elemento que Crea Valor en un Espacio Marginal de la Ciudad de Popayán, desarrollado como trabajo de grado en el programa Diseño Visual de la Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca.

2 Autor para correspondencia/ Corresponding author: Daniel Mauricio Vidal Muñoz. Institución Universitaria Colegio Mayor de Cauca. Dirección postal: 190003. Popayán-Cauca-Colombia.

Sugerencia de cita/ Suggested citation: Vidal-Muñoz, D.M., y Fernández-Hormiga, J. (2020). Propuesta de intervención a partir del arte urbano como elemento que crea valor en un espacio marginal de la ciudad de Popayán. *Revista ACTITUD*, 17(1), pág. 15-30.

López, en el que convergen situaciones de carencia o inconformidad social sobre el espacio público, las relaciones que se concentran en él y las condiciones sociales que caracterizan su inmediatez; situaciones que a su vez originan una serie de valores y procesos culturales que se configuran en sus formas de vida, de expresión, de reapropiación de la ciudad, de resignificación del espacio, de construcción social, de participación comunitaria y de construcción de identidades barriales y ciudadanas.

Este trabajo presenta en su primera parte el marco teórico con conceptos necesarios de aclarar para el desarrollo del proyecto, luego se desarrolla la metodología aplicada y finalmente las conclusiones obtenidas.

### **PALABRAS CLAVE**

Diseño Visual, Arte urbano, Estética Urbana, Cultura Popular, Marginal.

### **ABSTRACT**

Popayán is a city that has managed to preserve its urban scale and the harmony of its colonial character for more than four centuries, an attraction that seduces numerous national and foreign visitors (Alcaldía de Popayán, 2019). However, the city in its urban growth processes has delimited spaces that, despite preserving colonial features, have been identified as marginal areas.

In this context, you can also locate sectors that, although they are not located on the outskirts of the city, are close to the historic center, but belong to marginal spaces, such is the case of the Alfonso López neighborhood, a place proposed for the intervention of the present proposal.

Now, it is pertinent to refer to the fact that these changes in the geographical spaces also cause an impact on the subjectivity of the inhabitants, which added to the changes of modernity (technologizing, globalization) bring sociocultural consequences.

The development of the values of individualism in today's society and the extension of rationality in all fields enters this scenario of urban spaces, a hostile panorama in which the subject is immersed in a circle that is at the service of interests materials rather than emotional, which make the city a set of fragments and unequal segments, in which relationships of competition.

Dependency and constant struggle develop, some marginal and excluded such as the sector of the Alfonso López neighborhood, in which situations converge of lack or social nonconformity about the public space, the relationships that are concentrated in it and the social conditions that characterize its immediacy; situations that in turn originate a series of values and cultural processes that are configured in their ways of life, expression, reappropriation of the city, resignification of space, social construction, community participation and construction of neighborhood identities and Construction of neighborhood identities and citizens.

The present work initially presents the theoretical framework with concepts necessary to clarify for the development of the project, then applied methodology is developed and finally the conclusions obtained.

### **KEYWORDS**

Visual Design, Urban Art, Urban Aesthetics, Popular, Marginal Culture.

### **INTRODUCCIÓN**

La ciudad de Popayán es la capital del Departamento del Cauca. Se encuentra localizada en el Valle de Pubenza, entre la Cordillera Occidental y Central al suroccidente del país, tiene 258.653 habitantes, de acuerdo con el Censo del Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE (DANE, 2005). Popayán es una de las ciudades más antiguas y mejor conservadas de América, lo cual se ve reflejado en su arquitectura y tradiciones religiosas, reconocida por su arquitectura colonial y el cuidado de las fachadas. Popayán tiene uno de



los Centros Históricos Coloniales más grandes del país y de América. Sin embargo, fuera de la zona central, el panorama es otro, existen comunidades que habitan y viven realidades contradictorias a lo establecido en la sociedad imperante.

En este orden de ideas, la presente propuesta de diseño busca generar valor simbólicamente estético en uno de los espacios marginales que se encuentran en la periferia central de la ciudad, como lo es el barrio Alfonso López, a través de una intervención de arte urbano para lograr impacto con el fin de mostrar un mensaje sobre la transformación social y cultural de este sector. La propuesta nace como una alternativa para hacer uso creativo e intencionado del espacio público, como una forma de reflexión crítica y elocuente de mostrar la situación que padece este sector de la ciudad, que se ve afectado por la vulneración social y económica instaurada por una cultura capitalista y, por ende, hegemónica.

Así las cosas, la intervención de este espacio público mediante el arte urbano se presenta como un llamado de atención, como un grito contestatario y una forma de alterar la percepción de los ciudadanos del sector y de los espacios institucionalizados y acercar el arte a la vida cotidiana con el fin de hacer una creación artística que tenga la “conciencia de tener que rebasarlo todo debido a la remecida de las estructuras de organización social del lenguaje y el desplazamiento” (Richard, 1886).

## **MARCO TEÓRICO**

Para el proyecto de intervención de arte urbano en un espacio de carácter marginal en la ciudad de Popayán se hace una revisión de tipo teórico sobre las causas de las limitantes legales para la expresión artística en la ciudad donde se analizan 3 aspectos fundamentales:

### **Diseño visual**

Es un área de conocimiento que aplica las nociones de las ciencias de la información, la comunicación y la estética a procesos de investigación, producción, desarrollo y gestión de sistemas y estrategias de

comunicación visual. Con ello se logra elaborar, estructurar y coordinar la imagen en diferentes soportes y medios, para la evaluación de métodos que definan los aspectos técnicos, formales, estéticos y económicos de los diferentes procesos proyectuales que hoy en día se enmarcan en la cultura digital y que requieren pensar soluciones en comunicación visual a nivel global y local.

El diseño visual así definido abarca la esfera de la visualidad y el modo cómo todos los estímulos del entorno afectan esa visualidad y, por ende, se extiende hacia el conocimiento, la cultura y hacia el comportamiento individual y colectivo (Costa & Pérez Tornero, 1996). Diseñar no significa enlucir o embellecer un espacio, no es un adorno; el concepto es más profundo, el diseño establece una serie de relaciones constantes entre las personas y los ambientes que ocupan, los objetos que utilizan y los mensajes que integran, es decir, hace parte de la cultura e idiosincrasia de los pueblos.

Por lo tanto, el diseño es una acción mediadora que constituye un elemento significativo de las interacciones de los individuos con la sociedad. En consecuencia, en la medida que la esencia del diseño se proyecte hacia un propósito determinado, su influencia puede llevar al mejoramiento de un hábitat, a la resolución de problemas y a la mayor calidad de vida o bien a la manipulación y al control social. Para la construcción del diseño se adoptan elementos que dan forma a las elaboraciones gráficas que intervienen en la construcción visual y comunican al observador, entre estos elementos están presentes: los elementos conceptuales, que son aquellos donde se fundamenta la idea a desarrollar; los elementos visuales, que son todos aquellos que permiten dan forma visual a esa idea y los elementos de relación, que gobiernan la ubicación y la interrelación de las formas en un diseño con el observador y transforman los comportamientos de las sociedades en donde interactúan. En otras palabras, el diseño en un espacio determinado se convierte en un modo de difusión de causas cívicas y de intereses

colectivos y culturales, que al ser visibilizados conciben en la mente un funcionamiento diferente del sistema.

En el espacio público, las intervenciones artísticas se traducen en manifestaciones reivindicativas, en las que la modelación del substrato físico, a través del arte urbano, fomenta una serie de apropiaciones de grupos sociales y colectivos barriales, que no sólo aporta valor estético y con él un cambio en la percepción del espacio, también una serie de implicaciones discursivas de apropiación y re significación por parte de los habitantes de los barrios populares que llevan el estigma de “marginal”.

Es entonces en la participación y la intervención social del espacio a través de diseño y el arte urbano donde se constata la importancia de la acción humana en la configuración de los espacios urbanos, donde se propicia una reflexión de la ciudad incorporando los modos a través de los cuales sus habitantes la utilizan, se apropian de ella, la modifican y la transforman, dándole un carácter dinámico y permanentemente inacabado a partir de sus redes de significados. Por consiguiente, son convergencia de esos elementos de diseño precisados en el arte urbano, son tema que interesa particularmente a esta investigación, por su potencial creador y subversivo desde la cotidianidad, puesto que se constituyen en una oportunidad para el empoderamiento y fortalecimiento de sectores de la ciudadanía tradicionalmente excluidos o descuidados, en respuesta a inconformidades o reflexiones alrededor de ideas que impugnan los desarrollos desiguales de la sociedad.

El diseño permite tomarse y ganarse dichos espacios para generar lazos de confianza y seguridad entre los miembros de un mismo entorno, favorecer procesos de integración social, de diversificación de la vida urbana y transformar las percepciones del entorno físico que se habita.

El concepto de arte urbano, también llamado arte callejero, es una versión traducida de la expresión inglesa “Street art”, que hace alusión a todo el arte

que está realizado en la calle, en la vía pública. Comúnmente son actividades ajenas a la ley, dando lugar a controversias y enfrentamientos entre sus adeptos y sus detractores. Esta forma de arte público sucede por iniciativa exclusiva del artista, sin permisos ni encargos previos.

En el arte urbano existen varias técnicas, entre ellas: el grafiti, el estencil, la serigrafía, el collage, el cartelismo, las pegatinas o calcomanías y la reutilización. Sus soportes suelen ser fachadas, techos, vagones de tren, alcantarillas, escombros, baños públicos, señalizaciones, túneles, servicios públicos, aceras, pavimentos y toda clase de elementos del paisaje urbano que ofrezcan una excusa de intervención con fin de comunicación personal individual. Herrera & Olaya (2011) argumentan que una de las marcas de las culturas visuales en las ciudades contemporáneas está constituida por las imágenes destiladas por el arte urbano callejero, entre las cuales las del grafiti y sus diversas variantes son de las más significativas. El grafiti es considerado la primera expresión artística asociada con las calles y definido como una inscripción o dibujo que se realiza en un lugar público, por lo general sin autorización; pueden ser manifestaciones artísticas, expresiones políticas, declaraciones de amor o contenidos de cualquier otro tipo. Ahora bien, debido a que en el arte callejero se entremezclan multiplicidad de aspectos, se ha complejizado precisamente el grafiti y se le ha dado un nuevo giro, tanto en sus posibilidades técnicas como en sus formas de expresión estética y de mediación comunicativa. Posicionando, al mismo tiempo, una nueva retórica de los muros, “marcada con el signo de los nuevos movimientos sociales, por los nuevos lenguajes y expresiones juveniles puestos en la trama urbana” (Corneta, 2011).

En Colombia, el arte urbano llegó en los años ochenta a través del grafiti, comenzó siendo un medio de expresión con importante crítica social, anónimo, mordaz, y funcionó como un mecanismo contestatario frente al establecimiento. En este orden de ideas, usar el lenguaje expresivo del grafiti en la ciudad y/o en una comunidad determinada aporta al arte urbano propiedades específicas para estructurar

y desarrollar la comunicación de los individuos sobre sus necesidades, intereses y perspectivas. Es importante retomar la reflexión que Herrera y Olaya (2011) acerca del graffiti, ellos manifiestan que este tipo de arte urbano se convierte en expresión que desafía los modos de comprensión convencionales en torno al arte, situándose como formas híbridas surgidas, en la mayoría de los casos, en los márgenes y periferias urbanas, dando expresión a memorias que pugnan por mostrar caras distintas a las del orden social establecido, e invitan a otros modos de ver, aunque también “corren el riesgo de ser institucionalizadas por el mismo orden social que cuestionan, debido a la lógica del capitalismo tardío que tiende a tornar la cultura en mero espectáculo del entretenimiento” (Brea, 1996, p. 19).

El papel que juega el arte urbano en la intervención de un espacio denominado marginal en la ciudad de Popayán tiene que ver con su evolución hacia una propuesta estética a través de la recuperación del sentido de pertenencia de la colectividad, con procesos de acción transformación sobre el entorno, a través de imágenes conceptuales que se concentran en mostrar diferentes formas de afrontar la propia existencia y de dejar una huella imperecedera que a la luz de los “otros” (espectadores) sea señal de emancipación y posesión de identidad, condensando en sí mismas una carga simbólica y gráfica que posibilita formas de generación de identidad, recordación, memoria urbana y, por ende, de diversificación de formas de apropiación del espacio físico en el cual habita la comunidad.

En definitiva, el arte urbano allí se sitúa como herramienta mediadora en la producción de significados, acciones, interpretaciones e interacciones dentro del espacio público y las oportunidades de reapropiación y re significaciones del mismo, favoreciendo una configuración urbana y un valor estético del territorio diferentes, a través de expresiones que responden a los procesos sociales de las comunidades barriales, a su cotidianidad, a sus dinámicas y valores ocultos, invisibilizados por el resto de la sociedad.

### **Estética urbana**

García Doménch (2015) afirma que el fenómeno estético siempre ha sido una de las principales variables para tener en cuenta en todo proceso de evolución urbana. Lo bello en la ciudad puede llegar a adquirir un significado propio para la sociedad urbana. Los monumentos representativos o la arquitectura igualmente monumental evidencian esa relación entre estética y ciudad a lo largo de la historia.

De hecho, el monumento siempre ha actuado históricamente como un medio de expresión de los valores políticos, sociales o culturales (Augé, 1993). La vocación de permanencia de los monumentos urbanos expresa la colectividad de la ciudad: la ciudad se compone de un conjunto interrelacionado de espacios públicos y privados que marcan la convivencia urbana. Ese conjunto de espacios puede ser percibido desde el entorno inmediato a la distancia y desde la complejidad de las relaciones colectivas hasta la experiencia individual.

La ciudad es una sola y, sin embargo, predominan en ella dos formas de producirla: la formal, que obedece a los parámetros normativos, basada en la legalidad, y la informal, que genera lógicas permanentes de autoproducción de ciudad a través de los habitantes urbanos que por su cuenta y riesgo resuelven el hábitat y la vivienda que requieren, sin ningún acompañamiento técnico y sin que estas soluciones sean las adecuadas y menos aún las deseables. En este sentido, la importancia de la estética urbana dentro del presente proyecto tiene que ver con la recreación que produce el Arte Urbano como espectáculo, el placer que genera al crear emociones con un discurso visual para otros y el considerarlo como un movimiento artístico que trasgrede la ciudad por ser un arte vivo y en constante regeneración. En consecuencia, es un factor que determina la identidad del barrio y le da un valor estético puesto que se compone y se enmarca en criterios básicos de auto representación e identidad de manera simultánea, como elementos “separados pero inmersos en los mecanismos de red que implica la ciudad como aglomeración humana” (De Diego, 1997, p. 8); donde se construye

comunidad y se definen los niveles de democracia y apropiación, determinando comportamientos, percepciones e interacciones de los sujetos que habitan determinado espacio, cambiando percepciones sociales sobre escenarios barriales, algunos en su consideración marginal, a través de su función transformadora del entorno social por su carga simbólica, gráfica y de significación.

La estética urbana a través del Arte Urbano propuesto en este trabajo de diseño se convierte en un espejo de las expectativas de los habitantes del barrio Alfonso López de la ciudad de Popayán porque va a expresar la forma en la que ellos perciben el sistema de interrelaciones y correspondencias. Es decir, será el reflejo de sus esperanzas, encantos y desencantos y su lectura será una forma de cohesión social que se afirmará en la identidad, en el sentido de pertenencia, en la participación de la experiencia espacial, en la articulación ordenada de los estímulos visuales, en la legibilidad de los símbolos y en la apropiación social de los espacios públicos puesto que la estética cultural es una manifestación cultural.

### **Valor estético**

Sánchez (2015) habla del “valor estético” como parte de la percepción o experiencia sensible de los componentes del espacio urbano, cuyas relaciones los hacen resaltar de la experiencia cotidiana. Componentes materiales (forma, arte, proporciones, jerarquía) y componentes inmateriales (agrado, interés, significado, apropiación de esos espacios). Relaciones que destacan espacios por su belleza o integridad, por el significado que cobran con el paso del tiempo o por el agrado o interés que despiertan.

Este valor estético contribuye a caracterización de un espacio como una entidad distinguida física y psicológicamente, en cuya percepción pública se asocian toda una serie de conceptos o valores culturales. Sin embargo, este puede darse a su vez en dos direcciones extremas y opuestas: hacia su configuración como un área estigmatizada o hacia su configuración como un área prestigiada. Aunque en ocasiones esta percepción puede resultar

ciertamente subjetiva, cuando se encuentra en ciertos sectores sociales cuyos criterios no son ni homogéneos ni coincidentes, puesto que mientras unos pueden considerar que cierto aspecto resulta perjudicial para la imagen de un espacio, para otros puede resultar todo lo contrario.

### **Cultura popular**

Se podría definir la cultura como el conjunto de producciones materiales y no materiales (símbolos, significados, normas, códigos, creencias y valores) que caracterizan a un grupo social y/o una sociedad. Sin embargo, es un término que tiene múltiples y diversas definiciones teniendo en cuenta el campo disciplinar desde donde se lo aborde. (Williams, 1976), en su obra “Key Words” escribe al respecto:

Cultura es una de las dos o tres palabras más complicadas del idioma. Se debe en parte a su intrincado desarrollo histórico en muchas lenguas europeas, pero fundamentalmente porque se la usa para hacer referencia a importantes conceptos en diferentes disciplinas intelectuales y en muchos sistemas de pensamiento distintos e incompatibles.

Según la Unesco (1982) puede considerarse como:

el conjunto de los rasgos distintivos, espirituales y materiales, intelectuales y afectivos que caracterizan a una sociedad o un grupo social. Ella engloba, además de las artes y las letras, los modos de vida, los derechos fundamentales al ser humano, los sistemas de valores, las tradiciones, las creencias y que la cultura da al hombre la capacidad de reflexionar sobre sí mismo.

El concepto de cultura popular tiene un carácter polisémico, que no es más que expresión de la tremenda heterogeneidad en el tratamiento del concepto que hoy evidencian las ciencias sociales, por lo cual el concepto de arte popular, como ejemplo de esto, pasa a denominar fenómenos muy disímiles entre sí, como lo son expresiones del arte indígena o manifestaciones culturales derivadas de los medios de comunicación de masas.

En palabras de Ríos (2005), otra forma de definir lo popular, de acuerdo al concepto de hegemonía

de Gramsci, es definiendo a la cultura como una concepción del mundo, organizada en sus propios términos, siendo, entonces, la cultura popular aquella que se genera en un espacio-tiempo en el que se crean nuevos sujetos sociales que escapan, en ese momento, a la acción de los grupos dominantes, ya que lo popular, lo que pertenece al pueblo, se crea en las prácticas cotidianas que se establecen en el barrio, en la vecindad o en la escuela. Es decir, en los escenarios inmediatos donde transcurre el común de la vida de los sujetos sociales.

Ahora bien, la articulación de la cultura popular con el Arte Urbano tiene que ver precisamente con los avances en el campo artístico, que hoy va más allá de tribus y grupos minoritarios excluidos socialmente y que debido a este fenómeno utilizaban el arte, principalmente el grafiti, como una forma de protesta, pero que, con los nuevos cambios contemporáneos enmarcados en la “inclusión social”, empieza a dar un viraje y se visiona como una forma de identificación, de unión, de solidaridad y complicidad, con amplias posibilidades de cambios e interacciones en diversos niveles y estilos en las diferentes comunidades.

En esta medida, los proyectos artísticos de Arte Urbano permiten develar a través de colores, formas e imágenes la cultura e historia de manera que quedará plasmada de una forma viva y accesible para todos. Al respecto conviene decir que el Arte Urbano se inserta en la cultura popular pues focaliza nuevas posibilidades de acción que contribuyen con la transformación de las relaciones sociales, culturales y cualitativas de lo urbano, puesto que puede unificar discursos, historias y experiencias de vida, provocando al ser humano y alcanzando su potencial de comprensión de sí, de los otros y de los espacios públicos.

Así planteado y contextualizando el tema en el barrio Alfonso López, es importante decir que la historia urbana de la ciudad de Popayán, reconocida como “la ciudad blanca de Colombia”, es una visión reducida y homogénea de su entorno urbano, ya que pareciese enmarcarse en unas cuantas

calles y carreras del centro histórico, dejando de lado las historias urbanas de otros barrios que posibilitarían la aclaración de la transformación geográfica y legendaria de la ciudad.

Esta transformación está expresada en las experiencias de vida de sus habitantes y la apropiación histórica que cada uno de ellos ha hecho de esos entornos urbanos mediante los procesos sociales a los cuales dan vida, expresados en las distintas formas de organización comunitaria que formalizaron la fundación de barrios, como en el caso del barrio Alfonso López que, por cierto, en la actualidad es percibido como un lugar marginal pese a ser uno de los barrios más antiguos de la ciudad de Popayán, que existe desde la década de los 50 y fue uno de los receptores de personas en situación de desplazamiento durante la “época de la violencia”. Actualmente este barrio es habitado por “personas que en un menor porcentaje son cuentapropistas (trabajo informal) y en un porcentaje relativamente alto se dedican a la delincuencia, extorción y el mini tráfico de estupefacientes” (versión de un habitante del barrio). Es pertinente señalar que muchos de los habitantes originarios, por la inseguridad de la zona, han tenido que vender sus casas y salir del sector, sin embargo, han llegado personas foráneas a habitar el barrio.

Esta movilidad ha generado una nueva dinámica social que se traduce en la aparición de una diversidad y una cultura popular que está en permanente tensión. Esto debido a que se han modificado e impuesto otras características físicas estructurales al igual que otras formas de habitar la zona y sus consecuentes dinámicas sociales.

### **Marginal**

El término marginal, más allá de entenderse como aquella persona o sector que no puede acceder a servicios sociales tales como salud, educación, deporte, empleo y condiciones de vida digna, puede ser definido desde el marco de la cultura popular que se interpreta desde la problemática de las identidades culturales y su posición dentro

del sistema hegemónico que surgen a partir del fenómeno de la globalización.

En este sentido, es necesario retomar algunos apartes textuales de Norambuena (2006), quien hace un recorrido histórico del tema en cuestión. Esta autora manifiesta que el término Postcolonialismo es una reflexión crítica acerca del discurso occidental hegemónico que cuestiona la presencia de lo otro y la niega con el fin de reafirmar y anteponer la propia.

De esta manera, la teoría postcolonial afirma la existencia de dos polos antagónicos, el polo de los “márgenes” o “periferia”, situado en lo llamado tercer mundo o postcolonial, el otro polo se sitúa en Occidente, es el polo del “centro”. La periferia es calificada por el centro como salvaje, primitiva, mientras que el centro se auto define como civilizado, racional.

Esta autora aborda también el concepto de sujeto “hibridizado” por una lógica cultural que se le impone desde afuera, este sujeto es capaz de crear estrategias de resistencia que le permiten imponerse y a la vez acceder a la hegemonía.

La noción de “hibridez” se analiza desde el concepto de Bhabha (2002), quien lo propone como: un tercer espacio “ex céntrico”, que se sitúa más allá de las categorías binarias de centro y margen. Este espacio híbrido tiene la particularidad de situarse en un “tercer espacio”, en las líneas fronterizas entre el espacio que ocupan varias culturas, y permitir al sujeto postcolonial autodefinirse y auto representarse fuera de la bipolaridad (p. 197). En estas circunstancias, la condición de hibridez es originada en el momento en que las culturas dominadas experimentan un proceso de traducción cultural de sus sistemas culturales.

La trasgresión del graffiti se sitúa en las formas de operar y en los soportes utilizados. La ilegalidad, el soporte urbano y la no comercialización como formas extra-artísticas utilizadas por el graffiti se disponen como símbolos de oposición a los

cánones establecidos por una cultura que apoya la dinámica de un poder económico que disgrega espacial y socialmente. La marginalidad del graffiti dentro de la sociedad se podría explicar desde la distancia que este ocupa con respecto a las formas artísticas institucionales, aquellas que encuentran su ubicación en el espacio del museo, la galería o las instituciones públicas. El graffiti está ligado a una ideología de resistencia que es parte de un discurso minoritario que se revela frente a los valores de una sociedad que tiende a homogenizar las diferencias. Funciona sobre la base del desconocimiento de las tradicionales estructuras artísticas con el fin de expresar su desacuerdo con todo aquello que apoye el sistema social capitalista. El graffiti se opone a la creación artística como un bien de consumo, como un objeto de propiedad privada y como aporte a la tradición académica.

Para efectos de este proyecto, el concepto de marginalidad se enmarca en cuanto a la localidad del límite, a la expresión de identidades y a la emergencia urbana de sectores que pertenecen a una minoría, en este caso a la comunidad del barrio Alfonso López en quien se evidencia la necesidad de expandir sus derechos en cuanto a su ejercicio de ciudadanía, así como la expresión de metáforas que se van elaborando de la vida cotidiana como aspiraciones, sueños y frustraciones frente a la cultura hegemónica instaurada desde la centralidad y burguesía de la clase dominante en la ciudad.

## **METODOLOGÍA**

El desarrollo del proyecto se basa en la metodología de Harris para resolver estructuralmente el problema de diseño encontrado. El enfoque investigativo se fundamenta en la propuesta de diseño de Ambrose y Harris (2010), quienes manifiestan que el proceso de diseño se debe asegurar que el resultado cumpla con las expectativas y objetivos propuestos, generando una serie de soluciones posibles. Por ello argumentan que el proceso de diseño implica un alto grado de creatividad, pero de un modo controlado y dirigido por el proceso mismo, de

modo que sea canalizado hacia la producción de una solución práctica y viable para el problema de diseño (Ambrose & Harris, 2010).

Estos autores presentan siete fases en el proceso de diseño, a saber:

### **A. Definición o brief**

La formulación del problema se presenta como estrategia de preparación de la acción a seguir y el objeto de estudio, en este caso el problema consiste en generar valor estético en un espacio marginal de la ciudad de Popayán y lograr la transformación del entorno social y cultural. El objeto de estudio será el barrio Alfonso López de la ciudad de Popayán. Para ello se fundamentó teóricamente los conceptos necesarios para el desarrollo de la presente propuesta a la luz de diferentes autores y se hizo una lectura minuciosa, se escogieron los términos pertinentes, entre ellos: diseño visual, arte urbano, estética urbana, marginalidad y cultura popular; se tomaron apartes puntuales de los textos leídos, se analizaron y se organizaron con el fin de tener bases suficientes para poder desarrollar la intervención que sea acorde a la necesidad existente y darles funcionalidad a los objetivos propuestos.

### **B. Investigación**

La investigación es la etapa en la cual se utilizan métodos selectivos con el fin de indagar, informarse y conocer para analizar la información y estado del arte sobre una situación con el objetivo de captar e interpretar conocimientos cualitativos y cuantitativos en relación de la documentación. En el proceso investigativo se formuló la siguiente pregunta problema: ¿Cómo a través del arte urbano se puede generar valor estético en un espacio marginal de la ciudad de Popayán y lograr la transformación del entorno social y cultural?

El desarrollo investigativo se enmarca en el paradigma cualitativo interpretativo, el cual permite comprender y profundizar en cada uno de los sujetos sus percepciones y significados de sus experiencias de vida. En este sentido, este tipo de investigación se basa en “el estudio de problemas

de investigación indagando en el significado que individuos o grupos atribuyen a un problema social o humano” (Creswell, 2007, p. 37).

Este tipo de metodología permite enfocarse en las experiencias y puntos de vista de los actores implicados en el fenómeno estudiado para obtener así una comprensión compleja y detallada del mismo basada en la riqueza de perspectivas (Hesse-Biber y Leavy, 2005; Creswell, 2007).

Por consiguiente, se procede a realizar un relato de aspectos relacionados con la intervención de un espacio público del barrio Alfonso López, mediante una propuesta de Arte Urbano que vaya de acuerdo con la percepción de los ciudadanos del sector para acercar el arte a su vida cotidiana. Para lograrlo, se utiliza el diseño etnográfico a partir de la recolección de datos con una entrevista a profundidad semiestructurada en donde se reconstruyen sus vivencias, acciones y experiencias.

La aproximación etnográfica implica entonces tres pasos fundamentales: una formulación inicial del objeto de estudio, la recolección de datos y el análisis del material (Bray, 2008). La elección del objeto de estudio se refiere al arte urbano y el graffiti en la ciudad de Popayán, específicamente en un espacio marginal, como lo es el barrio Alfonso López. La recolección de datos se hará bajo la técnica de la entrevista en profundidad. Según Miller y Crabtree (2004, p.186), esta es una herramienta de investigación cualitativa en donde los entrevistados representan una homogénea unidad claramente delimitada con un contexto ya conocido, se sienten cómodos y cercanos con la entrevista como técnica de comunicación, y el objetivo es generar temas y narrativas.

Una vez recogida la información, se procedió al análisis de esta a través de una categorización en la que se hizo una matriz para rescatar los datos puntuales que permitieron obtener una idea de las necesidades e intereses de los miembros de la comunidad en cuanto al mensaje que desean se materialice en la etapa de ideación y el diseño

como tal. Algunas de esas palabras e ideas resultado de la investigación son: Convivencia, Esperanza, Participación, Armonía, Transformar, Reflexionar, Vulnerabilidad.

Del análisis que se hace a las entrevistas realizadas surgen las siguientes palabras que se categorizan como aquel deseo de la comunidad: Amor, Inclusión, Naturaleza.

En todo el proceso de investigación se toman referentes de artistas urbanos respecto a la plástica utilizada y como logran resolver su comunicación visual en sus obras, para ello se analizan las obras de: Paula Kitaen, PichiAvo, Niels Shoe Meulman y Eduardo Kobra, quienes en sus obras presentan diferentes alternativas y posiciones en cuanto a forma, color, mensajes que inspiran y dan vida a cada uno de sus murales.

### C. Ideación

En esta fase se busca crear las posibles propuestas de bocetación para desarrollar la propuesta de diseño para la intervención de arte urbano en la comunidad seleccionada. A partir de la elaboración del marco teórico y los antecedentes se logró delimitar elementos conceptuales que son de vital importancia en esta etapa, puesto que permiten ilustrar por qué, para qué y cómo del uso de las formas, colores y expresiones, y el carácter simbólico que estos tienen en la bocetación. En este marco se encontraron aspectos relevantes en cuanto a mensajes consientes, al carácter de inclusión expresado por medio del amor y la paz para lograr una connotación positiva.

### Ideas de bocetación

El boceto se basa en un simbolismo que expresa lo que se desea causar en el espectador que va a observar e interpretar la pieza de arte urbano, sean lugareños o personas que transitan por la zona. El boceto busca representar el concepto de cambio y junto a él, los elementos como la amistad, unión, amor, vida, dignidad, paz, mestizaje, respeto, lealtad.



Figura 1. Primera idea de bocetación.

Fuente: propia



## EL SIGNIFICADO DE LOS ELEMENTOS DEL BOCETO

**Palomas:** Pureza, Paz, Armonía que es precisamente el concepto que se toma en este boceto, puesto que irradia fortaleza siendo así el blanco el color que muestra la pureza, la humildad y la inocencia.

**Las manos:** las dos manos representan a mujeres que viven en el sector, que se reflejan como dadoras de vida, pero también se empoderan de su rol social como madres, protectoras y proveedoras de bienestar, con fuerza para salir adelante y mostrarles un camino seguro a sus descendientes. Así, las manos también representan “ese deber ser”, “esas aspiraciones” para lograr la unión, la fuerza y la hermandad como fuerzas vivas.

**El bebé:** su significado es bastante amplio, para la obra aparece como un signo de la vida, la felicidad, la semilla de un nuevo mundo, la esperanza y sobre todo la inocencia de ese ser tan maravilloso.

**La anciana:** denota sabiduría. Su presencia evidencia esa experiencia marcada que se usa precisamente para hacer la narrativa conceptual en la intervención.

**El joven:** figuras humanas con rasgos característicos que al estar frente a un libro evidencian la búsqueda del aprendizaje del ser y el saber y, por ende, el espíritu de superación, puesto que la educación abre las puertas para hacer una lectura de la realidad en su contexto, analizarla y buscar alternativas de solución como una forma de transformar el tejido social tan resquebrajado en el espacio a intervenir.

**Las casas:** representan la arquitectura local caracterizada y determinada por sus formas representadas gráficamente en el barrio, simbólicamente con características similares a la pluralidad de sus habitantes, casas pintadas bruscamente sin muchos detalles en el acabado, se observan manchas, grietas, sin terminar, de ladrillos a la intemperie o en obra negra.

**Niños:** presentes constantemente con su alegría y su aspiración de vivir conociendo el mundo, representados simbólicamente como la generación de esperanza de futuro.

**La Paz:** el concepto de paz se define como el encuentro con el equilibrio, la estabilidad de las partes de una unidad, que las cosas se resuelven con diálogos, con comprensión, con respeto, para vivir en armonía y tranquilidad. Esa paz que en sectores marginales ya no se encuentra, y no sólo en estos sectores sino en el mundo.

En el diseño final el concepto de paz se muestra gráficamente en la armonía que existe entre los elementos naturales, las personas y el paisaje urbano. Por ello aparece el **colibrí**, símbolo de libertad, su presencia es de carácter representativo local, al igual que el **perro**, cuya presencia hace parte del hogar que se conforma por muchos individuos –no sólo humanos–, sino también animales, que le dan sentido al acompañamiento, la fidelidad y la amistad.

También aparecen el **jaguar** que, por su connotación de ímpetu, simboliza la fuerza y poder de salir y enfrentar la vida. Asimismo, entra en escena el **oso andino**, cuyo rasgo característico es el patrón de color alrededor de sus ojos, que asemeja a unos anteojos y representa una visión amplia, que observa con atención su alrededor con un comportamiento tranquilo y pacífico para cuidar a los suyos. Estos dos animales simbolizan la perspicacia, la cautela y la fortaleza.

Los anteriores elementos hacen parte de la configuración de la Paz a que se refiere el diseño, puesto que va desde lo micro (habitantes, vivienda, contexto barrial) hasta lo macro (experiencias de vida, derechos, condiciones sociales), que se conectan con las calles, las aceras, los espacios verdes en donde se evidencian las construcciones sociales que describen las formas de vivir y actuar de sus habitantes. La fraternidad se refleja en los niños jugando en las calles, la cercanía de los adultos mayores con los jóvenes, los animales

domésticos (perros) que deambulan libremente por las calles, las aves que vuelan libres por el aire (colibrí) y los animales salvajes (jaguar y oso andino) que invitan a su cuidado y protección pues son especies en vía de extinción.

#### D. Prototipos

En lo que se refiere a esta etapa, Ambrose y Harris (2010) afirman que es aquí donde se busca concretar una de las soluciones propuestas en la fase de ideación. Por consiguiente, son los conceptos iniciales o ejemplares que se elaboran para determinada situación que reúne las características del documento para hacer sus primeros moldes, diagramas y estructuras para el desarrollo de un proyecto. A continuación, se presentan los esquemas realizados para esta etapa:



*Figura 2.* Primera idea de bocetación.

Fuente: propia

En la siguiente imagen se puede ver el retroceso de la cromática, en cuanto a los conceptos y teorías artísticas que se tuvieron en cuenta en los rasgos y elementos a partir de este boceto:



Figura 3. Gama cromática consolidada.

Fuente: propia

### E. Selección

Es la etapa del proceso donde se hace la elección de los conceptos o elementos dentro de unos criterios determinados. Por ello se busca determinar o escoger la solución de diseño propuesta para realizar la intervención a través del arte urbano en el espacio identificado como marginal de la ciudad de Popayán.



Figura 4. Propuesta diseño.

Fuente: propia

### F. Implementación

Es la etapa del proceso en la que se ejecutan y se desarrollan los objetivos del proyecto, es decir, que se proyecta llevar a cabo la solución y utilizar el material gráfico en la intervención.



Figura 5. Diseño del mural.

Fuente: propia

### G. Aprendizaje

Es la fase del estudio donde el conocimiento es adquisitivo, la experiencia se designa con un control determinado. Es la fase en donde se evalúa el proceso del diseño aplicado a través de la retroalimentación que haga la comunidad del barrio Alfonso López de la ciudad de Popayán.

En este sentido, durante todo el proceso se concretaron acercamientos con la comunidad para fijar conceptos y establecer elementos constitutivos del diseño. El mecanismo de interacción permitió desentrañar y a la vez comprender los sentimientos, idiosincrasia y cultura de los habitantes del sector convirtiéndose en una comunicación simbólica que se traduce en gráficos interpretativos que terminan en el diseño de un mural como producto final desde el arte urbano.

### CONCLUSIONES

Con la finalización de la propuesta para la intervención se cumple con los objetivos propuestos en cuanto a que los conceptos de amor, fraternidad, cuidado, protección y transformación planteados desde mensajes gráficos de positivismo social se cumplieron y, a su vez, permitirán mitigar de alguna manera toda la problemática existente en el sector cercano a la cárcel de mujeres del barrio Alfonso López de la ciudad de Popayán, al menos

reivindicando su cultura y haciendo pervivir su identidad que ha sido tan estigmatizada.

En cuanto al aprendizaje personal y como futuro profesional de diseño visual, la aplicación de la teoría durante toda la carrera fue fundamental para la intervención y me permitió obtener un producto final acorde a las necesidades evidenciadas en un contexto real, caracterizado por su vulnerabilidad social, enmarcado en la marginalidad.

Otro aspecto que evidenciar fue que, si bien la propuesta tuvo un enfoque de diseño, las expectativas fueron ampliamente desarrolladas puesto que la interacción tomó un tinte comunicativo y social que se concretó efectivamente cuando se establecen lazos de amistad y cercanía para reconocer los pensamientos y conceptos del público objetivo, en empatía con criterios que son connotados en expresiones gráficas con un simbolismo conceptual acertado. Finalmente, vale la pena rescatar precisamente la acogida de los habitantes del sector, su apropiación con la propuesta y la aceptación de esta que fue evaluada en la etapa de retroalimentación con la comunidad. Por razones de la pandemia, no es posible la realización en este tiempo del arte final en la intervención, se planteará una visualización del estado del arte antes y después de la implementación del producto de diseño.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A. Jiménez Galindo y H. Álvarez García. (2010). Minería de Datos en la Educación. Inteligencia en Redes de Comunicación.
- Ambrose, G., & Harris, P. (2010). Fundamentos del diseño gráfico. Barcelona, España.
- Augé, M. (1993). Los No-Lugares. Espacios del anonimato. Una antropología de la sobremodernidad. Gedisa. Barcelona. (Traducción de Margarita N. Mizraji).
- Bhabha, H. H. (2002). El lugar de la cultura. Editorial Manantial, Buenos Aires.
- Buraglia, P. (1998). "Estética urbana y participación ciudadana". Bitácora Urbano/ Territorial, 1(2), pp. 42-47.
- C. Blanco. (2017). Documentos de Saber Pro. Recuperado el 03 de 11 de 2017, de <http://www2.icfes.gov.co/instituciones-educativas-y-secretarias/saber-pro/documentos>
- C. Márquez Vera, C. Romero Morales y S. Ventura Soto. (2012). Predicción del Fracaso Escolar mediante Técnicas de Minería de Datos. Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje, 7(3), 109-117.
- C. Shearer. (2000). The CRISP-DM Model: The New Blueprint for Data Mining. Journal of data warehousing, 5(4), 13-22.
- Castro P., S. (2012). GRAFFITI BOGOTÁ 2012. Diagnóstico Graffiti Bogotá 2012. Informe Final. Obtenido de <https://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/sites/default/files/idartes-diagnosticopubli2014.pdf>
- Comuna 13 de Medellín. (2019). Descubre la transformación de la comuna 13 en Medellín. Obtenido de <https://www.comuna13graffititour.com/>
- Costa, P., & Pérez Tornero, J. (1996). Tribus urbanas; el ansia de identidad juvenil: entre el culto a la imagen y la autoafirmación a través de la violencia. Revista de Libros.
- Curto Díaz, J. (2010). Introducción al Business Intelligence. Barcelona: Editorial UOC.
- DANE. (2005). DANE. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018>

- En: Significados.com. . (s.f.). Obtenido de <https://www.significados.com/arte-urbano/>. Consultado: 01 de marzo de 2019.
- Foucault, M. (1992). *Microfísica del poder*. Trad. Varela, Julia y Álvarez- Uría Fernando,. Madrid, España.: Ediciones La Piqueta.
- Frawley, W., Piatetsky-Shapiro, G., & Matheus, C. (1992). Knowledge Discovery in Databases: An Overview. *AI Magazine*, 13(3), 58.
- G. Harper y S. Pickett. (2006). Methods for mining HTS data. *Drug Discovery Today*, 11(15-16), 694-699.
- García Doménch, S. (2015). *Estética e interacción social en la identidad del espacio público*. Departamento de Edificación y Urbanismo. Universidad de Alicante. *Arte y ciudad. Revista de Investigación*.
- García Herrero, J., & Molina López, J. M. (2012). *Técnicas de Análisis de Datos Aplicaciones Prácticas utilizando Microsoft Excel y Weka*. Madrid: Universidad Carlos III de Madrid.
- González, J. (2012). "El espacio público como lugar político del diseño y del arte". *Arte y Ciudad*, 5-16.
- Herrera, M., & Olaya, V. (2011). *Ciudades tatuadas: arte callejero, política y memorias visuales*. . *Nomadas (Col)*, (35), , 99-116.
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - IFCES. (2017). *Informe nacional de resultados Examen Saber Pro 2016*. Santafé de Bogotá. D.C.
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - IFCES. (2017). *Módulos Saber Pro 2016-2*. Recuperado el 04 de 11 de 2017, de <http://www.icfes.gov.co/terminos-de-uso/item/1982-modulos-saber-pro-2016-2>
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - IFCES. (diciembre de 2011). *Exámenes de Estado de calidad de la educación superior SABER PRO*. Resultados del periodo 2005 - 2009. Santafé de Bogotá. D.C.
- J. Duarte, S. Bos y M. Moreno. (2009). *IInequidad en los Aprendizajes Escolares en Latinoamérica*. Banco Interamericano de Desarrollo. Nota Técnica #4.
- J. Hernández Orallo, M. Ramírez Quintana y C. Ferri Ramírez. (2010). *Introducción a la minería de datos*. Madrid: Pearson.
- KDNuggets. (2002). Poll: What main methodology are you using for data mining? Recuperado el 93 de 11 de 2017, de <https://www.kdnuggets.com/polls/2002/methodology.htm>
- KDNuggets. (2004). Poll: Data Mining Methodology. Recuperado el 03 de 11 de 2017, de [https://www.kdnuggets.com/polls/2004/data\\_mining\\_methodology.htm](https://www.kdnuggets.com/polls/2004/data_mining_methodology.htm)
- KDNuggets. (2007). "Poll: Data Mining Methodology. Recuperado el 03 de 11 de 2017, de [https://www.kdnuggets.com/polls/2007/data\\_mining\\_methodology.htm](https://www.kdnuggets.com/polls/2007/data_mining_methodology.htm)
- KDNuggets. (2014). Poll: What main methodology are you using for your analytics, data mining, or data science projects? Recuperado el 03 de 11 de 2017, de <https://www.kdnuggets.com/polls/2014/analytics-data-mining-data-science-methodology.html>
- Kenneth Jensen. (2016). *IBM SPSS Modeler CRISP-DM Guide*. IBM.
- López, A. (2017). Bogotá es la séptima ciudad más importante del mundo del grafiti según 'Bombing Science'. Obtenido de <https://cartelurbano.com/noticias/bogota-es-la-septima-ciudad-mas-importante-del-mundo-del-grafiti-segun-bombing-science>
- Norambuena, M. (2006). *Universidad de Chile*. Obtenido de *El arte marginal como propuesta reaccionaria del hip hop y su posibilidad de transgresión al sistema*.

- Facultad de artes.: [http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2006/norambuena\\_m/html/](http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2006/norambuena_m/html/)
- O. Marbán, G. Mariscal y J. Segovia. (2017). A Data Mining & Knowledge Discovery Process Model. En J. P. Karahoca, *Data Mining and Knowledge Discovery in Real Life Applications* (pág. 442). Austria: Viena.
- República de Colombia, Gobierno Nacional. (2009). Ley 1324. Santafé de Bogotá. D.C.
- República de Colombia, Ministerio de Educación Nacional. (2003). Decreto 1781. Santafé de Bogotá. D.C.
- República de Colombia, Ministerio de Educación Nacional. (2009). Decreto 3963. Santafé de Bogotá. D.C.
- Richard, N. (1886). *Márgenes e institución, arte en Chile desde 1973*. Art and Text, Sydney. Obtenido de <http://www.memoriachilena.gob.cl/archivos2/pdfs/mc0015226.pdf>
- Ríos, R. (2005). *Graffiti, arte urbano: educación, cultura e identidad en la modernidad*. UPN.
- Sarmiento, A., Becerra, L., & González, J. I. (2000). La incidencia del plantel en el logro educativo del alumno y su relación con el nivel socioeconómico. *Coyuntura Social*(22).
- Timarán et al, S. (2015). *Descubrimiento de Patrones de Desempeño Académico*. Santafé de Bogotá. D.C: Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia.
- Tobón, D., Valencia, G., Ríos Gallego, P., & Bedoya, J. F. (2008). Organización jerárquica y logro escolar en Medellín. Un análisis a partir de la función de producción educativa. *Lecturas de economía*(68), 145-173.
- Toranzos, L. (2017). Evaluación y Calidad. *Revista Iberoamericana de Educación*(10), 65.
- UNESCO. (1982). *Conferencia Mundial sobre las Políticas Culturales*. Obtenido de [www.unesco.org](http://www.unesco.org)
- Wiliams, R. (1976). *Key Words*, Oxford. Oxford University Pres.
- wong, w. (1992). *Fundamentos del diseño bi- tri dimensional*. Obtenido de [https://centroculturalhaedo.edu.ar/cch/actualizacion\\_permanente/Fundamentos%20del%20Diseno%20Bidimensional%20y%20tridimensional,%20Wucius%20Wong.pdf](https://centroculturalhaedo.edu.ar/cch/actualizacion_permanente/Fundamentos%20del%20Diseno%20Bidimensional%20y%20tridimensional,%20Wucius%20Wong.pdf)

# EVALUACIÓN DEL NUTRIENTE FOLIAR MULTIMINERAL CON AMINOÁCIDOS COMO COMPLEMENTO A LA FERTILIZACIÓN EDÁFICA EN EL INCREMENTO DE LOS PARÁMETROS DE RENDIMIENTO EN EL CULTIVO DE MARACUYÁ (*PASSIFLORA EDULIS*, VAR., FLAVICARPA) EN LA GRANJA CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL CEDEAGRO (INTEP) DE ROLDANILLO, VALLE DEL CAUCA

José Ignacio Cabrera Padilla<sup>1\*</sup>

Instituto Técnico Profesional de Roldanillo-INTEP, Roldanillo, Valle del Cauca, Colombia  
jicabrera\_docente@intep.edu.co

Henry Rangel Marín

Instituto Técnico Profesional de Roldanillo-INTEP, Roldanillo, Valle del Cauca, Colombia  
hrangel\_docente@intep.edu.co

Recibido/Received: 30/09/2020

Aceptado/Accepted: 27/10/2020

## RESUMEN

En el manejo agronómico del cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis* – Var. Flavicarpa) la fertilización es uno de los aspectos más importantes porque incide altamente en la productividad, la calidad de los frutos, los costos de producción y rentabilidad.

El nutriente foliar multimineral es un bioestimulante foliar, el cual contiene aminoácidos libres balanceados con elementos menores, el cual es desarrollado con materias primas derivadas de la levadura que aportan aminoácidos libres de mejor biodisponibilidad.

Esta investigación se realizó en las instalaciones de la Granja CEDEAGRO, ubicada en la vereda Irrupa del Municipio de Roldanillo-Valle; el lote utilizado presentaba un área de 1300 m<sup>2</sup>, se planteó una distancia entre plantas de 3m, distancia entre surcos de 2,3m. La densidad de plantas por hectárea es de 1.449 plantas/ha. En el lote se encontraban sembradas 170 plantas, se realizó una distribución completamente al azar en 4 grupos (testigo, dosis 1, dosis 2, dosis 3). La dosis por utilizar de multimineral será de 1 L/ Ha, 2L/ Ha, 3 L/Ha, y la dosis testigo en la cual no se aplicará el producto. Esta aplicación se realizó 1 al mes para una totalidad de 10 aplicaciones.

---

1 Autor para correspondencia/ Corresponding autor: José Ignacio Cabrera Padilla. Instituto Técnico Profesional de Roldanillo-INTEP. Carrera 7 # 10 – 20, 761550. Roldanillo – Valle del Cauca.

Sugerencia de cita/ Suggested citation: Cabrera-Padilla, J.I. y Rangel-Marín, H. (2020). Evaluación del nutriente foliar multimineral con aminoácidos como complemento a la fertilización edáfica en el incremento de los parámetros de rendimiento en el cultivo de maracuyá (*passiflora edulis*, var., flavicarpa) en la granja Centro de Investigación y Producción Agroindustrial CEDEAGRO (INTEP) de Roldanillo, Valle del Cauca. *Revista ACTITUD*, 17(1), 31-39.

Estadísticamente no se encontró una diferencia significativa en las variables evaluadas, pero a nivel de campo el tratamiento 2 presentó mejores resultados a comparación de los otros tratamientos.

### **PALABRAS CLAVE**

Fertilización Foliar, Macronutrientes, Micronutrientes, Nutrición.

### **SUMMARY**

In the agronomic management of the passion fruit crop (*Passiflora edulis* - Var. *Flavicarpa*), fertilization is one of the most important aspects because it highly affects productivity, fruit quality, production costs and profitability. The multiminerall foliar nutrient is a foliar biostimulant, which contains free amino acids balanced with minor elements, which is developed with raw materials derived from yeast that provide free amino acids with better bioavailability. This research was carried out at the facilities of the CEDEAGRO Farm, located in the Irrupa village of the municipality of Roldanillo - Valle; the lot used had an area of 1300 m<sup>2</sup>, a distance between plants of 3m was proposed, and distance between rows of 2.3m. The plant density per hectare is 1,449 plants / ha. 170 plants were planted in the lot; a completely random distribution was made in four groups (control, dose 1, dose 2, and dose 3). The dose to be used of multiminerall will be 1 L / Ha, 2L / Ha, 3 L / Ha, and the control dose in which the product will not be applied. This application was made 1 month for 10 applications. Statistically, no significant difference was found in the variables evaluated, but at the field level treatment, two presented better results compared to the other treatments.

### **KEYWORDS:**

Foliar Fertilization, Macronutrients, Micronutrients, Nutrition.

## **INTRODUCCIÓN**

El cultivo del maracuyá durante los últimos años se ha venido incrementando de forma sustancial gracias a la creciente demanda por el mercado nacional e internacional para el consumo en fresco y para la agroindustria. Este fuerte proceso de expansión se ha visto favorecido por el potencial del cultivo (ICA, 2011).

Según la Federación Colombiana de Productores de Pasifloras (Fedepasifloras), para el 2017 se estimó un área cultivada de 21.164 hectáreas, y de acuerdo al comportamiento de los últimos años, se proyecta un crecimiento del 12% durante el año 2018. Mientras que se estima que la producción se incrementaría el 6%, alcanzando 241.393 toneladas (Agronegocios, 2018).

La fertilización es uno de los aspectos más importantes del cultivo del maracuyá, factor del cual depende su productividad, la calidad de los frutos, los costos de producción y rentabilidad. El nivel de nutrientes en el suelo puede ser el origen de muchos desórdenes fisiológicos y puede llegar a alterar la tasa respiratoria de los frutos. Dorado et al. (2013) reseñan un estudio realizado en el año 2000 donde se indica que el correcto manejo de la fertilización y el agua en los cultivos de maracuyá es vital para que el cultivo exprese su potencial de producción, utilizando dosis de 290g N/planta/año y una lámina de 0.75% de la evapotranspiración de referencia (Eto) alcanzó rendimientos de más de 40 toneladas por hectárea de fruta seca. Pero estos ensayos y otros realizados fuera del país no se pueden tomar como referencia para implementar en las condiciones del Valle del Cauca, específicamente en Cedeagro.

La nutrición de las plantas afecta tanto la calidad interna como la externa, actuando sobre la firmeza y la respiración de los frutos cosechados (Villamizar et al., 1995). El nivel de nutrientes en



el suelo puede ser el origen de muchos desórdenes fisiológicos, incluso puede llegar a alterar la tasa respiratoria de los frutos (Amaya, 2010).

Las labores nutricionales en maracuyá deben hacerse de acuerdo a la fenología de la planta, ya que presenta un crecimiento vigoroso y continuo, por lo que los consumos de nutrientes pueden ser altos especialmente si se requiere obtener cosechas altas. Se evidencia que la absorción de nutrientes incrementa marcadamente al día 250, 30 días antes de que aparezcan los frutos. Del día 250 a 280 la acumulación diaria de nutrientes por kg/Ha de nitrógeno (N) es de 2,3; de fósforo (P) 0,22; potasio (K) 2,1. Hasta completar el día 370 la acumulación diaria aumenta a: N 7,1; P 0,70 y K 7,2. Estas cantidades de nutrientes deben estar presentes en el suelo en forma disponible en su fase lábil y solución del suelo, para que las plantas se desarrollen y produzcan satisfactoriamente (Malavolta, 1994).

## NUTRIENTE FOLIAR MULTIMINERAL

Es un bioestimulante foliar que contiene aminoácidos libres balanceados con elementos menores, desarrollado con materias primas derivadas de la levadura que aportan aminoácidos libres de mejor biodisponibilidad para ser tomados por la planta, con un efecto estimulante que puede ser utilizado en situaciones de estrés que presentan a lo largo del desarrollo del cultivo. Adicionalmente cuenta con un balance de elementos menores para suplir las necesidades de estos en cada etapa fenológica.

En la tabla 1 se observa la composición nutricional del micronutriente.

**Tabla 1.** Composición del Micronutriente

NUTRIENTE		CANTIDAD
Nitrógeno total (N)	g/L	67,0
Nitrógeno amínico (N)	g/L	10,3
Nitrógeno amoniacal (N)	g/L	3,5
Nitrógeno nítrico (N)	g/L	35,0
Nitrógeno orgánico (N)	g/L	7,2
Nitrógeno ureico (N)	g/L	11,0
Potasio soluble en agua (K <sub>2</sub> O)	g/L	46,0
Magnesio soluble en agua (MgO)	g/L	46,0
Azufre soluble en agua ( S)	g/L	8,0
Zinc soluble en agua ( Zn)	g/L	4,5
Sodio soluble en agua ( Na)	g/L	9,9
Carbono orgánico oxidable total	g/L	100,0
Aminoácidos libres: aspartato, glutamato, asparagina, serina, histidina, glicina, treonina, arginina, alanina, tirosina, valina, metionina, fenilalanina, isoleucina, leucina, lisina, hidroxiprolina, prolina	g/L	90,82
pH		4,94
Densidad a 20°C	g/cm <sup>3</sup>	1,28
Conductividad eléctrica (1:200)	dS/m	2,22
Solidos insolubles en agua	g/L	40,0

**Fuente:** Levapan S.A. Nutrición Vegetal, 2020.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación se realizó en las instalaciones de la Granja CEDEAGRO, ubicada en la vereda Irrupa del municipio de Roldanillo-Valle; el lote utilizado tiene un área de 1300m<sup>2</sup>, se planteó una distancia entre plantas de 3m, distancia entre surcos de 2,3m. La densidad de plantas por hectárea es de 1.449 plantas/ha. En el lote se encontraban sembradas 170 plantas, se realizó una distribución completamente al azar en 4 grupos (testigo, dosis 1, dosis 2, dosis 3).

### Dosis a aplicar

La dosis a utilizar de multimineral será de 1 L/ Ha, 2L/ Ha, 3 L/Ha, y la dosis testigo en la cual no se aplicará el producto.

En la tabla 2 se muestra la dosis a aplicar de multimineral, dependiendo del tratamiento a utilizar.

**Tabla 2.** Dosis aplicadas

Tratamiento	Dosis Multimineral L /Ha
T1	Testigo
T2	1L
T3	2L
T4	3L

**Fuente:** Cabrera y Rangel (2020)

### Distribución de los tratamientos en el lote

Cada tratamiento será aplicado en 4 surcos, cada uno con 10 plantas sembradas, para un total de 40 plantas por tratamiento. La distribución será completamente al azar.

### Aplicaciones del multimineral

Se realizó 1 aplicación mensual, para un total de 10 aplicaciones durante la investigación

### Fertilizaciones aplicadas al cultivo

Se realizaron las fertilizaciones necesarias y requeridas para el cultivo, las cuales estaban enfocada en la aplicación de urea, Dap (fostato

diamónico), KCl (cloruro de potasio). Cada planta de maracuyá requiere en todo su ciclo de 180 gr de Nitrógeno (N), 15 gr de Óxido de fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) y 165gr de Óxido de potasio (K<sub>2</sub>O).

En la tabla 3 se observa el protocolo de fertilización aplicado al cultivo de maracuyá desde el día 12 del trasplante hasta el mes 6 después del trasplante.

**Tabla 3.** Fertilizaciones aplicadas al cultivo.

Aplicación	Edad del cultivo	Fuente	Dosis gr /planta
1	12 ddt*	Urea	8,5
		Dap	3,0
		KCl	8,5
2	78 ddt	Urea	25,0
		Dap	10,0
		KCl	15,0
3	4,5 mdt**	Urea	50,0
		Dap	20,0
		KCl	30,0
4	5 mdt	Urea	100,0
		Dap	40,0
		KCl	60,0
5	6 mdt	Urea	50,0
		Dap	20,0
		KCl	30,0

\* días después del trasplante

\*\* meses después del trasplante

**Fuente:** Cabrera y Rangel (2020)

La aplicación total de urea fue de 233,5 gramos, lo cual equivale a 107 gramos de nitrógeno, más 17 gramos de nitrógeno aportado por el Dap.

Por otra parte, 93 gramos de Dap equivalen a 43 gramos de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, el KCl aporta 143,5 gramos lo cual equivale a 86 gramos de K<sub>2</sub>O.

## VARIABLES EVALUADAS

Es un modelo completamente al azar, donde las variables evaluadas fueron las siguientes:

- Longitud de las ramas productivas.
- Número de estructuras reproductivas.
- Porcentaje de cuajamiento de frutos.
- Tamaño de los frutos expresados en diámetro polar y ecuatorial.
- Peso de los frutos a la madurez de la cosecha.
- Influencia de la aplicación foliar del mineral.

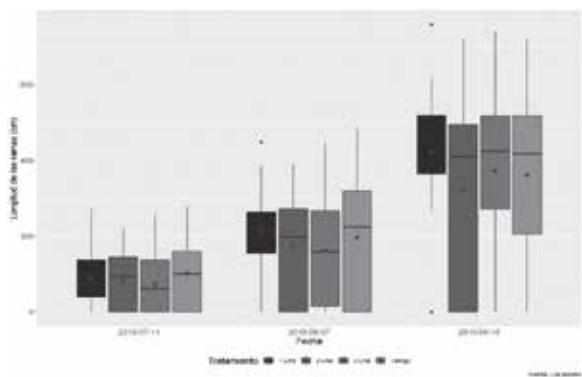
## ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para el análisis de los resultados se tiene en cuenta las variables evaluadas, mencionadas con anterioridad, catalogándolas de la siguiente manera:

### Longitud de las ramas productivas

No se presentó ninguna diferencia significativa en la longitud de las ramas a nivel de campo y estadísticamente entre los tratamientos investigados.

En la gráfica 1 se observa la comparación estadística de la longitud de las ramas de los cuatro tratamientos evaluados.

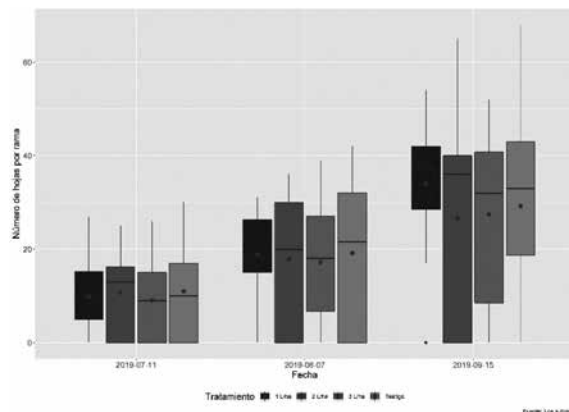


**Gráfica 1.** Longitud de las ramas  
Fuente: Quizza (2020)

### Número de las ramas

No se presentó ninguna diferencia significativa en la longitud de las ramas a nivel de campo y estadísticamente entre los tratamientos investigados.

En la gráfica 2 se observa la comparación estadística del número de ramas para los tratamientos investigados.



**Gráfica 2.** Número de las ramas  
Fuente: Quizza (2020)

### Peso de los Frutos por tratamiento

El tratamiento con el cual se obtuvieron mejores resultados fue el de 1l/ha, el cual corresponde al tratamiento 2, obteniéndose un peso promedio de 256,25 gr; con el tratamiento 4, el cual era una dosis de 3l/ha se obtuvo un peso promedio de 250,75gr. En el tratamiento 2 y el tratamiento testigo no se evidenció un óptimo resultado.

En la tabla 3 se observa el peso promedio de los frutos para cada tratamiento: T1 (testigo), T2 (1L/ha), T3 (3 l/ha), T4 (4L/ha).

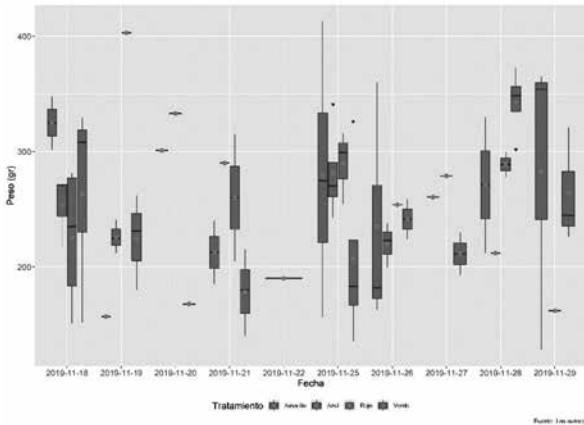
**Tabla 4.** Peso promedio de los frutos

Tratamiento	Peso promedio gr
T1	237,67
T2	256,25
T3	223,73
T4	250,75

**Fuente:** Cabrera y Rangel (2020)

Los resultados en campo fueron óptimos, aunque estadísticamente no presentan una diferencia significativa.

En la gráfica 3 se observa la comparación estadística de los tratamientos evaluados.



**Grafica 3.** Peso de los frutos.  
Fuente: Quizza (2020)

**Circunferencia ecuatorial de los frutos por tratamiento**

El tratamiento con el cual se obtuvieron mejores resultados fue el de 3l/ha, el cual corresponde al tratamiento 4, obteniéndose una circunferencia ecuatorial en promedio de 28,33 cm; con el tratamiento 2, el cual era una dosis de 1l/ha se obtuvo una circunferencia ecuatorial en promedio de 27,13 cm. En el tratamiento 3 y el tratamiento testigo no se evidenció un óptimo resultado.

En la tabla 4 se observan los valores obtenidos en promedio de la circunferencia ecuatorial de los tratamientos evaluados.

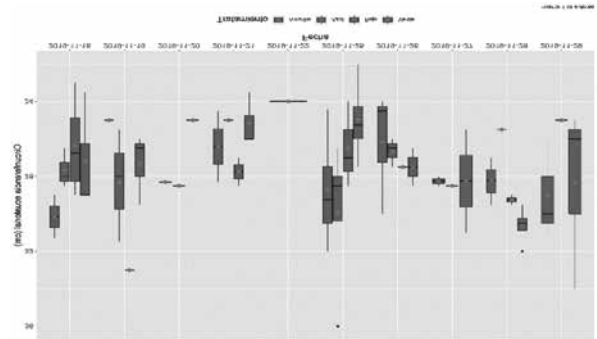
**Tabla 5.** Promedio de la circunferencia ecuatorial

Tratamiento	Circunferencia ecuatorial cm
T1	26,53
T2	27,13
T3	25,62
T4	28,33

Fuente: Cabrera y Rangel (2020)

Los resultados en campo fueron óptimos, aunque estadísticamente no presentan una diferencia significativa.

En la gráfica 4 se observa la comparación estadística de la circunferencia ecuatorial de los frutos.



**Grafica 4.** Circunferencia ecuatorial de los frutos  
Fuente: Quizza (2020)

**Circunferencia polar de los frutos por tratamiento**

El tratamiento con el cual se obtuvieron mejores resultados fue el de 1l/ha, el cual corresponde al tratamiento 2, obteniéndose una circunferencia polar en promedio de 28,44 cm; con el tratamiento 4, el cual era una dosis de 3l/ha se obtuvo una circunferencia polar en promedio de 28,32 cm. El tratamiento 2 y el tratamiento testigo no evidenciaron un óptimo resultado.

En la tabla 5 se observa el promedio de la circunferencia polar obtenida para los tratamientos analizados.

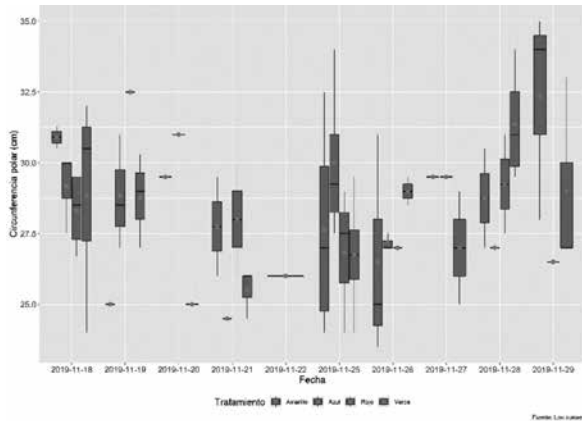
**Tabla 6.** Promedio de la circunferencia polar

Tratamiento	Circunferencia polar cm
T1	28,19
T2	28,44
T3	27,36
T4	28,32

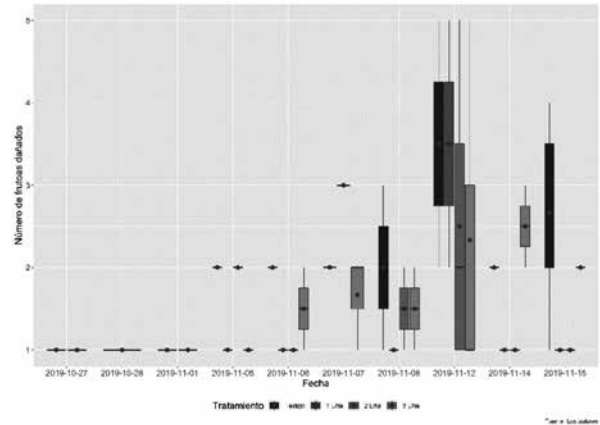
Fuente: Cabrera y Rangel (2020)

Los resultados en campo fueron óptimos, aunque estadísticamente no presentan una diferencia significativa.

En la gráfica 5 se observa la comparación estadística de los tratamientos t.



**Grafica 5.** Circunferencia polar de los frutos  
Fuente: Quizza (2020)



**Grafica 6.** Frutos dañados  
Fuente: Quizza (2020)

### Frutos Dañados

La presentación de frutos dañados en el tratamiento 3, 4 y el grupo testigo fue alta a comparación del tratamiento 2, el cual sólo presentó 14 frutos dañados en total.

En la tabla 6 se observa la cantidad de frutos dañados que presentó cada tratamiento.

**Tabla 7.** Frutos dañados por tratamiento

Tratamiento	Frutos dañados
T1	29
T2	14
T3	28
T4	32

Fuente: Cabrera y Rangel (2020)

Los resultados en campo fueron óptimos, aunque estadísticamente no presentan una diferencia significativa.

En la gráfica 6 se observa estadísticamente la comparación de los frutos dañados para cada tratamiento evaluado.

### Peso total en gramos por tratamiento

El tratamiento que mejor se comportó fue el tratamiento 2, en el cual se obtuvo una producción total de 103.603 gr (103.6kg); el tratamiento 3 presentó una producción de 100.703 gr (100.7 kg), el grupo testigo obtuvo buenos resultados. El tratamiento 4, el cual corresponde a 3l/ha solo se obtuvo 98.146gr (98.1 kg).

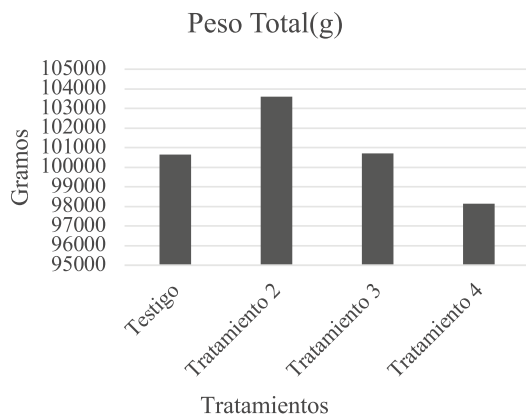
En la tabla 7 se observa el peso total en gramos obtenido para cada tratamiento evaluado.

**Tabla 8.** Peso total en gramos por tratamiento

Total g por tratamiento	
Tratamiento	Peso total(g)
Testigo	100657
Tratamiento 2	103603
Tratamiento 3	100703
Tratamiento 4	98146

Fuente: Cabrera y Rangel (2020)

En la gráfica 7 se ve la comparación de la cantidad de peso obtenida en gramos para cada tratamiento.



**Grafica 7.** Peso en gramos

**Fuente:** Cabrera y Rangel (2020)

### Variables durante el desarrollo vegetativo

Otras variables evaluadas durante la investigación fueron el número de brotes, precanastas, canastas, frutos y flores, las cuales fueron analizadas y no presentaron cambios significativos entre los tratamientos utilizados.

### CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados es posible concluir que no hay efecto significativo en la aplicación del nutriente foliar multimineral con aminoácidos en el cultivo de maracuyá, en cuanto las variables evaluadas como: producción, peso del fruto, diámetro polar, diámetro ecuatorial. Estadísticamente no se encontró diferencia significativa entre los tratamientos y el grupo testigo.

A nivel de producción se ve que la aplicación de 1l/ha (tratamiento 2) presenta mejores resultados comparado con la de aplicación de 2 y 3 l/ha y a su vez del grupo testigo, dando como resultado una producción para el tratamiento 2 de 103.6 kg. El grupo testigo también presentó una buena producción de 100.6 kg; el tratamiento 3 y 4 presentaron una producción de 100.7 kg y 98.1 kg respectivamente.

En cuanto a la variable de longitud de ramas y número de hojas no se presentó una diferencia

estadísticamente significativa entre los tratamientos y el grupo testigo.

Respecto a la variable de circunferencia ecuatorial, en el tratamiento 3 se obtuvo un mejor resultado, el cual fue en promedio de 28.33 cm de circunferencia, seguido por el tratamiento 2 donde fue de 27.13 cm.

La circunferencia polar en el tratamiento 2 obtuvo mejor resultado, el cual fue de 28.44 cm de circunferencia, seguido por el tratamiento 4 de 28.32 cm, el grupo testigo de 28.19 cm y, por último, el tratamiento 3, el cual fue de 27.36 cm.

Se presentó un alto porcentaje de aborto floral en todos los tratamientos y en el grupo testigo, influenciando significativamente la producción total.

La presentación de frutos dañados fue alta por la presencia de plagas y enfermedades.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agronegocios. (2018). La producción de pasifloras este año en Colombia llegaría a 241.393 toneladas según el gremio. Disponible en: <https://www.agronegocios.co/agricultura/la-produccion-de-pasifloras-este-ano-en-colombia-llegaria-a-241393-toneladas-segun-el-gremio-2795199>
- Amaya, J.E. (2010). *Cultivo de maracuyá (Passiflora edulis Sim f. flavicarpa Deg)*. Trujillo (Perú): Gerencia Regional Agraria La Libertad.
- Dorado Guerra, D., Tafur Hermann, H., & Ríos Rojas, L. (2013). Rendimiento y calidad de la fruta del maracuyá amarillo (*passiflora edulis fo. Flavicarpa o. Deg.*) En respuesta a la combinación del riego y la fertilización. *Ingeniería de Recursos Naturales y del Ambiente*, (12), 109-117. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2311/231130851013>
- Instituto Colombiano Agropecuario - ICA. (2011). El cultivo de maracuyá en temporada invernal. Recuperado de <https://www.ica.gov>

co/getattachment/a814b577-c0c0-4369-8ecd-4f01f971cf99/El-cultivo-de-maracuya-en-temporada-invernal.aspx

Malavolta, E. (1994). *Nutrición y fertilización del maracuyá*. Quito- Ecuador. Instituto de la Potasa y el Fósforo.

Villamizar, F. y Ospina, J. (1995). *Frutas y hortalizas. Manejo tecnológico en poscosecha*. Bogotá: Sección de Publicaciones SENA.

## DISPEDAGOGENIA: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA CIENTÍFICA

**Walter Iván Abanto Vélez<sup>1\*</sup>**

wabanto@ucv.edu.pe

**Inés Alexandra Vargas Calle**

alexandra-1315@hotmail.com

Universidad César Vallejo, Escuela Profesional de Psicología, Piura, Perú

**Walter Tito Ávalos León**

titow.avle@gmail.com

**Romy Angélica Díaz Fernández**

romy.dias@upn.edu.pe

Universidad Privada del Norte, Escuela Profesional de Psicología, Trujillo, Perú

**Recibido/Received: 05/05/2020**

**Aceptado/Accepted: 02/09/2020**

### RESUMEN

El presente trabajo analiza la producción científica y académica sobre la dispedagogía utilizando la metodología de recolección y revisión de artículos científicos. El diseño de investigación es de tipo revisión sistemática de la literatura mediante buscadores académicos, donde solo se encontraron 12 investigaciones para sistematizar la variable de estudio. Los resultados reflejan que existen escasas investigaciones respecto a dispedagogía, logrando así comprobar que hay un desinterés y/o desconocimiento del tema. En tal sentido, se requiere más investigaciones para poder establecer generalizaciones.

### PALABRAS CLAVE

Dispedagogia, Didactogenia, Didactopatogenia

### ABSTRACT

This research analyses scientific and academic production on dyspedagogia using the methodology of collecting and reviewing scientific articles. The research design is of type systematic review of the literature by academic search engines where only 12 investigations were found to systematize the study variable. The results show that there is little research on dyspedagogia, thus to verify that there is a disinterest

---

1 Autor para correspondencia/ Corresponding autor: Walter Iván Abanto Vélez. Universidad César Vallejo, Campus Piura. Av. Chulucanas s/n, Piura 20001, Perú.

Sugerencia de cita/ Suggested citation: Abanto-Vélez, W.I., Vargas-Calle, I.N., Ávalos-León, W.T. y Díaz-Fernandez, R.A. (2020). Dispedagogia: una revisión sistemática de la literatura científica. *Revista ACTITUD*, 17(1), 40-49.



and/or ignorance of the subject. In this sense, more research is required to establish generalizations.

## KEYWORDS

Dyspedagogenia, Didactogeny, Didactopathogenicity.

## INTRODUCCIÓN

A partir de la década de los 90 surgieron diversos temas que engloban las prácticas nocivas de maltrato personal, lo cual es común a nivel de educación básica, regular y superior. Varios términos han sido propuestos para su designación. En nuestro medio, desde la perspectiva de la enseñanza, se han utilizado términos para referirse a manifestaciones muy sutiles de estas prácticas como pedagogía de la obstrucción y la latrogenia docente (Reverante y Orantes, 1995).

Teniendo en cuenta que en la actualidad son comunes estos aspectos negativos en la enseñanza, se plantea la siguiente pregunta: ¿qué se conoce sobre la dispedagogenia?

Considerando la problemática antes referida se hizo una búsqueda de investigaciones previas encontrando la tesis doctoral de Abanto (2013), que tuvo como objetivo “el identificar la existencia de dispedagogénia en una población de escolares”, en torno a lo cual se plantearon teorías sobre la influencia psicológica y física que propone Moreno (2005), encontrando que “78.95% de los estudiantes del Nivel Primario tiene un nivel moderado en la existencia de dispedagogénia, mientras que el 20.30% tiene un nivel bajo y solo el 0.75% tiene un nivel alto”. Hallazgos que permiten comprobar que la dispedagogénia también afecta el rendimiento escolar.

Por su parte, Alvarado y Castañeda (1993) en su tesis tuvieron como objetivo identificar qué factores influyen en el bajo rendimiento escolar, en una población muestra de 87 alumnas de 5to. grado “A” y “B” de secundaria de la Institución Educativa Javier Heraud de la ciudad de Trujillo, Perú. Respecto a lo cual concluyeron que uno de los factores que influyen en el bajo rendimiento escolar es el profesor, quien algunas veces no tiene una

buena pedagogía o quizás cuenta con una personalidad desequilibrada, lo que deviene en las principales causas de bajo rendimiento del alumno.

Calla (2018) en su investigación tuvo como objetivo percibir el efecto que puede tener la didactogenia en la matemática. Esta investigación se basó en un diseño predictivo, debido a que su propósito principal fue predecir la dirección futura de los eventos didactogénicos, con una muestra constituida por estudiantes del quinto y sexto grado de primaria de 4 colegios, concluyendo en su investigación que existe una relación inversa entre sus variables de (-0, 208).

Es necesario concederles la debida importancia a estos factores de Dispedagogía en nuestros contextos educativos, ya que se debe tener en cuenta el desarrollo bajo los estándares éticos profesionales y no generar más adelante secuelas didactopatogénicas, como es el caso de diversas patologías en el aprendizaje del estudiante y los rechazos que permanecen durante todo su periodo académico, influyendo en su desarrollo como futuro profesional.

Es importante reconocer la necesidad de desarrollar en los docentes un proceso ético de enseñanza, así como también las capacitaciones por parte del Estado hacia el docente para mejorar su crecimiento profesional. De igual forma, se pretende que los alumnos puedan generar una mejora en la educación gracias a la pedagogía propuesta por los maestros, para evitar los altos índices de deserción escolar en el estado peruano, como indican algunos estudios en los últimos años.

Por otra parte, García (2008) en su investigación titulada “Algunas causas de la mala práctica docente en lenguas extranjeras”, señala que sobre el profesionalismo y profesionalidad en la enseñanza no se encuentra algún estudio de amplio alcance, cuyo objetivo sea el de medir de forma válida y fiable el nivel de una buena práctica profesional entre los profesores; estudio que de llegar a realizarse, arrojaría resultados incómodos para las autoridades educativas y provocaría una airada protesta de organizaciones sindicales y de los colectivos afectados.

No obstante, Alonzo (2007) en su programa de capacitación modular manifiesta que en los talleres es necesario incluir módulos que tengan que ver con la relación ética de la escuela con la comunidad, al rol del docente desde el aula hasta lo que puede significar convertirse en un dirigente magisterial a nivel nacional, sin obviar lo que conocemos como la didactogenia y su relación con la ética.

De esta manera se pretende hacer énfasis en las estrategias que puedan desarrollar en los docentes una mejora en su pedagogía de enseñanza sin ocasionar secuelas a mediano y a largo plazo en el ámbito académico del estudiante. Asimismo, incentivar la auto conciencia de los efectos nocivos de una mala práctica docente, lo cual puede generar patologías del aprendizaje en el educando.

Esta investigación se justifica teóricamente debido a que sus resultados permitirán caracterizar lo concerniente a la dispedagogia, permitiendo un entendimiento más claro del constructo. También, se justifica metodológicamente puesto que permite brindar pautas en el proceso de investigación sobre la variable en estudio, permitiendo así una mayor comprensión del tema para una futura intervención preventiva.

La presente investigación tiene por objetivo analizar la producción científica y académica sobre la dispedagogia utilizando la metodología de recolección y revisión de artículos científicos. En este orden de ideas, sus objetivos específicos son:

- Conocer las investigaciones realizadas sobre dispedagogia.
- Conocer las investigaciones y avances de estudio en dispedagogia en Latinoamérica y Europa.
- Analizar las conclusiones de las realizadas en Latinoamérica y Europa sobre la dispedagogia.
- Analizar los enfoques utilizados sobre la dispedagogia.

## MARCO TEÓRICO

Uno de los términos utilizados es “iatrogenia”, comúnmente llamado “yatrogenia”, empleado en la medicina, y que sirve para denominar la producción de efectos nocivos derivados de la actuación médica (VVAA, 1996).

Ahora bien, como elemento constitutivo en dicho vocablo el sufijo “-genia” (procedente del griego “genna”, que significa “origen” o “proceso de formación” y que encontramos en palabras como “patogenia”, parte de la patología que estudia cómo se engendran estados morbosos. Por lo que es más que admisible utilizar este afijo en posición y función sufijal como componente de palabras en las que se quiera señalar que algo es causa u origen de algo posterior, causa esta que se sitúa como lexema de la palabra. De todo lo expuesto, se desprende la posibilidad de denominar “dispedagogia” (de “dis-”, “-pedagogía-“y”-genia”) a las secuelas negativas producidas por la dispedagogía (mala pedagogía o pedagogía contraria a la correcta pedagogía), del mismo modo que “yatrogenia” designa a las secuelas negativas de una mala práctica médica y “didactogenia” las secuelas negativas de una mala práctica didáctica (Moreno, 2005).

Así mismo Moreno (2005), señala que el término “didactogenia” es abarcativo e incluye a todo lo que es originado en la enseñanza, particularmente prefiero la palabra “didactopatogenia” para nominar a las influencias negativas producidas por la enseñanza inadecuada. El marco referencial de este trabajo se apoya en la teoría psicoanalítica, y el acento está puesto en la influencia que tiene el educador y las instituciones como generadores de efectos positivos o negativos. Pondré el énfasis en las modificaciones negativas que sufren las estructuras psicológicas de los educandos por la acción de los padres, educadores en general, líderes, la cultura y las instituciones, entre otras múltiples influencias. Todas tienen efectos, y esto es preciso destacarlo, la mayor o menor intensidad depende del terreno disposicional previo y la tramitación que cada individuo le da. No obstante, la influencia masiva o crónica de los factores ubicados

en los desencadenantes actuales pueden adquirir carácter traumático y, de esta manera, desbordar las mejores disposiciones previas (Cukier, 1996, p.228).

Es posible señalar entonces que dispedagogia refiere a las características específicas del daño que una mala praxis pedagógica puede causar en los estudiantes, generando secuelas en el trascurso de sus aprendizajes escolares.

Regularmente estas acciones provocan que el alumno genere una desmotivación tanto como para su aprendizaje y la enseñanza que se le brinda, donde se crea obstáculos que dificultan el desarrollo de sus capacidades, por otra parte, otro de los factores que incide son las acciones negativas por parte del docente que afectan la autoestima del alumno y que pueden conducir a la deserción del sistema educativo.

Según León Trahtemberg (2018), en Perú los índices de educación arrojan un estancamiento en los últimos 20 años. Por lo tanto, el mejorar la calidad educativa debe ser un punto importante para forjar una base sólida y sostenible durante la enseñanza.

El Estado no ha tenido claro qué debe hacerse para enfrentar de manera efectiva los problemas educativos; a todo esto se suma la baja calidad de los maestros peruanos en cuanto a la metodología que emplean al enseñar a sus alumnos, donde cabe recalcar que estos enfoques utilizados repercuten en el alumno de manera negativa, conllevándolos a una realidad donde el estudiante resulta afectado por esta mala práctica de enseñanza, empleada en la mayoría de centros educativos a nivel nacional, tal vez por falta de capacitación o de vocación y ética profesional.

## METODOLOGÍA

### Diseño de investigación

El diseño de investigación es de tipo revisión sistemática de la literatura por medio de buscadores académicos. También se realizó una búsqueda manual en las referencias de los artículos seleccionados.

### Procedimiento

Se realizó la revisión sistemática de la literatura científica sobre dispedagogia con el fin de conocer los resultados de las investigaciones, ya que para plantear nuestra investigación es necesario tener en cuenta los enfoques utilizados para ver la problemática desde diferentes enfoques.

Las estrategias de indagación se iniciaron el 24 de agosto del 2019 utilizando diversas fuentes de búsqueda académica con las siguientes palabras clave: mala enseñanza, pedagogía, dispedagogia, didactogenia, didactopatogenia, buena práctica docente, calidad docente. Las distintas estrategias de búsqueda fueron enfatizando la revisión sistemática de artículos; otro de los procedimientos para detallar las etapas de realización fue recopilar la información de los artículos de importancia en una base de datos con los siguientes ítems: pregunta de investigación, título, autores y año.

### Aspectos éticos

El procedimiento de recolección de información de esta investigación no atenta contra la seguridad de los autores de las investigaciones revisadas.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Para la búsqueda de resultados se hizo un análisis sobre cada investigación encontrada. En total se hallaron 12 investigaciones para sistematizar el tema de interés, es así como la recopilación de la literatura se detalla en la siguiente tabla, distribuida por títulos de las investigaciones, autores y año.

**Tabla 1.** Resultados encontrados de Investigaciones sobre Dispedagogia

TÍTULOS	AUTORES
La dispedagogia en los estudiantes del nivel primario	Abanto, W. (2013)
La dispedagogia	Moreno, O. (2005)
La impericia docente al maltrato al estudiante	Orantes, A, Sevilla

Viene de la pág. 43

Patología de la didactogenia	Cukier, J. (1990)
Verdades sobre la docencia, efectos y consecuencias	Cisternas, C. (2012).
Análisis de las mejores prácticas docentes	Niebla, M. I., García, Jiménez, M.E
La praxis educativa	Castro, E, & Morillo, R.(2009)
Un análisis de las intervenciones docentes en el aula	Harfuch, S, & Foures, C. I. (2003).
Encuesta de Opinión de los Estudiantes sobre la calidad D.	Izquierdo, B. E., Martín, & Fernández, (2012)
Gestión educativa y su relación con la práctica docente	Simón, I. (2013)
Ciencia, conocimiento y didactogenia en la enseñanza	Andrés, J. (2008)
Percepción de la didactogenia en las matemáticas en el rendimiento escolar	Torres, C., & del Carmen, M. (2018).

### Investigaciones y avances sobre dispedagogia en Latinoamérica y Europa

El análisis de nuestra revisión sistemática da como resultado que las investigaciones inician en 1996 en Latinoamérica, en Argentina, con el trabajo de José Cukier, *Didactopatogenia: (Enfermedades generadas por una mala enseñanza)*. A partir de esta investigación, los avances en investigación alrededor de esta temática aumentan, en Latinoamérica se hallan 9 investigaciones y en Europa 3. La investigación más reciente indaga sobre la percepción de la didactogenia en la matemática, en el rendimiento escolar de estudiantes del quinto ciclo de educación básica regular de instituciones educativas públicas y privadas en el año 2018 en el Perú.

**Tabla 2.** Investigaciones y avances de dispedagogia en Latinoamérica y Europa.

País	Investigación	Año	Autor
Argentina	Didactopatogenia: (Enfermedades generadas por la mala enseñanza)	1996	Cukier, J.
Venezuela	De la Impericia docente al maltrato al estudiante: explorando la pedagogía de la obstrucción.	1997	Orantes, A., Sevilla, P. A., Alfaro, M., & Lacayo, S.
México	Un análisis de las intervenciones docentes en el aula	2003	Harfuch, S. A., & Foures, C. I.
México	Análisis de la práctica educativa de los docentes: pensamiento, interacción y reflexión.	2008	García, B., Loredo, J., & Carranza, G.
Bolivia	Ciencia, conocimiento y didactogenia en la enseñanza	2008	Andrés, J.
Venezuela	La praxis educativa: una aproximación a la realidad en el aula	2009	Castro, E., Rosario, P., & Morillo, R.
Perú	La dispedagogia en los estudiantes del nivel primario	2013	Abanto, W.
Perú	Percepción de la didactogenia en la matemática en el rendimiento escolar.	2018	Torres, C., & del Carmen,
México	Análisis de las mejores prácticas docente (didactogenia): El caso de una universidad privada de la ciudad de México.	2017	Niebla, M. I. G., García, M. A. V, Jiménez, M. E., & General, T
España	La dispedagogia	2005	Moreno, O.
España	Algunas causas de la mala práctica docente en lenguas extranjeras.	2008	García, J.

### Porcentaje de investigaciones encontradas en Latinoamérica y Europa

En la tabla podemos observar que las investigaciones encontradas en Europa indican la existencia de un 25 %, así mismo encontramos que el 75 % de investigaciones de dispedagogia se encuentra con mayor influencia en Latinoamérica.

Tabla 3. Porcentajes de investigaciones encontradas

Porcentaje de Investigaciones encontradas en Latinoamérica y Europa		
Europa	3	25%
Latinoamérica	9	75%
Total	12	100%

### Análisis de las conclusiones entre continentes de Latinoamérica y Europa

En la siguiente tabla se sintetizaron las conclusiones de las investigaciones encontradas para Europa y Latinoamérica, las cuales señalan principalmente que en Europa se buscan modelos educativos, mientras en Latinoamérica se propone la toma de conciencia de la enseñanza docente a la vez que se proponen estrategias e instrumentos de evaluación.

Tabla 4. Análisis y puntos en consideración de las conclusiones de investigaciones en Latinoamérica y Europa

CONTINENTE	CONCLUSIONES	ANÁLISIS
EUROPA	Ayudar con nuevos estudios y modelos educativos escolares para mejorar la práctica donde el docente y la motivación por parte del alumno generen una enseñanza bajo estándares y competencias de evaluación de calidad.	En Europa se considera la importancia de desarrollar modelos que mejoren la motivación para prácticas en contextos educativos bajo los estándares de la enseñanza de calidad.

### LATINO-AMÉRICA

Las investigaciones en Latinoamérica sintetizan que la toma de conciencia es muy importante para analizar la enseñanza de los docentes, así mismo el generar estrategias significativas para bridar una educación responsable para no generar consecuencias patológicas en el educando por una inadecuada enseñanza y el rediseñar procedimientos e instrumentos de evaluación para poner en práctica en diferentes contextos institucionales para una reflexión adecuada.

En Latinoamérica las investigaciones resaltan que la toma de conciencia de cada docente es importante, como también la evaluación a través de instrumentos creados para contextos educativos a nivel de Latinoamérica y, así mismo, el análisis que se hace, es el de generar y considerar la autoconciencia y la ética como un gran punto de apoyo del docente al dar una enseñanza.

### Análisis de dispedagogia: investigaciones en el Perú

Las investigaciones presentadas en nuestro país dan énfasis a distintos factores que generan la dispedagogia. En Trujillo, Moreno (2005) se enfoca en dos factores psicológicos (físico y psicológico). De igual forma, la investigación realizada en Arequipa se enfoca en la enseñanza inadecuada que genera una personalidad narcisista del docente hacia el alumno, lo cual se corresponde con la investigación realizada en Argentina por Cukier (1996), Didactopatogenia (Enfermedades por una mala práctica docente).

**Tabla 5.** Análisis de enfoques utilizados de dispedagogia en el Perú

INVESTIGACIONES Y AUTORES	LUGAR Y AÑO	ANÁLISIS
<b>Dispedagogia en los estudiantes de nivel primario</b> <b>Abanto, W. (2013)</b>	Trujillo 2013	La investigación Dispedagogia en los estudiantes de nivel primario nos muestra dos aspectos importantes, los cuales constan de una estructuración de dimensiones físicas y psicológicas; en las físicas encontramos, dolores de cabeza, no dormir por las noches, dolores estomacales, entre otras, y las psicológicas están enfocadas a los comportamientos y actitudes del niño frente a un curso o al docente. Asimismo, indica que está basada en la investigación de Moreno, O. (2005).
<b>Percepción de la didactogenia en la matemática en el rendimiento escolar de estudiantes.</b> <b>Calla, M. (2018)</b>	Arequipa 2018	En la investigación sobre percepción de la didactogenia en la matemática, el objetivo de estudio manifiesta que la personalidad narcisista del docente es nociva para la enseñanza en tanto da énfasis a las características del empoderamiento por encima del estudiante, generando temor en el proceso de la enseñanza. La investigación está basada en los planteamientos de Cukier, J. (1996).

Este trabajo tiene como finalidad dar a conocer distintos planteamientos que se proponen en los estudios hallados estudios, desde el número de investigaciones encontradas hasta los análisis que se hacen en las investigaciones realizadas en nuestro país. En tal sentido, el propósito es propender por el desarrollo de más estudios en torno a este constructo poco conocido, pero a su vez de suma importancia.

El primer objetivo específico tuvo como finalidad determinar el número de investigaciones encontradas para la realización de nuestra revisión sistemática sobre dispedagogia. Para la búsqueda de resultados, se hizo un análisis de cada una de las 12 investigaciones encontradas y, seguidamente, la recopilación literaria se distribuyó en títulos de las investigaciones, autores y años. De estos hallazgos se interpreta que las investigaciones encontradas son escasas; hay una importancia mínima a la contribución y calidad de la enseñanza docente. Por otra parte, aun no se encuentra un estudio amplio sobre el profesionalismo en la enseñanza, cuyo objetivo sea de medir de forma válida y fiable el nivel de una buena práctica profesional (García, 2008). De acuerdo a lo anterior, es necesario que se realicen más investigaciones que generen y aporten a la calidad y la ética profesional docente.

El segundo objetivo específico tuvo como finalidad determinar los avances de las investigaciones en dispedagogia en Latinoamérica y Europa; los resultados permiten determinar que las investigaciones sobre el tema inician en 1996 y finalizan en el año presente 2018, periodo en el que se publican 9 investigaciones en Latinoamérica y 3 en Europa (España). Los estudios encontrados en Latinoamérica y en Europa revelan la necesidad de realizar más investigaciones sobre el tema, puesto que son pocos los trabajos que abordan la temática.

El tercer objetivo apuntaba a determinar el porcentaje de investigaciones hechas en Latinoamérica y Europa sobre Dispedagogia utilizando el método de regla de tres simple para adquirir los puntajes para nuestros porcentajes. En este sentido, de un 100 % (12) de investigaciones encontradas, el 75 % (9 investigaciones) se originan en Latinoamérica y el 25 % en España (3 investigaciones), de lo que se infiere que los resultados son de mayor producción en Latinoamérica; mientras tanto, en España las 3 investigaciones se realizan entre los años 2005 y 2012. Por tanto, se hacen necesarios nuevos estudios que ayuden a concretar qué modelos educativos escolares y familiares producen dispedagogia y qué dispedagogias concretas son producto de

qué acciones dispedagógicas concretas (Moreno, 2005). En definitiva, se concluye que, si bien es cierto que la producción investigativa presenta un mayor porcentaje en Latinoamérica con relación a Europa, es necesario generar más investigaciones.

El cuarto objetivo se centró en analizar y contrastar las conclusiones de diferentes investigaciones tanto en Latinoamérica como en Europa. De este modo, se sistematizaron los resultados a partir de las conclusiones de las investigaciones, las cuales determinan que en Latinoamérica se busca más la toma de conciencia por el educador y generar estrategias e instrumentos como método de evaluación; mientras en Europa se busca el crear modelos que mejoren la motivación para las prácticas en contextos educativos. Ante este panorama es posible señalar que en Latinoamérica existe una falta de conciencia por parte del educador al momento de enseñar, recordemos que no tan sólo el docente es el que enseña si no también la familia y el contexto; entre tanto, en Europa (España) las investigaciones manifiestan la importancia de modelos motivacionales para mejorar las prácticas en contextos educativos, así como también el tema familiar y contextual del desarrollo. Por otra parte, Moreno (2005) menciona que es necesario analizar con más detalle todas esas acciones. Este planteamiento señala la necesidad de nuevos estudios que ayuden a concretar qué modelos educativos escolares y familiares producen dispedagogia y qué dispedagogias son producto de qué acciones dispedagógicas concretas. En las investigaciones halladas en Latinoamérica y Europa es posible encontrar un punto de coincidencia que indica la pertinencia de ver que no sólo el docente es generador de enseñanza, también hay una gran influencia de la familia y el contexto de relación social, los cuales dan lugar a un aprendizaje.

El quinto objetivo se enfocó en analizar las investigaciones realizadas en el Perú, donde sólo se han realizado 2 trabajos investigativos. En el 2013 se investigó la dispedagogia en los estudiantes de nivel primario, donde el enfoque utilizado fue de factores psicológicos y físicos propuesto por

Moreno (2005). Una investigación reciente abordó la percepción de la didactogenia en la matemática en el rendimiento escolar de estudiantes, que enfatiza la enseñanza inadecuada que genera la personalidad narcisista del docente hacia el alumno a partir de los planteamientos de Cuckier (1996); cabe recalcar que dicha investigación se centra más en la dispedagogia por las dimensiones tomadas en cuenta al desarrollar el instrumento. Las investigaciones en el Perú indican que optaron por diferentes enfoques, lo cual da una gama más amplia de lo que implica la dispedagogia o didactogenia en este país. En este orden de ideas, Cuckier (1996) y Moreno (2005) corroboran que la personalidad y el análisis de aspectos físicos como psicológicos son indicadores de presencia de dispedagogías o didactogénias; en definitiva, los estudios referentes a estos temas realizados en el Perú enfatizan en la calidad educativa de una forma ética y consciente.

## CONSIDERACIONES FINALES

- La revisión de la literatura científica da como resultado que existen escasas investigaciones sobre dispedagogía, aunque aclara que este constructo también es conocido como didactogénia o dispatogenia.
- Las investigaciones sobre el tema inician en 1996 y finalizan en el año 2018. Se encontraron 9 investigaciones en Latinoamérica y 3 en Europa (España).
- De acuerdo al porcentaje de investigaciones encontradas, Latinoamérica tiene el mayor porcentaje de investigaciones realizadas (75%). Aunque se tenga el mayor porcentaje de investigaciones realizadas en este continente, en realidad son pocas, por lo que se necesita una mayor amplitud de estudios para el mejor entendimiento del constructo.
- Con respecto al análisis de investigaciones latinoamericanas y europeas, en la sistematización de las conclusiones finales se

pudo encontrar que existen puntos de encuentro en cuanto a la pertinencia de reconocer que no sólo los docentes son generadores de enseñanza, sino que también hay una gran influencia de la familia y el contexto de relación social, el cual permite un aprendizaje.

- Con respecto al análisis de investigaciones realizadas en el Perú, este arroja nuevas luces sobre aspectos poco conocidos como la dispedagogía. El establecer en el profesional la ética y la autoconsciencia son aportes que se deben tener muy en cuenta por parte del educador o de quien ejerce este rol; así mismo el investigar con diferentes enfoques indica que las nuevas propuestas desarrolladas por estas investigaciones realizan aportes significativos, que más adelante contribuirán a generar nuevas propuestas para fortalecer de manera más holística la educación en nuestro país.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abanto, W. (2013). *Dispedagogia en los estudiantes de nivel primario* (Tesis Doctoral). Universidad César Vallejo, Trujillo, Perú.
- Calla, M. (2018). *Percepción de la didactogenia en la matemática en el rendimiento escolar de estudiantes del quinto ciclo de educación básica regular de instituciones educativas públicas y privadas de Arequipa, 2017*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Católica San Pablo, Arequipa, Perú.
- Castro, E., Peley, R. & Morillo, R. (2009). La praxis educativa: Una aproximación a la realidad en el aula. *Revista Venezolana de Gerencia*, 14(45), pp. 125-143. Recuperado de [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1315-99842009000100009&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1315-99842009000100009&script=sci_arttext&tlng=en)
- Cukier, J. (1996). Didactopatogenia (Enfermedades generadas por la mala enseñanza). *Revista de Psicología*, 14(2), pp. 225-244. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4625448>
- Escalera, B., Reíllo, A., Torrado, G. & Peña, A. (2012). Encuesta de opinión de los estudiantes sobre la calidad docente de las prácticas de Farmacia Clínica. En *Jornadas Redes de Investigación en Docencia Universitaria*, pp. 810-819. Recuperado de <https://web.ua.es/es/ice/jornadas-redes-2012/documentos/posters/244102.pdf>
- Fardella, C. (2012). Verdades sobre la docencia, efectos y consecuencias subjetivas de la evaluación docente en Chile. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 21(1), pp. 209-227. Recuperado de <https://revistateoria.uchile.cl/index.php/RDP/article/view/19996>
- García, J., Loredó, E. & Carranza, G. (2008). Análisis de la práctica educativa de los docentes: pensamiento, interacción y reflexión. *Revista electrónica de investigación educativa*, 10(SPE), pp. 1-15. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-40412008000300006%20Versi%C3%B3n%20On-line%20ISSN%2016](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412008000300006%20Versi%C3%B3n%20On-line%20ISSN%2016)
- Gutiérrez, M., Villareal, M. & Espinosa, M. (2017). Análisis de las mejores prácticas docentes (didactogenia): El caso de una Universidad Privada de México. En Congreso Nacional de Investigación Educativa. Recuperado de <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/0833.pdf>
- Harfuch, S. & Foures, C. (2003). Un análisis de las intervenciones docentes en el aula. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 33(4), pp. 155-164. Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/270/27033406/>
- Mora, G. (2017). *Programa de habilidades cognitivas para mejorar la comprensión lectora en niños con dificultades de comprensión del cuarto grado de primaria en una institución educativa del distrito de San Martín de Porres, 2016*. (Tesis Para optar para el grado de Magister). Universidad César Vallejo, Lima, Perú.



Moreno, F. (2005). La Dispedagogia. *Revista de Ciències de l'Educació*. 24(3) pp 55-68. España: Universitat Terraconensis.

Orantes, A. (s.f.). De la impericia docente al maltrato al estudiante: Explorando la pedagogía de la obs-trucción. En *Quaderns digitals.net*. Recuperado de [http://www.quadernsdigitals.net/datos/hemeroteca/r\\_1/nr\\_774/a\\_10474/10474.pdf](http://www.quadernsdigitals.net/datos/hemeroteca/r_1/nr_774/a_10474/10474.pdf)

Pavié, A. (2005). La desintegración de los discursos culturales: el caso de la lengua Mapuche. *Revista de Ciències de l'Educació*, 24(3), pp. 87-96.

Saliba, C., Rodolfo, J., Adas, M., Araújo, P. & Saliba, T. (2012). La relación entre la calidad de la enseñanza y la mala práctica odontológica: relato de caso clínico. *Revista Ciencias de la Salud*, 11(1), pp. 121-128. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/562/56226330007.pdf>

Yábar, I. (2013). *La gestión educativa y su relación con la práctica docente en la Institución Educativa Privada Santa Isabel de Hungría de la ciudad de Lima-Cercado* (Tesis para optar el grado académico de Magíster). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.

## COMPUESTO SÓLIDO DE PVH COMO FUENTE DE PROTEÍNA PARA ALIMENTACIÓN DE GANADO BOVINO

**Gustavo Adolfo Garzón Mora<sup>1</sup>**

Instituto de Educación Técnica Profesional de Roldanillo, Valle, Colombia  
gagarzonmora\_docente@intep.edu.co

**Óscar Eduardo Giraldo Alcalde**

Instituto de Educación Técnica Profesional de Roldanillo, Valle, Colombia  
oegiraldo\_docente@intep.edu.co

**Juan Camilo Gamboa Estacio**

Instituto de Educación Técnica Profesional de Roldanillo, Valle, Colombia  
jcgamboa\_docente@intep.edu.co

**Rubén Darío Girón**

Instituto de Educación Técnica Profesional de Roldanillo, Valle, Colombia  
ruben.giron@levan.com

**Recibido/Received: 29/09/2020**

**Aceptado/Accepted: 03/10/2020**

### RESUMEN

El compuesto sólido de PVH es un subproducto que se obtiene después del proceso de escurrido de la proteína vegetal hidrolizada; este subproducto contiene proteína, grasa y otros componentes que pueden ser beneficiosos para la nutrición animal; al incorporar el compuesto sólido de PVH en el ganado de engorde en etapas de levante y ceba se busca establecer cuáles son sus bondades nutricionales, que se puedan ver reflejadas en la ganancia de peso, mejora en la condición corporal y salud de los animales.

Para esto se tomaron dos grupos de trabajo (tratamiento y control) a los cuales se les realizó una suplementación nutricional; la única y real diferencia entre los dos grupos fue la incorporación del compuesto sólido de PVH en la dieta del grupo tratamiento, pero los dos grupos recibieron una suplementación con una proteína promedio entre 14% y 16% a ración de suplementación de 900 gramos por animal.

El proyecto tuvo una duración de 145 días calendario, en los cuales recibieron la suplementación por animal, donde cada 7 días eran sometidos a control de peso, estableciendo y comparando las diferencias

---

<sup>1</sup> Autor para correspondencia/ Corresponding autor: Gustavo Adolfo Garzón Mora. Unidad de Ciencias Ambientales y Agropecuarias UCAYA, Instituto de Educación Técnica Profesional de Roldanillo Valle-INTEP. Carrera 7ma # 10-20. Roldanillo-Valle del Cauca-Colombia.

Sugerencia de cita/ Suggested citation: Garzón-Mora, G.A., Giraldo Alcalde, O.E. y Gamboa-Estacio, J.C. y Girón, R.D. (2020). Compuesto sólido de PVH como fuente de proteína para alimentación de ganado bovino. *Revista ACTITUD*, 17(1), pág. 50-57.

dentro de una alimentación normal y una dieta con compuesto sólido de PVH.

El resultado obtenido dentro de los dos grupos fue favorable para el compuesto sólido de PVH; la ganancia de peso del grupo tratamiento superó en 5 kilogramos mensuales al grupo control, para un total de más de 25 kg en todo el tiempo de duración del proyecto de investigación promedio por animal.

Gracias al estudio se puede dar un parte positivo en la utilización del compuesto sólido de PVH en la nutrición de ganado de engorde estableciendo que este subproducto fue altamente aceptado por los animales y no presentaron inconvenientes de salud que puedan interferir en la conversión alimenticia.

#### **PALABRAS CLAVE**

Compuesto sólido de PVH, ganancia de peso, suplementación, condición corporal.

#### **ABSTRACT**

The solid compound of PVH is a by-product that is obtained after the draining process of the hydrolyzed vegetable protein; This by-product contains protein, fat and other components that can be beneficial for animal nutrition; When incorporating the solid compound of PVH in fattening cattle in stages of raising and fattening, it seeks to establish what its nutritional benefits are, which can be seen reflected in weight gain, improvement in body condition, animal health.

For this, two work groups were taken (treatment and control), which underwent nutritional supplementation; the location and real difference between the two groups was the incorporation of the solid compound of PVH in the diet of the treatment group, but the two groups received a supplementation with an average protein between 14% and 16% at a supplementation ration of 900 grams per animal.

The project lasted 145 calendar days, in which they received the supplementation per animal and every 7 days, were subjected to weight control, establishing and comparing the differences within a normal feeding and a diet with solid compound of PVH.

The result obtained within the two groups was favorable for the solid compound of PVH; The weight gain of the treatment group exceeded the control group by 5 kilograms per month for a total of more than 25 kg in entire duration of the average research project per animal.

Thanks to the study, we can give a positive part to the use of the solid compound of HPV in the nutrition of fattening cattle, establishing that this by-product was highly accepted by animals and did not present any health problems that could interfere with feed conversion.

#### **KEYWORDS**

Solid compound of PVH, weight gain, supplementation, body condition.

#### **INTRODUCCIÓN**

En el presente artículo los autores hablan sobre la importancia del desarrollo del campo en la economía colombiana, el rol del productor ganadero al momento de supervisar los parámetros zootécnicos con el fin de suplir los requerimientos nutricionales del ganado bovino basado en el buen manejo de los diferentes sistemas de producción ganadero, las bondades de las diferentes pasturas y subproductos para la alimentación animal.

La ganadería de carne en Colombia, como lo expresa Mahecha (2002), es vital para la economía del país, ya que es una actividad considerada como un renglón socioeconómico de gran importancia para el desarrollo del campo, que ha sido ampliamente criticada por su baja en rendimientos a nivel productivo e impactos negativos ambientales. Además, este sector, caracterizado por la generación

de empleo e impulso al desarrollo social y con una representativa contribución al Producto Interno Bruto –PIB- nacional y agropecuario, carece de políticas agrarias claras y precisas, que busquen orientar el adecuado desempeño del sector ganadero.

La alimentación del ganado bovino se convirtió en un eslabón importante al momento de determinar la rentabilidad de un hato, no sólo por la necesidad de cubrir los requerimientos nutricionales que tienen los bovinos, sino también por los costos de estas materias primas. Dentro del segmento de la nutrición, un predio pecuario se debe enfocar en un mejoramiento continuo de las condiciones de los animales, que satisfaga sus requerimientos nutricionales tanto en calidad como en cantidad, esto puede generar un buen desempeño, lo cual se evidencia en los parámetros zootécnicos productivos y reproductivos. Hoyos (2007), de acuerdo con Afanador (1996), plantea que algunas de las principales problemáticas en los sistemas de producción colombianos son: la estacionalidad de la producción de forrajes, el uso inapropiado del recurso genético, los bajos planos nutricionales y de alimentación animal, la degradación de praderas, los problemas de salud animal y la baja calidad de los productos, aspectos a los que se suma la ineficiencia en los procesos de transformación, de gestión empresarial y plan de acción en fincas, empresas ganaderas, centros de investigación y microrregiones.

La producción ganadera en Colombia tiene como base principal de alimentación los forrajes, estos constituidos por gramíneas y leguminosas; la diversidad de suelos, topografía, clima, y posición latitudinal hacen que este país presente diferencias en los forrajes en cuanto a su calidad composicional y nutricional, generando alternativas de alimentación predominante en los diferentes sistemas de producción, tecnificados o no, ya que constituyen la fuente más económica para satisfacer el consumo voluntario de los rumiantes y son necesarios para garantizar su adecuada fisiología ruminal. (Portillo et al., 2019). Dentro de este ecosistema ruminal, las proteínas adicionales en la dieta juegan un papel importante en el ganado bovino, estas se

deben suministrar en las cantidades requeridas diariamente por el animal, de acuerdo con su estado fisiológico y su tamaño, sin sobrepasar esos requerimientos nutricionales (Arreaza, 2015).

Como lo expresa Levapan (2020), el compuesto sólido de PVH es un subproducto con altos contenidos proteína, grasa y otros componentes que, al ser incorporado a una dieta a base de gramíneas y leguminosas, puede ser beneficioso para la nutrición del ganado de engorde.

### **Compuesto sólido de PVH**

Este producto es el resultante de la extracción de la proteína vegetal hidrolizada líquida, recibida por medio del proceso de hidrólisis ácida de maíz, soya y levadura. Tiene color negro y olor particular del producto; presenta características específicas como: altos contenidos de proteína y grasa, altamente palatable; su composición nutricional es: 42.31 % sólidos; 4.22 % N<sub>2</sub>; 29.16 % proteína; 19.77% grasa (Levapan, 2020). Se proyecta suministrar este producto al ganado de engorde en un alimento balanceado con gramíneas y leguminosas en diferentes dosis según su peso.



*Figura 1:* Presentación del compuesto sólido de PVH

Mientras en la administración de las empresas ganaderas para carne no se tengan en cuenta los principios fundamentales de la economía, entre los cuales se encuentran genética, nutrición, fisiología, medicina veterinaria, además de las prácticas adecuadas en la cría y el manejo de los animales,

estas compañías estarán lejos de lograr la meta de disminuir los precios por cabeza usando la estrategia de aumentar la productividad, es decir, producir más animales para sacrificio con menos tierras y menos cabeza de inventario (Téllez, et al, 1996).

## **METODOLOGÍA**

Se seleccionan 10 terneros los cuales se encuentran en etapa de levante y ceba, esta selección se realiza con base a un chequeo médico donde se evalúa que cada unidad biológica no presente ninguna enfermedad o patología, que conlleve a su no inclusión en el proyecto, además se evalúa la condición corporal. La distribución de los terneros será completamente a alzar, siendo cada animal una unidad experimental diferente, estos animales son identificados con un color respectivo dependiendo al grupo al que pertenezca (control y tratamiento).

La duración de este proyecto será alrededor de 145 días, este tiempo está sometido a la aceptación y palatabilidad del producto por parte de los terneros. Durante este tiempo a los animales se les evaluará la ganancia de peso que obtengan y se les realizarán pruebas sanguíneas de rutina (cuadro hemático, perfil renal, perfil hepático).

### **Tratamiento**

La dosis de compuesto sólido de PVH dependerá de los requerimientos nutricionales del animal y del alimento proporcionado. Esto será suministrado diariamente y los animales tendrán disposición constante del alimento. La ración suministrada será modificada dependiendo de la ganancia de peso semanal que presenten los terneros.

Se realizarán 22 pesajes durante los 145 días a todas las unidades experimentales, en el cual se evaluará la ganancia de peso y la condición corporal (subjectividad) semanal. En los primeros 3 pesajes se determinará la ganancia de peso en condiciones normales sin suplementación y en los 2 pesajes finales se pretende calcular el aumento

de peso y la sostenibilidad de los terneros una vez terminado el suministro del suplemento.



*Figura 2.* Pesaje de terneros

Se tomará una (1) muestra de sangre por animal, donde se evaluará hemograma (glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas), perfil hepático (alanina aminotransferasa (ALT), aspartato aminotransferasa (AST), fosfatasa alcalina (FA), perfil renal (BUN, creatinina). Estas muestras serán para el grupo tratamiento y grupo control, con el fin de establecer el estado fisiológico de los animales antes de iniciar el proyecto.

### **Características de la suplementación**

La dieta suministrada a las unidades experimentales de la investigación cubre los requerimientos necesarios para su etapa productiva y la cantidad de alimento suministrado dependerá de la ganancia de peso que presenten. Esta ración será modificada semanalmente dependiendo de la ganancia de peso que tenga cada animal.

Para determinar las materias primas con las cuales se va a realizar la suplementación, se realizó un análisis bromatológico de los forrajes disponibles en el predio, teniendo en cuenta la oferta forrajera durante toda la investigación. La selección de los forrajes se realizó con base al contenido de proteína, materia seca y fibra cruda disponible, además de la rotación y disposición

**Tabla 1.** Suplementación grupo control

SUPLEMENTACIÓN GRUPO CONTROL		
Materia prima	Aporte proteína%	Aporte en gr/ kg peso
Maíz	4	0,4
Matarratón	9	0,66
Levadura	1	0,01
Fósforo	0	0,01
Azufre	0	0,02

### Metodología de la suplementación

Se enfocó en una suplementación proteica alrededor del 14 al 16 %. En el caso del grupo tratamiento el 50% de esta suplementación sería aportada por parte del compuesto sólido de PVH y el restante lo aportarían las materias primas frescas (forrajes). En el caso del grupo control el 100% de la suplementación sería aportada por las materias primas frescas. Para esto se planteó que los requerimientos nutricionales serían de 4,66 gr/ kg de peso vivo; dado que, para un animal de 100 kg, su requerimiento sería de 466 gr/ día con una fuente proteica del 14% (NRC, 2001).

### Suplementación para el grupo tratamiento

Las materias primas utilizadas serán: maíz, matarratón, compuesto sólido de PVH, fosfato monobicalcico, flor de azufre, levadura y adicionales (aceite de palma y pared celular). Con lo cual se pretende dar un porcentaje de proteína cruda aproximadamente del 14 %.

**Tabla 2.** Suplementación grupo de tratamiento

SUPLEMENTACIÓN GRUPO TRATAMIENTO		
Materia prima	Aporte de proteína %	Aporte en gr/ kg peso
Compuesto Sólido PVH	7	0,5
Maíz	3	0,32
Matarratón	5	0,12
Levadura	1	0,01
Fosforo	0	0,01
Azufre	0	0,02

### Suplementación para el grupo control

Las materias primas utilizadas para este grupo serán: maíz, matarratón, fosfato monobicalcico, flor de azufre, levadura, aceite de palma y pared celular, con esta suplementación se garantiza que se brinda el 14% de proteína cruda.

### Variables evaluadas

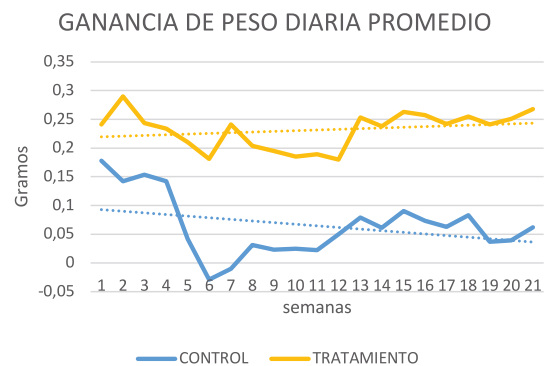
Es un modelo completamente al azar, donde los animales representan una unidad experimental independiente cada una de la otra; las variables de medición son: consumo del compuesto sólido de PVH (palatabilidad), ganancia total de peso, ganancia diaria de peso y condición corporal.

## RESULTADOS

Para el análisis de los resultados se tienen en cuenta las variables evaluadas, catalogadas de la siguiente manera:

### Ganancia de peso diaria promedio

Los animales objeto de estudio presentaban el mismo tipo de alimentación, se encontraban en iguales condiciones nutricionales, ambientales, de suplementación y de pastoreo. Por lo que se plantea una suplementación proteica alrededor del 14 al 16%, la cual contaba con las mismas materias primas; la única variación es en el grupo tratamiento, en el cual se incorporó el compuesto sólido de PVH como fuente proteica para obtener una suplementación del 14 % al 16 % de proteína.

**Figura 3.** Ganancia de peso diaria.

La ganancia de peso diaria obtenida en el grupo tratamiento fue de 231 gr/ promedio/ día y en el grupo control con el mismo tipo de suplementación obtuvo una ganancia de 64gr/ promedio/ día, lo cual refleja que los animales del grupo tratamiento mes a mes tienen una ganancia promedio de 5.000 gr más en comparación con los animales que no están suplementados con el compuesto de PVH.

**Tabla 3.** Promedio de ganancia de peso para los dos grupos de investigación

Semana	Grupo Tratamiento	Grupo Control
	Promedio GDP	Promedio GDP
1	0,241	0,178
2	0,290	0,142
3	0,244	0,154
4	0,234	0,142
5	0,210	0,042
6	0,181	-0,029
7	0,241	-0,010
8	0,204	0,031
9	0,195	0,023
10	0,185	0,025
11	0,189	0,022
12	0,180	0,050
13	0,253	0,079
14	0,238	0,061
15	0,263	0,090
16	0,257	0,073
17	0,242	0,063
18	0,255	0,083
19	0,241	0,037
20	0,251	0,039
21	0,268	0,062

La ganancia de peso para el grupo tratamiento fue constante durante toda la investigación, la cual fue superior a 24 kg en todo el proyecto, en cada una de las unidades experimentales, además se observó una mejora en la condición corporal de los mismos, que puede conllevar a que los animales estén en mejores condiciones sanitarias y de salud.

En las semanas 20 y 21 se realizó el pesaje de las unidades experimentales. Durante estas dos semanas los animales no recibieron suplementación, con lo cual se evidenció una ganancia de peso por parte del grupo tratamiento; es probable que la suplementación brindada en este grupo tenga un potencial nutricional mucho más alto, al ser el compuesto sólido de PVH, un derivado de una hidrólisis, lo cual puede conllevar a una mejor asimilación de nutrientes por parte del animal, en comparación al grupo control.

**Tabla 4.** Promedio de ganancia de peso para los dos grupos de investigación

**GANANCIA DE PESO TOTAL GRUPO TRATAMIENTO**

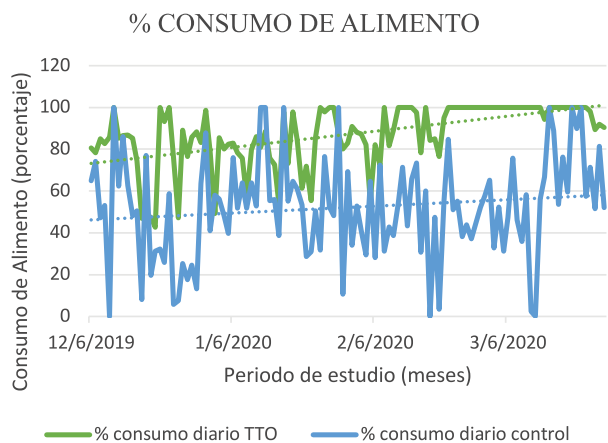
ID animal	Peso inicial	Peso final	Ganancia total kg
39-8	175	233	58
43-9	150	205	55
53-9	117	134	17
52-9	121	190	69
54-9	73	97	24
59-9	60	87	27
57-9	86	123	37
58-9	83	108	25

**GANANCIA DE PESO TOTAL GRUPO CONTROL**

ID animal	Peso inicial	Peso final	Ganancia total kg
56-9	78	88	10
01-7	101	109	8

Las dietas formuladas para los dos grupos se enfocaron en suplir un aporte proteico, la cual normalmente es obtenida del forraje al momento del pastoreo. Estos forrajes muchas veces no suplen los requerimientos básicos nutricionales para obtener una ganancia de peso adicional y sólo se obtiene una ganancia de peso básica o se enfoca en el mantenimiento día a día del animal. Consumo de alimento.

## Consumo de alimento



Desde el inicio de la investigación se observa la palatabilidad y aceptación del suplemento con el compuesto sólido de PVH por parte del grupo tratamiento, evidenciando un mayor consumo diario de alimento representado de la ración suministrada en porcentaje durante los 145 días de la investigación, comparado con el grupo control, el cual no presentó una suplementación y palatabilidad a la dieta con las materias primas frescas, muchas veces rechazando el producto o reduciendo su consumo de la dieta formulada.

## DISCUSIÓN

Para la caracterización del análisis estadístico se tuvo en cuenta el análisis de varianza para cada uno de los resultados obtenidos, los cuales no arrojaron unas diferencias significativas estadísticamente que puedan ser renombradas; puesto que cada uno de los animales del proyecto tiene un índice de crecimiento completamente distinto, edades y pesos, se tomaron como una unidad experimental independiente.

El análisis de varianza para el grupo tratamiento con respecto al grupo control indicó que solamente existió diferencia estadísticamente significativa ( $p$ -value < 0,05) en la característica de ganancia de peso, por lo tanto, esta no es una característica que considerar para conclusiones finales y se tiene

presente en su totalidad el análisis zootécnico de los animales del proyecto.

## CONCLUSIONES

El estudio permitió establecer las ganancias significativas de peso entre los dos grupos experimentales, debido al suministro del compuesto sólido de PVH, mejorando la palatabilidad, la aceptación y el consumo por parte de los animales.

La ganancia de peso obtenida por parte del grupo tratamiento fue superior al del grupo control, a pesar de que la condición medio ambiental no cubría las necesidades básicas nutricionales de un día. El grupo control presentó una ganancia de peso con el suministro proteico por parte de los forrajes, la cual no fue significativa, ya que la suplementación que tenían estos animales no contaba con la presencia del compuesto sólido de PVH.

Los animales no presentaron ningún inconveniente a nivel digestivo con el suministro de compuesto sólido de PVH, debido a que uno de los componentes es el carbono, ya que es considerado un atrapante de sustancias tóxicas y barrador de nutrientes, reduciendo la absorción por parte de las vellosidades intestinales, afectando la conversión alimenticia.

Durante el proyecto los animales suplementados con el compuesto sólido de PVH no presentaron ninguna enfermedad de tipo respiratorio, digestivo y cutáneo que pudiera ocasionar atraso en el crecimiento de los animales.

Los terneros presentaron un buen desempeño y desarrollo corporal, teniendo en cuenta que estos estaban en época post destete, lo cual puede ocasionar apatía, disminución del consumo de alimentos y baja conversión alimenticia.

Los animales suplementados con el compuesto sólido de PVH mostraron mayor interés y generaron una competencia alimenticia para obtención de su ración diaria.



Se establece que el compuesto sólido de PVH tiene bondades nutricionales, el cual puede ser incorporado en las diferentes dietas de los bovinos, con independencia de su raza o enfoque productivo, lo que puede generar una disminución en los costos de producción del sistema de producción.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arreaza, J.C. (2015). Las proteínas son nutrientes esenciales para el ganado bovino, así como para ovinos y caprinos. Recuperado de <https://www.agronegocios.co/ganaderia/proteinas-son-nutrientes-esenciales-2621166>
- Compañía Nacional de Levaduras-LEVAPAN S.A. (2019). Líneas proteínas vegetales hidrolizadas. Recuperado de <https://www.levapan.com/sabores-soluciones/proteinas-vegetales/>.
- Afanador T., G. (1996). Plan de modernización tecnológica de la ganadería bovina colombiana: nutrición y alimentación de bovinos en el trópico bajo colombiano. *Revista Corpoica*, 1(1), 52-54. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4499/449953017009>
- Hoyos, H. (2007). I Seminario Internacional Alimentación y Suplementación de ganado para producción de carne y leche. Medellín-Colombia: Colanta. Recuperado de <http://www.fao.org/3a1564s/a1564s03.pdf>
- NRC. (2001). *Nutrient Requirements of Dairy Cattle (7th ed.)*. Washington, D. C.: National Academy Press.
- Téllez, G. (1996). Sistema de producción pecuario. Bogotá: Mc Graw-Hill Latinoamérica S.A.
- Portillo-López, P.A., Meneses-Buitrago, D.H., Morales-Montero, S.P., Cadena-Guerrero, M.M., & Castro-Rincón, . (2019). Evaluación y selección de especies forrajeras de gramíneas y leguminosas en Nariño, Colombia. *Pastos y Forrajes*, 42(2), 93-103. Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03942019000200093&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03942019000200093&lng=es&tlng=es).
- Mahecha, L., Gallego, L.A., & Peláez, F. (2002). Situación actual de la ganadería de carne en Colombia y alternativas para impulsar su competitividad y sostenibilidad. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 15, 213-225.

## DIRECTRICES PARA LOS AUTORES

### I. TIPOS DE ARTÍCULOS

La Revista ACTITUD, que edita la Facultad de Ciencias Sociales & Humanas invita a investigadores, docentes, directivos y profesionales en las diversas áreas del conocimiento para que presenten sus contribuciones o trabajos inéditos para su publicación. Los artículos deben ser inéditos, digitados en Word con interlineado a 1,5, con fuente Times New Roman de 12 puntos. Deben incluir el título, resumen y palabras clave en español e inglés.

El resumen debe ser analítico, de máximo 200 palabras. Deberá especificar el objetivo de la investigación, la metodología, el tamaño de la muestra, las estrategias o instrumentos para recolectar la información y los principales resultados encontrados. En el caso de los artículos que no sean resultado de investigación, el resumen debe, del mismo modo, expresar clara y sucintamente el objetivo del artículo, los principales supuestos de los que parte, los argumentos que utiliza como soporte y la tesis que lo estructura. Cuando sean necesarias las notas al pie de página, serán en letra Times New Roman de 10 puntos. Los artículos pueden ser escritos en cualquier idioma y podrán corresponder en su estructura con los siguientes tipos de texto:

- a. Artículo de investigación científica y tecnológica. Documento que presenta, de manera detallada, los resultados originales de proyectos terminados de investigación. La estructura contiene seis partes importantes: introducción, metodología, resultados, discusión, conclusiones y referencias.
- b. Artículo de reflexión derivada de investigación. Documento que presenta resultados de investigación terminada desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del autor, sobre un tema específico, recurriendo a fuentes originales (información obtenida mediante entrevistas, encuestas, con los informantes del estudio). Su estructura típica es: introducción, desarrollo, conclusiones y referencias.
- c. Artículo de revisión o estado del arte. Documento que presenta la organización, la integración y la evaluación de una serie de investigaciones realizadas en torno a un área o problema específico. Su propósito es comunicar a la comunidad científica el estado actual de la investigación en torno a dicho asunto. Se caracteriza por presentar una cuidadosa revisión bibliográfica de por lo menos 40 referencias. Su estructura suele ser: introducción, metodología, resultados, discusión, conclusiones y referencias.
- d. Artículo teórico. Presenta los resultados de un análisis minucioso de las estructuras interna y externa de una teoría o de varios de sus conceptos. Su objetivo es cualificar los fundamentos teóricos de la disciplina.
- e. Reporte de caso. Documento que presenta los resultados de un estudio sobre una situación particular con el fin de dar a conocer las experiencias técnicas y metodológicas consideradas en un caso específico. Incluye una revisión sistemática de la literatura sobre casos similares.
- f. Cartas al editor. Posiciones críticas, analíticas o interpretativas sobre los documentos publicados en la revista, que a juicio del Comité editorial constituyen un aporte importante a la

discusión del tema por parte de la comunidad científica de referencia.

g. Documento de reflexión no derivado de investigación, opinión libre, ensayo. Corresponde a un ejercicio de análisis, una interpretación o una crítica frente a un tema específico, con una tesis que se demuestre argumentativamente y presentando unas conclusiones. Exige una mezcla de rigor teórico, conceptual y adecuada expresión estética.

h. Reseña bibliográfica. Un artículo que presenta una obra de la literatura científica de tal forma que el lector tenga un acercamiento al texto a través de los ojos del articulista. En general, se espera que presente inicialmente la obra: su autor, su editorial, el año de su edición, entre otros y que presente sus apartes, así como las impresiones que deja su lectura.

## II. MANUAL PARA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS

### 1. Formato general del documento

- Las márgenes utilizadas serán: superior e inferior: 2.5 cm; letra Times New Roman, 12 puntos; texto a espacio y medio, justificado, excepto en tablas y figuras. Sangría a 0,7 cm. en todos los párrafos. Las tablas no tienen líneas separando las celdas y deben estar identificadas con su respectivo título y fuente. Proceder igual con las figuras.

- Especificar como nota de pie de página inicial:

Los datos centrales del curriculum vitae del autor o autores, es decir, incluir títulos académicos, la filiación institucional, grupo de investigación al que pertenece y el correo electrónico;

La naturaleza del artículo, es decir, la tipología del mismo conforme a la descripción realizada anteriormente.

- Escribir su artículo con una extensión máxima de 20 hojas (folios o cuartillas tamaño carta), el cual debe responder a las siguientes condiciones:

Un breve resumen del trabajo en español y en inglés que no sobrepase las 200 palabras.

Palabras claves. Entre cuatro y seis palabras (en español e inglés) que identifiquen las principales temáticas abordadas.

Todas las figuras (entiéndase por gráficos, mapas, ilustraciones y fotografías) deben ser suministradas en una resolución mínima de 266 dpi en formato jpg o gif. Se recomienda su envío en escala de grises. Todas deben enumerarse consecutivamente según lo refiere las Normas APA e indicar con claridad la(s) fuente(s) correspondiente(s).

No se admiten tablas en formato de imagen.

- Las normas en que deben suministrarse los trabajos son las Normas APA, esto implica que el uso de notas de pie de página es restringido para aclaraciones, comentarios, discusiones, envíos por parte del autor, en síntesis, se deben emplear para facilitar la comprensión de la lectura; esto implica que deben aparecer numeradas en orden consecutivo y en la página correspondiente.
- Las referencias bibliográficas deben ir al final del documento.

### 2. Política de detección de plagio

Cada artículo remitido a la Revista ACTITUD será revisado para verificar la originalidad del mismo, esto es, que no haya sido publicado anteriormente o que no atente contra los derechos de autor.

### 3. Ética de la publicación

El Comité Editorial, en virtud de la transparencia en los procesos, velará por la confidencialidad de la

información que se recibe y la calidad académica de la revista. Se consideran causales de rechazo: el plagio, la adulteración, el invento o la falsificación de datos del contenido y del autor, artículos que no sean inéditos y originales, artículos que hayan sido publicados en otro idioma. En ningún caso, la dirección de la revista exigirá al autor la citación de la misma ni publicará artículos con conflicto de intereses. Si una vez publicado el artículo:

- a. El autor descubre errores de fondo que atenten contra la calidad o científicidad, podrá solicitar su retiro o corrección.
- b. Si un tercero detecta el error, es obligación del autor retractarse de inmediato y se procederá al retiro o corrección pública.

### **III. ENTREGA DE TRABAJOS**

Entregar original del artículo en soporte digital en formato Word, en la Decanatura de la Facultad de Ciencias Sociales & Humanas de la UNIAJC, correo electrónico: [revistaactitud@admon.uniajc.edu.co](mailto:revistaactitud@admon.uniajc.edu.co)