



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
**PASCUAL BRAVO**®

**Acreditados en Alta Calidad**

# MEMORIAS

## 12<sup>o</sup> SIMPOSIO INTERNACIONAL<sup>®</sup> de diseño SOSTENIBLE

Experiencias de diseño sostenible, multi, inter y transdisciplinares

*Evento presencial y virtual*

Octubre 25, 26 y 27 de 2023

Versión 12

Medellín, Colombia

© Institución Universitaria Pascual Bravo

Facultad de Producción y Diseño

Grupo de investigación ÍCONO

Código ISSN 2357-4216

Compiladores:

Mg. Carlos Alberto Lopera Quiroz

Director Grupo de Investigación Icono

Mg. Hernán Darío Castaño Castrillón

Docente Ocasional. I.U. Pascual Bravo

Diagramación:

Manuela Gutiérrez. Mesa de Apoyo

Paola Gutiérrez. Mesa de Apoyo

Facultad de Producción y Diseño

Medellín, Colombia. Noviembre, 2023

PBX (+57 4) 448 0520 ext. 1100

Dirección: Calle 73 No. 73A - 226, Medellín, Colombia.

### Comité Académico

Mg. Lina María Ortiz Quimbay.

Decana – Facultad de Producción y Diseño

Mg. Omar Darío Lopera Quiroz.

Líder de Programa

Mg. María Patricia Lopera Calle

Gestora Simposio Internacional de Diseño Sostenible

Mg. Diomar Elena Calderon Riaño

Mg. Diego Alejandro Agudelo Ospina. Docente. Ocasional

Mg. Juan David Henao Santa. Docente de Carrera

Mg. Francisco Fernando Gallego Escobar. Docente Ocasional.

Web: <http://www.pascualbravo.edu.co>

Web del simposio <http://simposio.pascualbravo.edu.co/>

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y contenidos de los resúmenes publicados en el libro Memorias Simposio Internacional de Diseño Sostenible Versión 12 son de responsabilidad exclusiva de los autores

## CONTENIDO

	pág.
Presentación	5
1. Etiquetas para no etiquetar: estrategia de observación para la identificación de los estereotipos de género en las instituciones de educación superior	8
2. Ecoeficiencia en el desarrollo de productos sostenibles en la región insular de Colombia	18
3. Rediseño de un sistema de secado de café por medio de quema de carbón a uno solar fotovoltaico	27
4. Creatividad y conocimiento: la especialización en intervención creativa (colegiatura colombiana)	34
5. Innovación frugal y futuro sostenible: explorando las intersecciones entre frugalidad y sostenibilidad	45
6. Nopal como fuente de materia prima para morteros especiales de uso en diseño	54
7. “La Parla Orgánica” propuesta de narrativa cultural transmedia para los mercados orgánicos y comunitarios de Cali	61
8. Interconexión: un llamado a la transformación a través de la interdisciplina y la sostenibilidad	69
9. Inteligencia artificial y creatividad artística: convergencia y sostenibilidad	78
10. Socialización de una experiencia para la co-creación: un estudio de caso	86
11. Memorias de la gráfica popular y la rotulación manual en la zona centro - norte de Medellín	94
12. Aprovechamiento sostenible de residuos de la industria metalmeccánica en el sector de la construcción. caso de estudio: calamina procedente de la trefilación en seco del acero	103
13. Producción más limpia en empresa de curtido de cuero	113
14. El diseño sostenible como motor del trabajo fin de estudios	121
15. Educación basada en el diseño estratégico: hacia una cultura de la innovación	129
16. Análisis de impactos urbanos generados por la fragmentación urbana en Tunja: movilidad y sostenibilidad en una ciudad en consolidación	141
17. Cocinando historias: una experiencia de diseño y gastronomía en la reconstrucción de la memoria histórica de Antioquia	147



	Pág.
18. Colordalt: desbloqueando el mundo del color, una guía para daltónicos	151
19. Simulación de textiles nanoestructurados a través de herramientas digitales	165
20. Análisis sustentable en teléfonos móviles, como guía para el diseño sustentable	173
21. Fotobordado sostenible: explorando la expresión fotográfica a través del reciclaje de materiales en arte textil	182
22. Análisis de estabilidad de microrred DC de seis nodos mediante estudios de régimen dinámico	187
23. Metodología sostenible para el diseño de conductores en sistemas eléctricos empleados en media y alta tensión	195
24. Cotidianidad y dolor: fotografías de los colectivos fotográficos Fotografaslatam y Fotomeraki	201
25. FIQLAR // kit para el aprendizaje del tejido artesanal con fique, destinado a niños y niñas del municipio de Guaitarilla	207
26. (Eco Integra) mejoramiento de la disposición de los desechos generados en los puntos de recolección ubicados en el barrio 12 de octubre de la ciudad de Pasto	213
27. Parapura - Entre llluvias	218
28. "Yachay" Línea de mobiliarios urbanos para la integración del ciudadano de San Juan de Pasto con la naturaleza	222
29. "Distriexpress" Un sistema logístico para la distribución de mercancía	229
30. Musiclaje: instrumentos musicales elaborados con residuos maderables para uso didáctico dentro de la red de escuelas musicales del municipio de Pasto	234
31. Decofique	245
32. Estructuración de un sistema, basado en la ludología para la divulgación académica de la gestión del diseño	249
33. Simulación de textiles nanoestructurados a través de herramientas digitales	256
34. Exploración de las competencias transmedia en los estudiantes de diseño gráfico de la Institución Universitaria Pascual Bravo	264
35. Repensando la publicidad política en Manizales: estrategias sostenibles para preservar el espacio público y beneficiar a la comunidad	272



	pág.
36. Moda sostenible, una posibilidad para la economía circular	281
37. Bionuez. Propuesta para mitigar el impacto ambiental producido por los lapiceros plásticos a través de una nueva propuesta de lapicero ecológico	300
38. Creación de un elemento sostenible que capture y transmita la esencia de la cultura manizaleña para fomentar la identidad y la conciencia ambiental en los jóvenes	306
39. Reciclotec. Transformando desechos electrónicos en oportunidades sostenibles	311
40. Estrategias para incentivar la cultura del reciclaje de las botellas pet mediante puntos claves de la ciudad de Manizales	318
41. Desarrollo de una estrategia sostenible para gestionar y reducir la contaminación generada por los residuos de campañas políticas en los barrios San Vicente- El Caribe. - Metamorfosis ciudadana -	324
42. Aprovechamiento del aserrín prensado en la jardinería sostenible: una alternativa ecológica al plástico y otros materiales contaminantes	331
43. Memoria histórica del vestuario folclórico del Festival del Pasillo de Aguadas	341
44. Fomentar la cultura entre los fumadores de darle una buena destinación a la colilla de su cigarrillo en la ciudad de Manizales	345
45. La falta de conciencia entre los ciudadanos del eje cafetero sobre los beneficios proporcionados por los polinizadores en los cultivos de café	353
46. Diseño de un elemento que proteja a los ciudadanos del clima en la zona del centro de Manizales – Caldas	360
47. La importancia del cuidado y la preservación de las especies polinizadoras de caldas a través de la concientización de estudiantes de básica primaria mediante el aprendizaje vivencial. caso de estudio: Escuela Normal Superior de Caldas	371
48. Aprovechamiento de residuos alimenticios en la Universidad de Caldas	378
49. Creación de una cartografía social y creativa como método de investigación cualitativa sobre los consumos problemáticos de los estudiantes de la facultad de producción y diseño de la Institución Universitaria Pascual Bravo	384

## PRESENTACIÓN

El Simposio Internacional de Diseño Sostenible es un evento orientado a consolidar y fortalecer los procesos de Investigación y de Investigación + Creación en el sentido de “generar espacios críticos y propositivos de participación de instancias representativas de los ámbitos académico, artístico, investigativo, educativo y cultural” (Minciencias, 2020), para el diálogo y divulgación de productos de nuevo conocimiento y de desarrollo tecnológico e innovación enmarcados en el contexto del diseño sostenible.

El evento es realizado desde el año 2011 de manera anual por la Facultad de Producción y Diseño, la Escuela Pública de Diseño (EPDi) y el Grupo de Investigación Icono de la Institución Universitaria Pascual Bravo. Dirige sus esfuerzos al fortalecimiento de las dimensiones de la ruta cartográfica de la EPDi en el que se entiende el diseño sostenible “como una actitud y forma de pensar el diseño y como una actividad creativa con criterio ético para una mejor decisión a la hora de crear productos; el diseño sostenible es también una herramienta altamente creativa y multidisciplinar que responde a las verdaderas necesidades de la sociedad, la vida y la conservación de los sistemas ecológicos del planeta; contempla además, implicaciones sociales, como el trabajo digno, y económicas como los materiales utilizados, el diseño y los procesos de producción en torno a una economía circular” (Lopera et al, 2022)

Por su amplia trayectoria, es considerado un punto de encuentro entre la experiencia y el conocimiento, en el que se fortalece la relación Universidad, Empresa, Estado – Sociedad en pro de aportar al Desarrollo Sostenible y al logro de sus objetivos.

Para el 2023, el Comité Académico del simposio propone como eje temático *Experiencias de diseño sostenible, multi, inter y transdisciplinarias*, entendiendo que el enfoque sostenible involucra entornos complejos y cambiantes en el que se establece interés en cómo se construyen diferentes rutas y formas de relación del diseño y otras disciplinas, cómo se dan los tránsitos colaborativos en la construcción del conocimiento tanto en experiencias de investigación básica, aplicada e investigación creación como en experiencias en el aula y formativas para el abordaje de reflexiones y prácticas de diseño sostenible.

Los desafíos actuales y futuros son complejos, requieren enfoques sistémicos basados en las relaciones de diferentes niveles frente a los territorios, las personas, los recursos, las

industrias, los procesos y la búsqueda de propuestas que realmente respondan a las tramas complejas. En este momento trascender o desvanecer los límites, propender por la integración, la colaboración y la generación de redes de conocimiento abiertas está la oportunidad para ser más asertivos, creativos y sostenibles. En este sentido, las líneas temáticas de la 12 versión son los siguientes:

1. **Experiencias de diseño sostenible:** proyectos de diseño que integran dimensiones sociales, culturales, económicas y ambientales desde las relaciones de contextos, recursos y actores. Pueden aplicar experiencias del diseño con enfoques contextuales, empresariales, comunitarios, análisis específicos de productos y procesos, etc.
2. **Experiencias de diseño sostenible y multidisciplinariedad:** proyectos de diseño sostenible donde se presenta colaboración con otras disciplinas, sin perder la caracterización o metodologías propias de cada una de ellas.
3. **Experiencias de diseño sostenible e interdisciplinariedad:** proyectos de diseño sostenible donde se integran elementos, teorías y metodologías con otras disciplinas. Esta integración de marcos disciplinares puede dar lugar a otras disciplinas o subdisciplinas, como el Ecodiseño, Bioarte o Biomimética.
4. **Experiencias de diseño sostenible y transdisciplinariedad:** proyectos de diseño sostenible que combinan enfoques, en este tipo de experiencias no existe un método, sino que éste se desarrolla de acuerdo al problema; se busca la obtención del conocimiento de una nueva manera, en la que tiene gran influencia la filosofía de la deconstrucción.

En las siguientes páginas usted encontrará los resúmenes de los trabajos seleccionados por los pares evaluadores y presentados durante el evento: 12 ponencias presenciales, 9 ponencias virtuales y 28 pósteres.

## 1. ETIQUETAS PARA NO ETIQUETAR: ESTRATEGIA DE OBSERVACIÓN PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS ESTEREOTIPOS DE GÉNERO EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

**Brandon Steven García Mora.** Estudiante de Ingeniería Mecatrónica. Semillero de Diseño Solidario. Grupo de Investigación Artes y Humanidades. Institución Universitaria ITM.  
[brandongarcia281409@correo.itm.edu.co](mailto:brandongarcia281409@correo.itm.edu.co)

**Valentina Trujillo Arango.** Estudiante de Tecnología en Diseño Industrial. Semillero de Diseño Solidario. Grupo de Investigación Artes y Humanidades. Institución Universitaria ITM. [valentinatrujillo307252@correo.itm.edu.co](mailto:valentinatrujillo307252@correo.itm.edu.co)

**Andrés Julián Pérez Rodríguez.** Estudiante de Tecnología en Diseño Industrial. Semillero de Diseño Solidario. Grupo de Investigación Artes y Humanidades. Institución niversitaria ITM. [andresperezr@itm.edu.co](mailto:andresperezr@itm.edu.co)

### INTRODUCCIÓN

Los estereotipos de género son ideas, creencias y construcciones sociales que determinan las características, cualidades y formas de comportamiento de las personas en función de su sexo (Amurrio Vélez et al., 2012). Estos estereotipos han tenido un impacto significativo en la clasificación social y la asignación de roles en la vida cotidiana (Aguilar Montes de Oca et al., 2013), agravando las desigualdades preexistentes en diversos aspectos de la sociedad, como el ámbito económico, político, académico, social, cultural y ambiental. Estos no solo afectan al individuo que los sufre, sino que también influyen en el desarrollo general de la sociedad al ignorar y negar la diversidad presente en poblaciones históricamente marginadas, lo que limita su acceso a oportunidades, bienestar, derechos y necesidades básicas (Consejería Presidencial para la Equidad de la Mujer; Departamento Administrativo de la Función Pública; Escuela Superior de Administración Pública - ESAP, 2023).

Por otra parte, las desigualdades son un fenómeno estructural que han perdurado a lo largo de la historia y continúan reproduciendo asimetrías en el acceso y libre ejercicio de



los derechos, lo que, a su vez, obstaculiza el progreso y el desarrollo social (Bielschowsky, Torres, & CEPAL, 2018). En este contexto, la reducción de las desigualdades y la igualdad de género se han convertido en elementos esenciales para alcanzar sociedades pacíficas y sostenibles, tal como lo establece la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2015).

Las Instituciones de Educación Superior (IES) tienen la responsabilidad de abordar estas cuestiones de género y las desigualdades en sus procesos académicos. Al hacerlo, contribuyen a la formación de profesionales íntegros que pueden actuar como agentes de cambios en la sociedad y contribuir al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Díez Gutiérrez, 2018). Es fundamental que las IES implementen políticas educativas inclusivas y promuevan la interdisciplinariedad en la educación, ya que esto juega un papel crucial en la eliminación de las desigualdades sociales y en el reconocimiento de la diversidad (Heras-Sevilla, Ortega-Sánchez, & Rubia-Avi, 2021). A su vez, el diseño es un facilitador de creaciones, acciones y experiencias para la transformación social. Se centra en lo humano y permite abordar diversas problemáticas desde enfoques como el diseño social, ayudando a comprender y aportar soluciones a las necesidades de la sociedad.

En esta ponencia, se expondrán los resultados de la primera actividad del proyecto '*Sin Etiquetas*', titulada '*Etiquetas para no etiquetar*'. Este proyecto de investigación-creación se enfoca en desafíos relacionados con el género y busca identificar los estereotipos de género que han afectado a miembros de la Institución Universitaria ITM. La actividad consistió en diseñar un rostro de apariencia neutra, acompañado de una experiencia a través de la observación del entorno y la recopilación de información que fomentó procesos de autorreconocimiento en los participantes. Esta actividad arrojó resultados significativos que servirán de base para el desarrollo de futuras intervenciones, lo que, a su vez, contribuirá al reconocimiento de las diversas identidades de género y la promoción de la igualdad.

## MARCO TEÓRICO

El sexo es una categoría inherente a la naturaleza que se sustenta en procesos como la reproducción, la diversificación genética, la configuración de cromosomas, los niveles hormonales, la presencia de órganos reproductores y los genitales tanto externos como internos (Profamilia, s.f.). Esta categorización se manifiesta en la clasificación dicotómica de individuos como hombres o mujeres, basada en criterios biológicos (Lampert Grassi, 2017). Por otro lado, el género es un concepto presente únicamente en la especie humana que abarca elementos, características, expectativas y símbolos asociados al ámbito social, cultural, emocional y psicológico. Es una construcción cultural que define

comportamientos masculinos y femeninos (Osborne & Molina Petit, 2008). Por ejemplo, estos estereotipos surgen a partir de la asignación del rol del cuidado, la maternidad, el bienestar, la expresividad y la feminidad a la mujer (Cubillas Rodríguez, et al., 2016), mientras que el ejercicio del poder, la provisión de necesidades, la supresión de la empatía y las emociones, se le atribuye al hombre (Amurrio Vélez, et al., 2012). En este contexto, podría afirmarse que la relación entre los cuerpos sexuados y su interpretación social fue la causa de aquellas construcciones sociales, las cuales desencadenaron en el establecimiento de “normas y expectativas sociales sobre los papeles, las conductas y los atributos de las personas en función de sus cuerpos” (Lamas, 2000, p. 4). Por lo cual, es esencial crear escenarios de movilización y coeducación como respuesta a estas desigualdades (Heras-Sevilla, Ortega-Sánchez, & Rubia-Avi, 2021).

Las IES desempeñan un papel fundamental en el desarrollo de la sociedad, ya que a través de la formación académica, la generación y transferencia del conocimiento, contribuyen de manera significativa a la transformación del entorno y la promoción de la justicia social (Cantú-Martínez, 2013). En estas instituciones se forjan las relaciones sociales que constituyen nuestras sociedades, se fomenta el pensamiento crítico y se adquieren los elementos necesarios para el pleno desarrollo de la personalidad. Por tanto, es fundamental promover un modelo educativo inclusivo que rompa con los estereotipos, elimine las desigualdades y cierre las brechas existentes (Heras-Sevilla, Ortega-Sánchez, & Rubia-Avi, 2021). Lo anterior permitirá cuestionar los modelos tradicionales de masculinidad y feminidad, y avanzar en el reconocimiento de la diversidad (Amaurio Vélez, Larrinaga Rentería, Usategui Basozabal, & Valle Loroño, 2012). Díez Gutiérrez (2018) sostiene que la educación es un bien público que beneficia a la sociedad, la cual debe estar “orientada hacia intereses sociales generales: la preservación del planeta y sus recursos naturales, la paz, la igualdad de género, la economía para el bien común y la justicia social” (p. 400), y para lograrlo es crucial la integración de las diferentes disciplinas en el campo académico. Precisamente, el diseño permite la generación de ideas, acciones y experiencias creativas. Aunque su enfoque ha estado centrado en la industria y el mercado, han surgido iniciativas que proponen enfatizar en el aspecto social. Bastidas y Martínez (2019) argumentan que los diseñadores “abordan aspectos sociales a través de la materialidad”, por lo tanto, la emergencia del diseño social como enfoque disciplinario, facilita la generación de soluciones para abordar los problemas y necesidades de la sociedad (p. 94). En este sentido, el diseño servirá como herramienta para abordar las desigualdades y proponer soluciones creativas que le apunten al reconocimiento de la diversidad.

## **METODOLOGÍA**

Se realizó una actividad orientada por herramientas propias de la metodología etnográfica, que permiten recolectar y analizar datos cualitativos. En *'Etiquetas para no etiquetar'* se utilizaron la observación no participante y herramientas de visualización de datos a través de dispositivos análogos de interacción, como se describe a continuación.

### **Definición Y Planificación**

#### **Objetivo del Estudio**

Se formuló una pregunta de investigación para obtener información sobre cómo la comunidad universitaria del ITM percibe los temas de género. El propósito era identificar las diferentes **características y estereotipos** con los cuales los estudiantes del ITM perciben y se autorreconocen a sí mismos en relación con el género, las diversidades sexuales y con el otro.

#### **Caracterización y Conceptualización de la Actividad**

Para la ejecución de esta actividad se establecieron algunos elementos que orientaron su desarrollo:

**Conceptualización de la Actividad (Las Etiquetas):** Las etiquetas son elementos físicos o digitales que proporcionan información para la identificación, clasificación y valoración de un objeto o un proceso. En el contexto social, este concepto se emplea para clasificar a las personas según un conjunto de características, conductas y comportamientos percibidos en una sociedad. Se definió utilizar este elemento de forma simbólica para establecer una relación entre las etiquetas y los estereotipos de género.

**Diseño de la Imagen (Rostros no Sexuados):** Se diseñó un contenido gráfico simbólico a la temática. El contenido fue elaborado mediante un software de diseño y estuvo compuesto de tres rostros de aspecto neutro; es decir, rostros que no reflejan facciones asociadas a algún sexo en específico, junto con el nombre de la actividad *"Etiquetas para no etiquetar"*.

**Figura 1.**

Imagen compuesta de tres rostros de aspecto neutro, diseñada mediante software para la impresión en las etiquetas.



**Forma (El Hexágono):** Se elige la forma hexagonal debido a su frecuente aparición en procesos biológicos complejos y articulados. Esta forma se asocia con resistencia mecánica, eficiencia geométrica y física; por ejemplo, el panel de abejas y la producción de cera. Desde la biomimética y el diseño, se establece una analogía entre estas propiedades y los cambios estructurales necesarios en la sociedad para adaptarse a las transformaciones actuales en las relaciones humanas.

**Espacios (Panel):** Se utilizó el contenido gráfico en un panel como herramienta para la recopilación de información.

El desarrollo de esta actividad y la aplicación de elementos clave fueron cruciales para crear una herramienta basada en dispositivos de visualización de datos (DVD). Estos DVD se consideran artefactos de producción ligera y se colocan en un espacio público designado en el proyecto. Los participantes pueden dejar sus opiniones de manera anónima a través de interacciones simples que se registran y grafican a medida que más personas interactúan. Al concluir la actividad, estos DVD funcionaron como portadores de respuestas y registros visuales análogos.

**Grupos de Usuarios y Lugar de Ejecución**

En la planificación, se decidió llevar a cabo la actividad en tres sedes de los cinco campus del ITM durante tres días seguidos, coincidiendo con horarios de alta afluencia y zonas concurridas.

### ***Durante la Actividad***

Se instalaron tres stands con paneles y una etiqueta en cartón industrial, además de registros de asistencia y participación. Los investigadores se acercaron a los transeúntes para invitarles a participar. Se les explicaba el propósito de la actividad y su relación con el proyecto de investigación, además, sobre las investigaciones realizadas de manera previa y los resultados arrojados, donde se les indicaba que algunos estudios de género sugerían no etiquetar a las personas por sus condiciones o preferencias sexuales. Tras dar las indicaciones, se entregó una etiqueta a cada participante con el contenido gráfico en una cara y la otra vacía, la cual podía llevarse. Luego, se les pidió que escribieran en la cara vacía de la etiqueta aquella frase o palabra con la que se identificara en relación con el género y las diversidades sexuales. También se les solicitó que en la etiqueta grande escribieran una frase o palabra que hubieran escuchado en ámbitos académicos, familiares o sociales y que no se correspondiera con su identidad. Terminada la actividad, se tomaron fotos, se registraron los datos personales y las frases escritas en las etiquetas. Todo se documentó en una planilla para su posterior análisis.

### **Figura 2.**

*Registro fotográfico de la actividad.*



## **RESULTADOS ALCANZADOS**

El desarrollo de esta actividad nos permitió identificar variables importantes que podrán servir como insumo para la generación de acciones en pro del reconocimiento. El proceso de análisis se describe a continuación:

### ***Caracterización Sociodemográfica***

Se categorizaron a los participantes según su sexo biológico: hombres y mujeres. De los 130 participantes, 55,4% eran mujeres mientras que el 41,5% hombres. El 3,1% restante no especificó su sexo en las planillas, por lo que se creó la categoría **“No Especifica su sexo”**. Los datos se presentan en la tabla.

**Tabla 1**

*Número de participantes de la actividad según su sexo biológico.*

SEXO	
Masculino (M)	54
Femenino (F)	72
No Especifica su sexo	4
<b>TOTAL</b>	<b>130</b>

A cada participante se le preguntó su Facultad de pertenencia y se registraron en una tabla para analizar la relación con el proceso de formación. De los 130 participantes, solo 110 especificaron su Facultad. Los porcentajes de participación fueron: 27,2% en Ingenierías, 16,4% en Ciencias Exactas, 20,9% en Ciencias Económicas y Administrativas, y 35,5% en Artes y Humanidades. Por otro lado, de los 130 participantes 16 personas no especificaron con claridad la Facultad a la que pertenecían, debido a que presentaban una confusión entre la sede a la que pertenecían y la Facultad en donde estudiaban. 4 de las personas, indicaron que no pertenecían a Facultad en concreto, eran visitantes o personal de Bienestar.

### ***Clasificación y Categorización de los Datos***

Los resultados de esta investigación derivan de datos cualitativos, por lo que el proceso de recopilación consistió en dos fases:

1. Se registraron palabras o frases en las etiquetas de cada participante durante la toma de datos. Estas se llamaron ***etiquetas positivas*** al referirse a aspectos con los que se identificaban.
2. Se registraron palabras o frases en un pliego de cartón en el panel del stand. Se llamaron ***etiquetas negativas*** al referirse a aspectos que hicieron sentir señalados o vulnerados a los participantes.

En la primera fase, se utilizó una tabla de Excel para organizar los datos. Tras el análisis, se identificó un patrón en las ***etiquetas positivas***, permitiendo agruparlas en tres categorías basadas en aspectos relacionados. También se evidenció repeticiones de etiquetas entre participantes.

**Tabla 2:**  
*Distribución de las etiquetas positivas por características.*

CARACTERÍSTICAS	CORPORALES	PERSONALES	EMOCIONALES
<b>NÚMERO DE REPETICIONES</b>	12	49	24

En el mismo análisis, se identificaron 11 palabras y frases que no concordaban con las categorías establecidas, así que se agruparon bajo "**Otras Etiquetas**". Estos datos revelan que estas frases hacían referencia a diversos aspectos familiares, sociales e individuales.

Con respecto a las **etiquetas negativas**, se aplicó un proceso de sistematización diferente debido a la gran cantidad de registros. Este proceso se representó a través de una herramienta visual denominado nube de palabras. Las palabras se presentan en diversos tamaños de manera visual según su frecuencia en la siguiente figura.

**Figura 3.**  
*Nube de palabras.*



**CONCLUSIONES**

La observación, recopilación y análisis de las etiquetas sistematizadas revela una clara necesidad de abordar cuestiones relacionadas con la autoestima. Al examinar las **etiquetas negativas**, se encontraron afirmaciones que tienen que ver con el comportamiento y apariencia física, y perpetúan prejuicios sociales que pueden limitar el libre desarrollo de las personas. Esto agrava la estigmatización y la consolidación de estereotipos sociales. Esta actividad podría servir como

herramienta para futuras intervenciones a través de los programas de Bienestar Universitario del ITM.

Para alcanzar sociedades justas, pacíficas y sostenibles, es importante avanzar en la reducción de las desigualdades y la resolución de las problemáticas que impiden la justicia social. En este sentido, el desarrollo de esta actividad evidencia la urgencia para abordar este tema a través de la implementación de políticas educativas inclusivas por parte de las Instituciones de Educación Superior, como agentes de cambio para la transformación social y el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Además, propone el cambio en la forma de relacionamiento de los seres humanos, pues de lo contrario seguirá creciendo la injusticia social.

El diseño es un elemento fundamental para poder abordar las problemáticas sociales, pues esta disciplina tiene la capacidad de emplear la materialidad como un medio para satisfacer las necesidades humanas. En particular, el diseño social posibilitará el desarrollo de intervenciones, experiencias y acciones que propongan contextualizadas para lograr la reducción de las desigualdades.

## REFERENCIAS

- Aguilar Montes de Oca, Y., Valdez Medina, J., González-Arratia López-Fuentes, N., & González Escobar, S. (2013). LOS ROLES DE GÉNERO DE LOS HOMBRES Y LAS MUJERES EN EL MÉXICO CONTEMPORÁNEO. *ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN PSICOLOGÍA*, 20. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/292/29228336001.pdf>.
- Amaurio Vélez, M., Larrinaga Rentería, A. M., Usategui Basozabal, E., & Valle Loroño, A. I. (2012). LOS ESTEREOTIPOS DE GÉNERO EN LOS/LAS JÓVENES Y ADOLESCENTES. *Donostia*, 22. Obtenido de <https://www.campuseducacion.com/blog/wp-content/uploads/2018/04/Estereotipos-de-g%C3%A9nero-en-los-j%C3%B3venes.pdf>.
- Bastidas, A., & Martínez, H. R. (2019). Diseño social: Tendencias, enfoques y campos de acción. *Arquetipo*, 25. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6118885>.
- Bielschowsky, R., Torres, M., & CEPAL. (2018). *Desarrollo e igualdad: el pensamiento de la CEPAL en su séptimo decenio. Textos seleccionados del período 2008-2018*. Santiago de Chile: CEPAL. Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/ad17fbef-c199-4669-9082-a1e79ea123e5/content>.
- Cantú-Martínez, P. (2013). Las instituciones de educación superior y la responsabilidad social en el marco de la sustentabilidad. *Revista Electrónica Educare*, 15. Obtenido de [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-42582013000300003](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-42582013000300003).



Consejería Presidencial para la Equidad de la Mujer; Departamento Administrativo de la Función Pública; Escuela Superior de Administración Pública - ESAP. (2023). *Desigualdades estructurales en Colombia*. Bogotá: ESAP.

Díez Gutiérrez, E. (2018). Universidad e investigación para el bien común: la función social de la Universidad. *Aula Abierta*, 7. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6725489>.

Heras-Sevilla, D., Ortega-Sánchez, D., & Rubia-Avi, M. (2021). Conceptualización y reflexión sobre el género y la diversidad sexual. Hacia un modelo coeducativo por y para la diversidad. *Perfiles educativos*, 18. Obtenido de [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982021000300148](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982021000300148).

Lamas, M. (2000). Cuerpo: diferencia sexual y de género. *Cuicuilco*, 25. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/351/35101807.pdf>.

Lampert Grassi, M. P. (2017). Evolución del concepto de género: Identidad de género y la orientación. *Biblioteca del Congreso Nacional de Chile*, 7. Obtenido de <https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmTIPO=DOCUMENTOCOMUNICACIONCUENTA&prmiD=56104>.

ONU. (25 de Septiembre de 2015). *Naciones Unidas*. Obtenido de Objetivos de Desarrollo Sostenible: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>.

Osborne, R., & Molina Petit, C. (2008). Evolución del concepto de género. *Empiria*, 37. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2971/297124045007.pdf>.

Profamilia. (s.f.). *Diversidad sexual: atención sin discriminación*. Obtenido de Profamilia: <https://profamilia.org.co/aprende/diversidad-sexual/>

## 2. ECOEFICIENCIA EN EL DESARROLLO DE PRODUCTOS SOSTENIBLES EN LA REGIÓN INSULAR DE COLOMBIA

**Dr. Patricia Silva Azevedo de Mendoza.** Doctora en Recursos Forestales de la Universidad de São Paulo. Mg. en Ciencias Forestales por la Universidad de São Paulo. Diseñadora Industrial de la Universidad Federal de Maranhão. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. [sipatricia@javeriana.edu.co](mailto:sipatricia@javeriana.edu.co)

**Diana Marcela Medina Palacio.** Estudiante de Diseño Industrial con énfasis en Diseño de Experiencias de la Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. [dmarcelamedinap@javeriana.edu.co](mailto:dmarcelamedinap@javeriana.edu.co)

### INTRODUCCIÓN

La región insular de Colombia, con sus cautivadores archipiélagos en medio del Mar Caribe y las aguas que varían en tonalidades de azul y verde, es uno de los destinos más destacados del país debido a su atractivo turístico y su riqueza natural. En esta área, las comunidades dependen en gran medida de los recursos naturales para su supervivencia, involucrándose en actividades como la pesca, la agricultura y la producción de artesanías. Sin embargo, la problemática global de la contaminación afecta de manera significativa estos hermosos lugares, poniendo en riesgo los mares, la fauna, la flora y la calidad de vida de sus habitantes debido a la acumulación de diversos tipos de residuos.

Los tipos de residuos que llegan a los mares de la región insular de Colombia incluyen plásticos desechables, residuos electrónicos, desechos químicos de embarcaciones y desechos orgánicos no gestionados adecuadamente. Estos residuos no solo contaminan los ecosistemas marinos, sino que también afectan la salud de la fauna marina y pueden ingresar en la cadena alimentaria humana a través del consumo de productos marinos contaminados.

Ante esta preocupante situación, surge la siguiente interrogante: **¿cómo podemos intervenir de manera eficaz para minimizar los impactos negativos en esta región?** El propósito fundamental de este estudio es desarrollar un producto con un enfoque en la sostenibilidad ambiental, aprovechando la mano de obra local en la región insular.

## Objetivos:

- Evaluar la composición y la magnitud de los diferentes tipos de residuos presentes en la región insular de Colombia, identificando las principales fuentes de contaminación.
- Diseñar y desarrollar productos sostenibles que utilicen materiales reciclados o biodegradables, promoviendo la reducción de residuos en la región insular.
- Medir el impacto económico y social de la implementación de estos productos sostenibles en la comunidad local, incluyendo la generación de empleo y el fortalecimiento de la economía regional.
- Evaluar la efectividad de la metodología de ecoeficiencia en proyectos de diseño como enfoque para abordar la contaminación y promover la sostenibilidad en la región insular de Colombia.

## MARCO TEÓRICO

El proceso de desarrollo de productos esta intrínseco a las actividades del Diseño Industrial, promoviendo la sistematización de las etapas de creación y materialización de los productos. Segundo Papanek (1971) el desarrollo de productos debe atender a las necesidades reales de los seres humanos, considerando los impactos negativos y las responsabilidades medioambientales, sociales y morales, sobre los productos que estos profesionales diseñan.

Proyectar considerando contextos históricos, sociales, culturales, humanos y ambientales, proporciona un visión holístico del problema a ser tratado, convertido en una mayor eficiencia a las metodologías de diseño, tradicionalmente aplicadas en los ámbitos académicos e investigativos.

Manzini y Vezzoli (1998), mencionan la importancia en incorporar en todas las etapas de desarrollo del producto, estrategias que admitan minimizar recursos, promover una mayor durabilidad de los objetos producidos, además de permitir el cambio de sistemas y subsistemas para aumentar la vida útil de los productos, también considerar las fuentes de energías y tipos de materiales que no generen tantos impactos negativos al medioambiente.

La ecoeficiencia fue inicialmente conceptualizada en 1996 por el *World Business Council for Sustainable Development* (Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible), como manera de producir y fornecer bienes y servicios más competitivos en el mercado, pero con menor dispendio de recursos naturales y además con bajas tasas de contaminaciones, emisiones y desechos sólidos (ICSID,2010).

Eco es una palabra que hace referencia a teoría de ecología y la conservación del medioambiente e “eficiencia” relacionase con la capacidad en obtener mayor rentabilidad con o mínimo de desperdicio. O sea, producir más bienes con menos recursos naturales. Conforme Bradesco (2010), el objetivo de este concepto es generar la satisfacción de las necesidades humanas, manteniendo la cualidad de vida con el mínimo de alteraciones negativas al medio ambiente.

La aplicación de la ecoeficiencia hace con que el proceso de producción sea permanentemente monitoreado, identificando todos los recursos utilizados en cada etapa de entrada y todas las salidas del sistema, considerando los contaminantes líquidos, emisiones y desechos sólidos. Estos residuos son compuestos, en su mayoría, por cadenas de polímeros sintéticos, los más conocidos son los plásticos, los cuales necesitan un largo periodo de tiempo para descomponerse. Bustamante (1994), menciona que estos materiales no son sensibles a enzimas generadas por los microorganismos, principales actores para el proceso de degradación biológica, además de la cantidad de plástico que se descarta, sobre todo el de los empaques, así se desea que los materiales para ciertas aplicaciones sean biodegradables.

El exceso de plástico en los vertederos y en el mar son temas preocupantes y provocan constantes discusiones sobre la sostenibilidad ambiental en Colombia, principalmente en los sitios turísticos, encontrados por todo el país.

Colombia es separada de sur a norte por la cordillera de los Andes, haciendo que el país se dividida en cinco grandes regiones naturales continentales: Caribe, Pacífico, Amazonía, Orinoquia, Andes y una región insular: Archipiélago de San Andrés y Providencia en el Caribe, las islas de Gorgona y Gorgonilla y Malpelo en el Pacífico (IGAC, 1996).

La región Insular en su extensión presenta el archipiélago, compuestos por parques nacionales, cayos, corales, islotes, además de una grande diversidad de fauna y flora, que garante una belleza natural incomparable, además de comunidades artesanas, que utilizan de los recursos naturales para su entorno para la subsistencia y progreso económico.

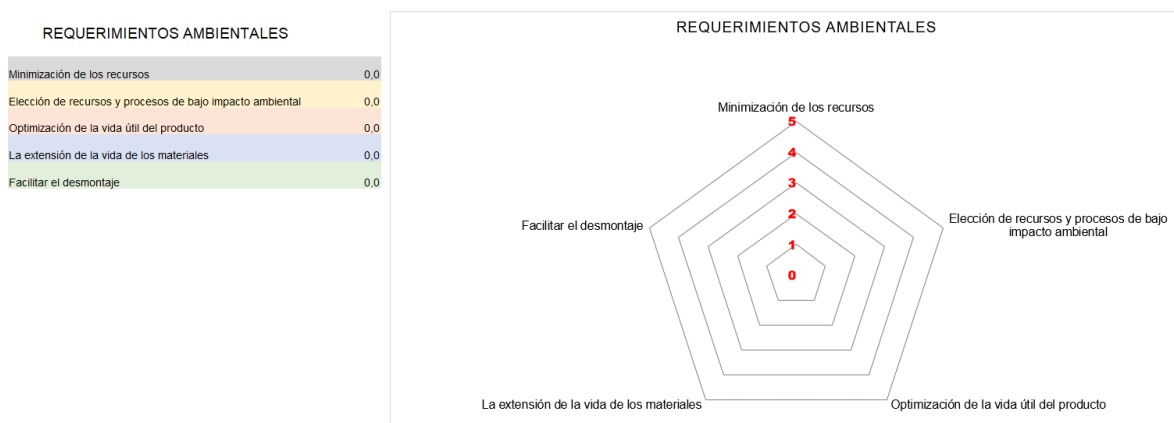
## METODOLOGÍA

El proceso de metodológico para análisis de la ecoeficiencia del proceso de desarrollo del producto trata en determinar los requerimientos ambientales relacionados a la toma de decisiones para el proyecto, así, utilizó la referencia de Manzini y Vezzoli (1998), que clasifican en: minimización de recursos, que trata en reducir el uso de materiales y energía en el sistema de producción; elección de recursos y procesos de bajo impacto ambiental, que enfoca a la selección de materiales, procesos y fuentes de energía de mayor eco compatibilidad; optimización la vida útil del producto, que busca aumentar la durabilidad e intensificar el uso de productos o componentes; extensión de la vida útil de los materiales, que busca desarrollar un diseño según la valoración (replicación) de materiales desechados y la facilidad de desmontaje, que presenta un diseño en función de la facilidad de separación de las piezas y materiales.

Todos estos requerimientos ambientales fueron tabulados en el programa de Excel (Windows), generando la gráfica de radar, para proporcionar la observación de estos aspectos, promoviendo un análisis sobre las tomas de decisiones en los productos, traducidos por los puntajes presentados en la tabla.

**Figura 1**

Grafica de Excel para determinar los requerimientos ambientales.



Considerando materiales, procesos, mano de obra y diseño de los productos, para el desarrollo más eficiente de productos, además de la identificación de los principales desechos encontrados, si pudo determinar por medio de encuestas, cómo la comunidad puede actuar de forma sostenible.

## RESULTADOS ALCANZADOS

Los resultados de los análisis de los requerimientos ambientales demostraron que entre los cinco aspectos de la ecoeficiencia el primero, que trata de la minimización de los recursos aplicados al proyecto, presentó la viabilidad en aplicar materiales biodegradables, visto que, si pudo utilizar sobras de productos, disminuido las demás etapas del proceso productivo.

En la extensión de la vida del material, los aspectos que más puntuaron fue el de optimización de la biocompatibilidad y conservación de materiales, revalidando las problemáticas de las principales preocupaciones de la utilización masiva de bolsas de plástico de un solo uso, las cuales tardan cientos de años en degradarse y contaminan el medio ambiente. Identificando el uso de las bolsas bioplásticas hechas de yuca, que han sido desarrolladas para ofrecer una alternativa natural y no tóxica al plástico convencional.

Estas bolsas bioplásticas tienen la ventaja de que se parecen y actúan como el plástico normal que si sole usar, pero sin el impacto ambiental asociado. Además, al estar hechas de yuca, son biodegradables y se descomponen en tan solo seis meses, lo que representa una solución a la contaminación plástica a corto plazo.

En el requerimiento de optimización de la vida útil del producto, fue que presentó los menores puntajes en el análisis, pero si identificó que los puntos más relevantes para la sostenibilidad fueron de la facilidad en realizar reparos, facilitar el reuso, facilitar la actualización y la adaptabilidad, optándose por una bolsa multiuso, producto comúnmente utilizado en esta región de Colombia.

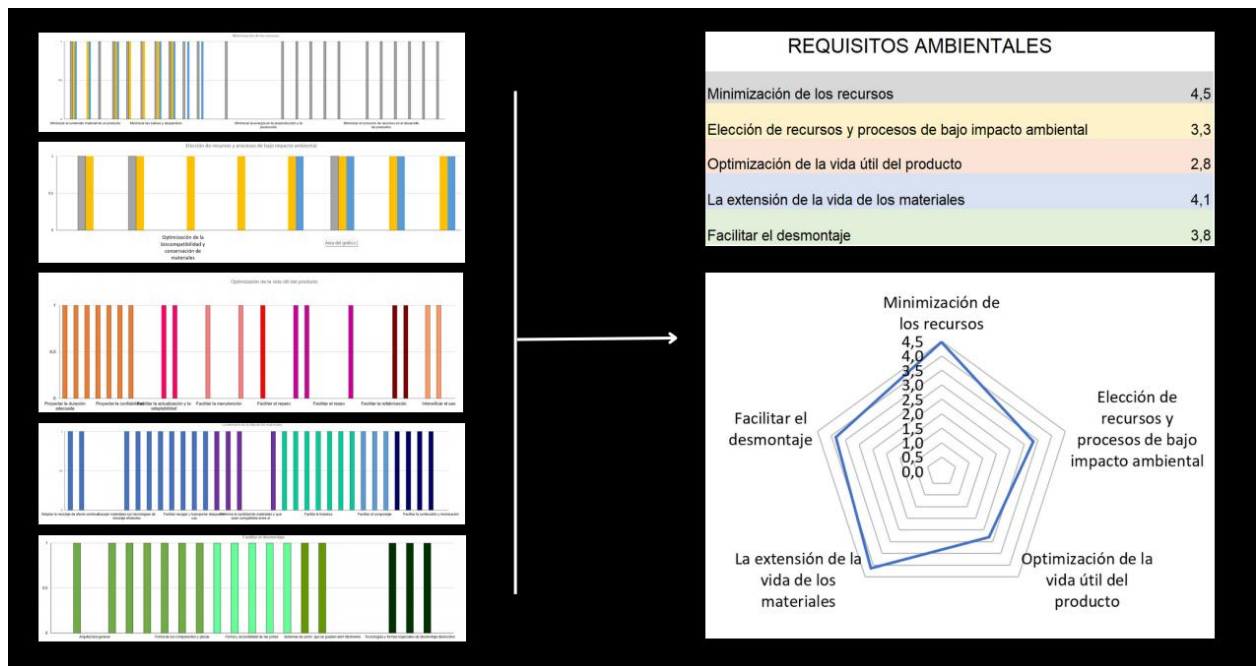
Para la extensión de la vida de los materiales, los aspectos que presentaron mayor puntaje fueron escoger materiales con tecnologías de reciclaje eficientes, facilitar el compostaje y minimizar la cantidad de materiales y que sean compatibles entre sí.

Para el ultimo requerimiento de facilitar el desmontaje los aspectos más importantes estaban relacionados a la arquitectura general del producto, forma de los componentes y piezas, tecnologías y formas especiales de desmontaje destructivo, o que, por la determinación del material, sirve de comida a los animales acuáticos si llega a ser depositado en el mar.

Todos estos datos fueron representados en la gráfica presentada en la figura 2.

**Figura 2**

Resultado de análisis de los requerimientos ambientales para productos.



**PROYECTOS DE BOLSAS BIODEGRADABLES**

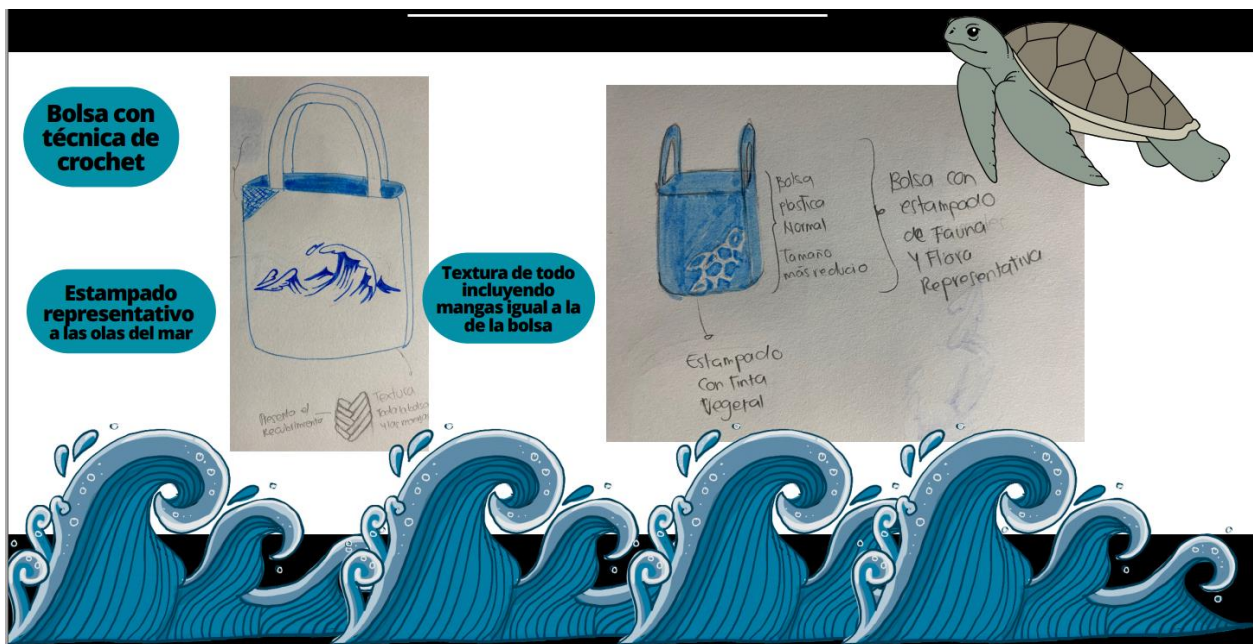
De acuerdo con productos similares investigados si optó por bolsas multiuso, hechas a base de almidón de yuca, compostable y disoluble, que resiste 3 kilos y se descompone

1.500 veces más rápido que una bolsa tradicional de plástico y que permite ser comida para peces después de terminar su ciclo de uso.

Su material permite que al ser hidrosoluble en caso de que llegue al contacto con los ríos o mares, se convierta en comida para peces, sin que ocasione daños a su salud.

Se propone la creación de un bolso tejido utilizando la experiencia de las comunidades artesanas de las Islas de los archipiélagos. El enfoque fue valorizar las técnicas tradicionales de tejer de las señoras, asociadas a productos con mayor valor económico, además de aprovechar los beneficios del almidón de yuca como material biodegradable y renovable, al mismo tiempo que se busca prolongar la vida útil del bolso mediante calidad del tejido. El diseño incluye tintas naturales vegetales y patrones regionales (Insular), agregando un aspecto estético y cultural. Figura 3.

Figura 3  
 Proceso de desarrollo de bolsa para región Insular de Colombia.







## CONCLUSIONES

Para lograr un futuro sostenible es importante considerar los requerimientos ambientales para el desarrollo de productos, como: la elección de recursos y procesos de bajo impacto ambiental, la optimización de la vida útil del producto, la extensión de la vida de los materiales y la facilidad de desmontaje. En este sentido, las bolsas bioplásticas hechas de yuca se presentan como una alternativa sostenible y efectiva para abordar la problemática de la contaminación plástica, además de involucrar los saberes y conocimientos de las poblaciones en el entorno, valorizando y generando medio económicos para su permanencia en sus territorios tan abundantes de recursos, promoviendo la reducción del impacto negativo en el planeta y construir un mundo más habitable para las futuras generaciones.

De esta manera este trabajo desarrolló una propuesta de producto ambientalmente amigable, utilizando el conocimiento y la mano de obra de la propia región Insular, promoviendo tanto una sostenibilidad económica, como ambiental la comunidad, representados en detalles únicos de la región.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRDESCO. (06 de junio de 2023). *A Ecoeficiência em agências, departamentos e demais dependências: dicas para o dia a dia no ambiente de trabalho*. São Paulo: <https://cdn.v2v.net/98d8cf8a-31f5-4bd0-8421-ff5ee46adeac.pdf?v=63728360149>.

BUSTAMANTE, B.P. (1994). *La degradación de los plásticos*. Revista Universidad EAFIT, Vol. 30, Núm. 094.

ICSID. International Council of Societies of Industrial Design. (30 de maio de 2023). Definition of Design. <https://wdo.org/about/history/>.

IGAC-Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (1996). *Diccionario geográfico de Colombia*. Bogotá: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

MANZINI, E., VEZZOLI, C. (1998). *Lo sviluppo di prodotti sostenibili. I requisiti ambientali dei prodotti Industriali*. Roma: Maggioli.

PAPANEK, V. (1971). *Design for the Real World: Human Ecology and Social Change*. América: Editorial Pantheon.

### 3. REDISEÑO DE UN SISTEMA DE SECADO DE CAFÉ POR MEDIO DE QUEMA DE CARBÓN A UNO SOLAR FOTOVOLTAICO

**Mg. Fredy Adalber Castro Celis.** Mg. en Dirección Estratégica. Esp. en docencia. Ingeniero Mecánico. Docente miembro del semillero de energía y mantenimiento asociado al grupo de investigación Materiales Avanzados y Energía (MATYER). Institución Universitaria ITM. Medellín. [fredycastrroc@itm.edu.co](mailto:fredycastrroc@itm.edu.co)

**David Esteban Zapata Naranjo.** Estudiante de Ingeniería Electromecánica. Institución Universitaria ITM. Medellín. [davidzapata246619@correo.itm.edu.co](mailto:davidzapata246619@correo.itm.edu.co)

**Mg. Fabián Vargas Álvarez.** Mg. En Energía. Ingeniero Mecánico. Docente investigador en el área de eficiencia energética y motores. Docente miembro del semillero de energía y mantenimiento asociado al grupo de investigación Materiales Avanzados y Energía (MATYER). Institución Universitaria ITM. Medellín. [fabianvargas@itm.edu.co](mailto:fabianvargas@itm.edu.co)

**Mg. Luis Fernando Cardona Sepúlveda.** Mg. en Ingeniería. Ingeniero Mecánico. Docente líder del semillero de energía y mantenimiento, asociado al grupo de Materiales Avanzados y Energía (MATYER). Institución Universitaria ITM. Medellín. [luiscardona@itm.edu.co](mailto:luiscardona@itm.edu.co)

#### INTRODUCCIÓN

El café es para algunos una excelente bebida energizante, para otros un aperitivo de exquisito sabor, y para muchos una fuente de bienestar y salud como lo han confirmado Watanabe et al. (2019) en estudios recientes. Todos estos factores lo colocan hoy por hoy como uno de los productos preferidos para su consumo a nivel mundial, permitiendo el desarrollo de grandes industrias dedicadas a su producción y comercialización. En Colombia, la demanda del grano se incrementa cada día más y la gran mayoría de caficultores se enfrentan a problemas para suplir las necesidades de producción. Un problema común es el uso de tecnologías desactualizadas y contaminantes al medio ambiente. Adicional a esto, existen varios factores que afectan el precio del café a la hora de venderlo a los comercializadores. De los más relevantes son la humedad contenida, debido a las condiciones climáticas, y la forma del secado del grano ya que un mal secado origina un grano de café negro (total o parcialmente), olor a vinagre, un grano cristalizado,

manchas oscuras o colores y forma de aplastado (Federación nacional de cafeteros y Cenicafé, 2004), ocasionando un 30% de pérdidas en el costo final del café.

Un factor importante para el desarrollo de esta propuesta es que, en las diferentes zonas cafeteras del país, debido a la falta o altos costos del suministro eléctrico, los campesinos se ven abocados a la quema de carbón como fuente generadora de calor para el proceso de secado. Esto genera contaminación atmosférica y afecta negativamente los ingresos de los caficultores y la calidad del producto final. Frente a esta problemática surge la necesidad de rediseñar un sistema de secado de café por medio de quema de carbón a uno con resistencias eléctricas alimentadas por un sistema solar fotovoltaico, cuya finalidad sea brindar un proceso de secado más inocuo al café, mejorando notablemente la humedad, el aroma, el sabor entre otros beneficios.

## OBJETIVOS

### Objetivo general

Rediseñar de un sistema de secado de café alimentado por carbón a uno fotovoltaico por medio de resistencias eléctricas para disminuir la contaminación, mejorar el proceso y aumentar la productividad de producción de los campesinos antioqueños.

### Objetivos específicos

- Calcular resistencias eléctricas, ventilador y paneles solares de la propuesta.
- Conservar una misma temperatura de secado del café para asegurar su calidad tanto en la textura, como en el aroma y sabor.
- Brindar un sistema de secado de café sostenible y amigable con el ambiente.

## MARCO TEÓRICO

Durante los últimos tiempos se ha evidenciado la importancia del acceso a la energía eléctrica para el desarrollo de cualquier comunidad, lo cual ha sido planteado la ONU en el séptimo objetivo de desarrollo sostenible el cual trata de la energía asequible y no contaminante. No obstante, en Colombia se presenta un déficit de dicho recurso en las zonas no interconectadas (ZNI) al circuito de conexiones eléctrico nacional. Estas ZNI “comprenden alrededor del 66% del territorio Nacional, incluyendo 17 departamentos, 5 ciudades capitales, 54 cabeceras municipales y 1.262 localidades” (Flórez, 2020, pág. 18).

Debido a barreras presentes a lo largo del territorio nacional y dado que “la implementación de redes eléctricas interconectadas nacionales tiende a ser muy costoso y no factible para la implementación en zonas rurales no interconectadas (ZNI)” (Figuroa y Mejía, 2014) y sabiendo que “en la actualidad varios hogares no disponen del suministro de energía eléctrica de la red pública, debido al difícil acceso para la construcción de redes eléctrica de distribución de baja tensión” (Cevallos et al., 2023, pág. 2792), permiten considerar que “las Zonas No Interconectadas requieren una solución de energización local, que ofrezca un servicio constante y confiable, y cuyos costos de generación sean asequibles a la población. Debido a la abundancia de recursos naturales en estas zonas, las energías renovables representan una alternativa que puede cumplir con estas condiciones” (Esteve, 2011, pág. 8).

La alternativa de las fuentes de energía renovables como solución a este inconveniente “no se ha implementado ampliamente en Colombia debido a los costos de inversión que conlleva implementar estos sistemas y al desconocimiento de muchos” (Restrepo, 2020, pág. 4). Por esto, es claro que “determinar la manera más eficiente de generar electricidad sostenible en una población no interconectada según las necesidades energéticas y las condiciones geográficas, para lo cual se permitirá llevar energía limpia e independiente a poblaciones que no tienen un fácil acceso a la red eléctrica” (Restrepo, 2020, pág. 7), y lograr incorporar estas comunidades al camino de desarrollo impulsando por las energías renovables.

Es por esto por lo que brindar el acceso a la electricidad es fundamental para el desarrollo de diferentes sociedades de las diversas poblaciones de la humanidad, ya que debido a esto tenemos acceso a una infinidad de elementos que facilitan y posibilitan el quehacer de muchas de las actividades que con frecuencia realizamos en el diario vivir.

En la región cafetalera de Antioquia, los ingresos de los caficultores se ven afectados por el secado del café dado que, si bien también este lo pueden comercializar húmedo y secar de formas tradicionales, tiende a perder valor en comparación al secado con procesos optimizados mediante la utilización de diferentes equipos y esto se debe principalmente a la falta de electricidad y de estos dispositivos necesario para obtener café de alta calidad. Por este motivo, muchas de las personas que intervienen en dichos procesos eligen alternativas a la utilización de sistemas dependientes de la energía eléctrica, llevando en la mayoría de los casos a la devaluación final del producto, dado que, en el proceso de secado de este, es fundamental para la obtención de un café con los más altos estándares en cuanto a calidad se refiere.

## METODOLOGÍA

El secador de café que se rediseñó se encuentra en una finca cafetera ubicada en el corregimiento de San Félix, municipio de Bello, Antioquia. Esta finca utiliza una secadora de flujo forzado que opera con un quemador de carbón, tal como se muestra en la figura 1. Se puede apreciar que la operación del secador con carbón es muy contaminante.



*Figura 1. Secadora de café que opera con carbón. Izquierda: ventilador del quemador de carbón de y la secadora. Derecha: fumarola que sale de la chimenea de la secadora.*

En el rediseño propuesto en este trabajo, la energía que producen los paneles solares se utiliza para alimentar el ventilador de aire y las resistencias eléctricas que lo calientan. Para determinar la cantidad y el tamaño de los paneles necesarios se realizó primero un balance de energía del sistema. El balance partió de la energía requerida para el secado del grano de café, para lo cual se efectuó un proceso de secado típico con el equipo operando con carbón, con el fin de determinar la humedad que el equipo puede remover en 6 horas y la energía que ello conlleva, siguiendo el método Gravimet de Cenicafé (Oliveros et al. 2009). Las pruebas se realizaron con una de las parrillas del equipo llena de café, tal como se muestra en la figura 2.



*Figura 2. Malla de la secadora llena de café*

Adicionalmente se realizaron mediciones de corriente y voltaje del ventilador actual con un multímetro y de velocidad del aire con un anemómetro (ambos marca FLUKE) para determinar el consumo actual del ventilador y revisar si era posible sustituirlo por uno más pequeño. Finalmente, se tomaron las dimensiones del sistema y con ayuda del atlas de radiación (IDEAM, 2015), se determinó la cantidad de energía solar térmica que se podría aprovechar adicional a la fotovoltaica.

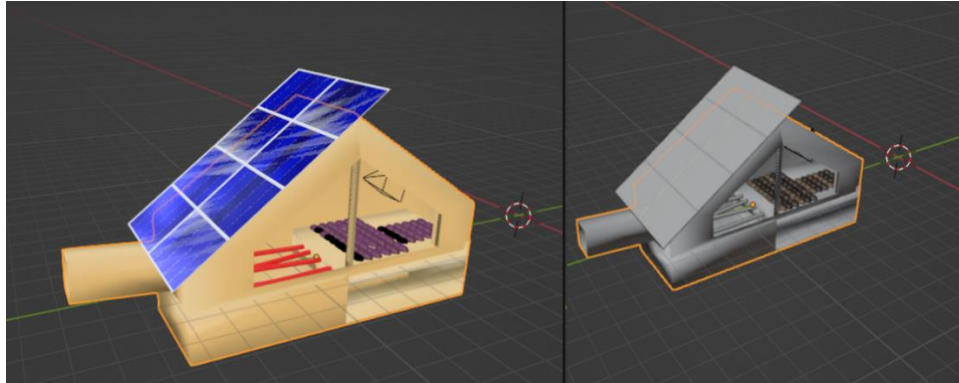
## RESULTADOS ALCANZADOS

El proceso de rediseño seguido en este trabajo permitió determinar que se requieren 6 paneles solares de 590 W pico para alimentar la secadora de café, reemplazando por completo el quemador de carbón por unas resistencias eléctricas. Así mismo, se determinó que se requieren 2,8 kW para secar 187 kg de café durante 6 horas, pasando de una humedad del 52 al 40%.

Se determinó que el ventilador de aire se puede cambiar por uno más pequeño de 0,08 kW y 400 m<sup>3</sup>/h de caudal de aire suministrado por una apertura de 0,25 x 0,5 m en la parte inferior del secador. El ventilador actual es de 1 kW, el cual quedaría sobredimensionado ya que suministra exceso de aire para la combustión del carbón, la cual se decidió descartar en este rediseño. Adicional a la energía fotovoltaica, se decidió también aprovechar la radiación solar que impacta la parte superior del secador. En este

caso se determinó que se podrían obtener hasta 0,33 kW de energía solar térmica adicionales a la fotovoltaica.

En la figura 3 se puede observar el rediseño del secador modelado en el software Blender de la estructura solar acoplada al techo del secador.



*Figura 3. Diseño de la estructura solar acoplada a secadora llena de café*

## CONCLUSIONES

A partir de los resultados se concluye que el rediseño propuesto en este trabajo si puede suministrar la energía necesaria para el proceso de secado de café, de una manera limpia y sostenible, a partir de paneles solares fotovoltaicos. La energía solar es una fuente renovable de gran utilidad en zonas rurales del departamento de Antioquia, ya que presenta notables ventajas a comparación de otras fuentes generadoras de energía, no solo en cuanto a la disminución en el pago de facturas, sino también en la aplicación en variadas zonas geográficas de difícil acceso. Adicionalmente, no necesita un plan de mantenimiento sofisticado, es amigable con el medio ambiente, es de fácil instalación y no necesita una infraestructura especial.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cevallos, B. E., Catota, P. C., Minaya, C. A., y Checa, J. G. (2023). Diseño de un medidor para la gestión de energía eléctrica generada por un sistema fotovoltaico off grid. Ciencia Latina: Revista multidisciplinaria, 2789-2801.  
[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i1.4626](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4626)



- Esteve, N. (2011). Energización de las zonas no interconectadas a partir de las energías renovables solar y eólica. (Tesis de maestría en gestión ambiental). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá D.C.
- Federación nacional de cafeteros y Cenicafé. (2004). *Cartilla cafetera Cap. 21. Beneficio del café. 2. Secado del café pergamino.*
- Figueroa, A., y Mejía, E. (2014). Sistemas híbridos: alternativa de energización en zonas no interconectadas. *Renovat: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales, Tecnología e Innovación*, 47.
- Flórez, F. (2020). Estado de la cobertura eléctrica y las zonas no interconectadas en la región central. Región Administrativa y de Planeación Especial RAP-E (pág. 18). Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- IDEAM. (2015). Atlas Interactivo – Radiación.  
<http://atlas.ideam.gov.co/visorAtlasRadiacion.html>
- Oliveros, C. E., Peñuela, A. E., y Jurado, J. M. (2009). Controle la humedad del café en el secado solar, utilizando el método Gravimet. *Avances técnicos Cenicafé*, 387.
- Restrepo, S. (2020). Electricidad a partir de fuentes renovables en una zona no nterconectada en Colombia. (Trabajo de grado para optar al título de Ingeniera Industrial). Universidad EIA, Envigado
- Watanabe, T., Kobayashi, S., Yamaguchi, T., Hibi, M., Fukuhara, I., y Osaki, N. (2019). Coffee abundant in chlorogenic acids reduces abdominal fat in overweight adults: A randomized, double-blind, controlled trial. *Nutrients*, 11(7), 1617.  
<https://doi.org/10.3390/nu11071617>

#### 4. CREATIVIDAD Y CONOCIMIENTO: LA ESPECIALIZACIÓN EN INTERVENCIÓN CREATIVA (COLEGIATURA COLOMBIANA)

**Mg. Luz Marina Vélez Jiménez.** Mg. en Filosofía. Antropóloga. Investigadora de temas etnográficos. Asesora y consultora en las áreas de la alimentación, la comunicación, la creatividad y la consciencia como experiencia. Jefe del Laboratorio de Intervención Creativa en la Colegiatura Colombiana. [jefaturaintercrea@colegiatura.edu.co](mailto:jefaturaintercrea@colegiatura.edu.co)

**Dr. Enrique Antonio Yepes Correa.** Dr. en Letras Hispanoamericanas. Rutgers University. Licenciado en Lenguas. Universidad Pontificia Bolivariana. Investigador en las áreas de poesía hispanoamericana, pedagogía, creatividad y paz. Autor del libro “Oficios del goce”. Docente de la asignatura Seminario de Reflexión en la Especialización en Intervención Creativa de la Colegiatura Colombiana. [enriqueyepes1@gmail.com](mailto:enriqueyepes1@gmail.com)

#### INTRODUCCIÓN

Esta investigación contribuye a la reflexión contemporánea sobre el tipo de conocimiento que se cultiva a partir de la intervención creativa. Con base en los **resultados** de un rastreo sistemático de 104 cartografías de grado producidas entre 2010 y 2018 durante las primeras diez cohortes de la Especialización en Intervención Creativa (EIC) en la Colegiatura Colombiana, Institución de Educación Superior en Medellín, Colombia, las **preguntas** ¿En qué consiste la intervención creativa de cada cartografía (cuál es su propuesta ética y epistemológica)? Y ¿Qué aportes conceptuales hace, particularmente en los campos estético (sensación, percepción, arte) y ontológico (identidad, subjetividad) ? y la **tesis** de que “Las cartografías son una masa crítica que inaugura un cambio de paradigma que cuestiona, o por lo menos amplía, nociones dicotómicas respecto a qué es conocer y qué es crear”, la investigación en cuestión presenta algunos de los hallazgos que invitan a reconsiderar el dualismo entre conocimiento y creatividad, evidenciando que la continuidad entre ambos dinamiza las prácticas de transformación social y los procesos de re-constitución de los sujetos como agentes y no solo pacientes del transcurrir vital. La creatividad se oficia como un acto de producción del objeto de conocimiento, acto que permite tanto inaugurar campos inéditos como resignificar campos existentes, haciendo que el concepto mismo de conocimiento se amplíe con provocativas vetas de reflexión epistemológica, ontológica y pedagógica. Estos hallazgos son relevantes en educación, estética, artes, psicología, movimientos sociales, estudios sobre la consciencia y, en general, las humanidades y las ciencias sociales. Como se verá, sus alcances abarcan

cualquier campo del acontecer humano, toda vez que dan luces sobre el potencial de la investigación basada en la actividad creativa.

## METODOLOGÍA

Desde la metáfora de “ir tras las huellas del tema de la Intervención Creativa a través de la Investigación / Creación”, se revisaron 104 cartografías (trabajos de grado), de la Especialización en Intervención Creativa. Desde la metodología etnográfica, el proyecto se desarrolló durante el año, 2019, en tres momentos.

El primer momento, el de preparación y descripción teórica, permitió, desde la heurística, la búsqueda y la recopilación de información bibliográfica, el examen general de los trabajos de grado y la aplicación de la encuesta a los egresados desde los conceptos referentes.

El segundo momento, el de interpretación del núcleo temático, abordó desde la hermenéutica cada una de las fuentes investigadas, de acuerdo a su importancia dentro del trabajo de investigación.

El tercer momento, el de sistematización, se clasificó la información acopiada en fichas de contenido y matrices conceptuales; se realizaron 17 videos promocionales del Programa con los testimonios de diferentes egresados desde los referentes abordados; se diseñó, gestionó y se llevó a cabo la Segunda Versión del Día de la Intervención Creativa desde los referentes investigados; se socializaron los avances de la investigación en el marco de un congreso académico internacional; y finalmente, la elaboración de un artículo producto de investigación con las condiciones para convocar a una revista indexada.

## RESULTADOS ALCANZADOS

Las cartografías analizadas constituyen un acervo de conocimiento –de pensar, de saber– que se hace posible por la intervención creativa. Su proceder cognoscitivo se suma a la masa crítica que anuncia un cambio de paradigma: la aparición de un lenguaje y un correspondiente universo de fenómenos que contrastan con los legitimados por la comunidad académica. Estos últimos se presentarían entonces como una suerte de “obstáculo epistemológico” en que el rigor de un sistema anterior “bloquea al pensamiento” e “impide a veces la comprensión de uno nuevo” (Bachelard, 2000, p. 25). Ese proceder emergente se viene configurando desde numerosos hallazgos e inquietudes imposibles de resumir aquí. Pero dos tienen particular relevancia en este análisis: uno, el

conocimiento crea su objeto; dos, las disciplinas científicas se instauran desde la voluntad de intervenir en su objeto de conocimiento.

En primer lugar, las disciplinas científicas vienen constatando que el conocimiento crea su objeto: para averiguar la naturaleza de algo se comienza por definir (nombrar) ese algo, lo cual le otorga un significado, una forma, una entidad que no “tenía” antes. Esto se hizo notorio con la configuración de las “ciencias humanas” en la modernidad occidental, que necesitaron empezar por definir aquello que buscaban conocer: por ejemplo, ¿qué es el “ser humano”? Pero aun en campos aparentemente más exactos se ha evidenciado que los “fenómenos físicos” son abstracciones basadas en especulaciones sobre cómo es o debe ser ese mundo que supuestamente espera ser conocido. Es la famosa paradoja de la luz que, según se postule como onda o como flujo de partículas, se comporta como tal. En consecuencia, si cada acto de conocimiento lo es también de creación (al inventar su objeto), ¿por qué no habría de admitirse que cada acto de creación lo es también de conocimiento (al revelar un saber)? Cabría recordar, con Bruner (2003), que los relatos de ficción (actos de creación) son modos de indagación sobre cómo se da significado a la experiencia, cómo se moldea la “realidad”, cómo se manejan la dificultad, el error y la sorpresa. No en vano los verbos narrar y conocer se conectan etimológicamente con *gnarus*, “aquel que sabe de un modo particular” (p. 48).

Un segundo grupo de inquietudes epistemológicas surge de constatar que el conocimiento ocurre desde una pulsión, pocas veces racional, de intervenir o tomar parte en su objeto, lo cual pone en entredicho la pretensión de desapego o distanciamiento con que se legitimó la objetividad científica moderna como fruto de la razón. Ya Foucault (1968) hizo una arqueología convincente sobre cómo un triedro de saberes sociales – sobre el trabajo en Marx, sobre la lengua en Saussure y sobre la psiquis en Freud– se fundó en una resignificación de sus objetos de estudio que desenmascaró el protagonismo de fuerzas no conscientes en el acontecer laboral, comunicativo y emocional. En los tres casos, fue precisamente la voluntad de intervención deliberada lo que permitió implantar saberes de gran repercusión. Marx quiso explicar el capitalismo para superarlo; Saussure quiso reconstruir el sistema lingüístico para hacer frente al caos del habla; y Freud quiso entender la psiquis para curarla. Y desde entonces se ha mostrado que ningún saber humano, por más exterior y exacto que parezca, es neutral respecto a sus motivos, a menudo ocultos tras el espejo de la transparencia conceptual. Esto no implica reducir al utilitarismo la aventura del conocimiento, pero sí reconocer el papel de la subjetividad y el deseo en dicha aventura, hasta estratos que desbordan la racionalidad. En consecuencia, si cada acto de conocimiento lo es también de intervención (buscando controlar o afectar a su objeto), ¿por qué no habría de admitirse que cada acto de intervención lo es también

de conocimiento (descubriendo modos de interacción inéditos)? Cabría recordar, con Dussel (1979), que “poner en crisis lo cotidiano” (p. 186) y “escuchar la voz del que irrumpe desde la exterioridad” (p. 202) son puntos de partida para un re-conocimiento descolonizador. No en vano los diversos movimientos de reivindicación contemporáneos (de género, ecológicos, socioeconómicos, étnicos) comparten la consigna de “atravesar el espejo” para conocer lo que hay más allá de procesos de significación e identificación limitantes o excluyentes.

Llegará un día en que las academias de todas las latitudes busquen exponer a sus estudiantes a la mayor diversidad posible de modos de indagación. Por ahora, incluir maneras que, como la investigación creación, promuevan la producción de conocimiento, es particularmente urgente en territorios poscoloniales como los de América Latina. Allí, “desde tiempos de la colonia, la educación ha tendido a reproducir información producida desde la metrópoli y a inculcar una verdad que se supone única y acabada” (Gómez Buendía, 1988, p. 116). En respuesta, también desde allí se han generado prácticas centradas en el educando (Freire, 2005) y se percibe más tangible la urgencia antes citada de reconocer “la acción como un modo de pensar y el pensamiento como un modo de hacer” (Romero Sánchez, 2012, p. 94). Tal es la trascendencia pedagógica de la intervención creativa.

De lo comentado en estas páginas resulta obvio que las cartografías son elocuente resultado de una acción pedagógica que, desde la intervención creativa, promueve la subjetivación (conciencia de sí como sujeto y agente: Ávila Penagos, 2007); aviva un pensar dialógico, plural y activo; e impulsa una práctica investigativa experiencial, que abre caminos de innovación al propender por un “sujeto creador investigador con capacidad de re-crearse, cambiar o mutar sus formas de ser, hacer uso y experimentación de nuevas técnicas, y trascenderlas hasta inaugurar el por-venir” (Daza, 2009, p. 90), incluso si ello conlleva el rompimiento de paradigmas seguros.

Vale la pena hacer hincapié en la dimensión poética de una pedagogía relacional que apuesta por el conocimiento y la acción sensibles para “reescribir entre cuerpos caminos po(e)sibles” (Durán Salvadó, 2017). El aprendizaje transcurre como una conversación alucinada entre desconocidos que se pre-sienten, se escudriñan y tientan las posibilidades del espacio que parece al mismo tiempo distanciarlos y augurar su encuentro: el entrecuerpo. Es una con-versación íntima consigo, con los sentidos y facultades, con los compañeros de búsqueda, con el espectador cómplice, con la cotidianidad, con los lenguajes, con el campo de interés, con las dinámicas comunitarias, con la política de los cuerpos, con el acontecer humano, con el universo, con la gran cadena del Ser. De ahí

surge un pensar preñado de sentir, de una consciencia corpórea y energética que descubre la experiencia –cotidiana o trascendente– como arte.

Parfraseando la bella definición de Gadamer (1993) para la poesía como “palabra pensante en el horizonte de lo no dicho” (p. 152), puede concebirse la intervención creativa como participación pensante en el horizonte de lo no hecho: un pensar colmado de sentir, de inspiración para acuñar lenguajes propios. Entendida como forma de conocimiento, la intervención creativa irrumpe como “vector de descentramiento” dentro de la academia y, desde “un margen cuestionador de la representación”, se lanza a proponer una “diferencia irreducible” en la sociedad, como lo formulara Nelly Richard (1996, p. 743) respecto al feminismo y a las prácticas emancipadoras en general. Recordando que el instrumento o vehículo modifica el conocimiento obtenido (por ejemplo, el microscopio revolucionó a la biología), la investigación-creación-acción genera un tipo de conocimiento comprometido con el asombro estético, la subjetivación o ampliación de la conciencia en sus diferentes sustratos, los saberes marginados por el predominio de la razón matemática, y la voluntad de ser agente deliberado en las dinámicas de creación social. Su saber es el que la creatividad descubre, su pensar es plural y dialógico, y la silueta de su avance tendría una figura, más que lineal, en espiral.

Como praxis pedagógica y goce estético, la intervención creativa describe el proceso de adentrarse en el dominio colectivo del campo en que se desea participar, contemplar las necesidades existentes y liberar una atención tan lúcida como ensoñadora que, al dejar fluir un ser más vasto que el asumido hasta un momento dado, responde con significaciones, posibilidades, iniciativas y acciones inéditas. Es una danza intencional que trasciende los límites autoimpuestos para dejar que una consciencia amplia tome parte en la generación de la experiencia personal y colectiva.

## CONCLUSIONES

La investigación contribuye a la reflexión contemporánea sobre el tipo de conocimiento que se cultiva a partir de la intervención creativa.

Cada una de las cartografías examinadas constituye un aporte significativo al conocimiento dentro de su campo específico. Al mismo tiempo, ya que todas son fruto de la indagación a través del ejercicio creativo, su estudio en conjunto tiene mucho que ofrecer para la comprensión de lo que en círculos académicos recientes se designa como investigación-creación (I+C).

De manera estrictamente original, cada cartografía comunica una estética –una aproximación sensible traducida en un conjunto de elementos estilísticos y temáticos frente a una pregunta vital– que desencadena el saber contemplativo o lúdico de un presente afianzado en un tono de asombro.

Las cartografías estudiadas constituyen, pues, un cuerpo de conocimiento que testimonia el dinamismo epistemológico que resulta de abrir un espacio de atención contemplativa – de sí, del otro, del entorno– para dejar que fluya el caudal creativo y que este construya un lenguaje, un “agenciar enunciativo” que posibilite el acontecimiento estético con vigor ético. En esa triangulación entre atención contemplativa, expresión estética y agencia ética tiene lugar la intervención creativa.

En la medida en que individuos y grupos intervienen en procesos creativos, tanto su propia subjetividad como el sentido de identidad colectiva se (re)crean. La creación sería así la raíz generadora del “ser” (ontología), tal como se intuye, percibe o define en un momento dado de la experiencia individual, social y humana en general. Así, tanto la sociedad como la subjetividad estarían enraizadas en la imaginación: son productos de la creatividad, emanaciones de la consciencia.

Entendida en sus tres momentos de exploración, creación y participación, la intervención creativa hace patente la reciprocidad entre conocimiento, creación y acción, tres caras de un prisma a través del cual se genera y se aprehende la realidad. Es un ejercicio de diversas facultades cognitivas para averiguar, con el rigor del diálogo intersubjetivo, la naturaleza de cosas que al mismo tiempo están siendo instauradas por esta voluntad de conocer.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez Álvarez, A. M. (2012). Corporal-izando: una conexión con la vida (Trabajo cartográfico de grado). Colegiatura Colombiana.

Ávila Penagos, R. (2007). La formación de subjetividades: un escenario de luchas culturales. Antropos.

Bachelard, G. (2000). La formación del espíritu científico: contribución a un psicoanálisis del conocimiento objetivo (J. Babini, trad). Siglo Veintiuno. (Original publicado en 1938).

Betancur, N. (2014). Coniuctio: transformación con sentidos (Trabajo cartográfico de grado). Colegiatura Colombiana.

Bruner, J. (2003). La fábrica de historias: derecho, literatura, vida (L. Padilla López, trad). Fondo de Cultura Económica. (Original publicado en 2002).

Cañas Villa, N. (2018). Espirales de tiempo: Herbario Narrativo (Trabajo cartográfico de grado). Colegiatura Colombiana.

Castaneda, C. (1974). Relatos de poder. Las lecciones de don Juan. Fondo de Cultura Económica.

Castoriadis, C. (2007). La institución imaginaria de la sociedad (A. Vicens, trad). Tusquets. (Original publicado en 1975).

Colegiatura Colombiana. (2018). Documento Identidad Institucional. Matriz Estratégica Otro Mundo. Sistema de Gestión Integral ID-RE-DA-02.

Cornejo, R., Albornoz, N. y Palacios, D. (2016). Subjetividad, realidad y discurso entre el determinismo estructuralista y el construccionismo social. Cinta Moebio 56, 121-135. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-554X2016000200001>

Csikszentmihalyi, M. (1996). Creativity: Flow and the Psychology of Discovery and Invention. HarperCollins.



Cuevas, M. (2018). Piel Historiada (Trabajo cartográfico de grado). Colegiatura Colombiana.

Daza, S. (2009). Investigación creación: un acercamiento a la investigación en las artes. Horizontes Pedagógicos, 11(1), 87-92. <https://horizontespedagogicos.iber.edu.co/>

De la Torre Urán, A. (2017). La Poiesis como terapéutica (Trabajo cartográfico de grado). Colegiatura Colombiana.

Deleuze, J. y Guattari, F. (1988). Mil mesetas: capitalismo y esquizofrenia (J. Vázquez Pérez y U. Larraceleta, trad). Pre-textos. (Original publicado en 1980).

Duran Salvadó, N. (2017). Reescribir entre cuerpos caminos po(e)sibles. Editorial UOC.

Dussel, E. (1979). Filosofía de la liberación latinoamericana. Nueva América.

Eliade, M. (1986). El chamanismo y las técnicas arcaicas del éxtasis. Fondo de Cultura Económica.

Foucault, M. (1968). Las palabras y las cosas: una arqueología de las ciencias humanas (E. C. Frost, trad). Siglo Veintiuno. (Original publicado en 1966).

Freire, P. (2005). Pedagogía del oprimido (J. Mellado, trad). Siglo Veintiuno. (Original publicado en 1968).

Gadamer, H. G. (1993). Poema y diálogo (D. Najmías y J. Navarro, trad). Gedisa.

García Ríos, A. S. (2019). Investigación-creación en tesis doctorales de artes y diseño. Revista KEPES, 16 (20), 639-671. <https://doi.org/10.17151/kepes.2019.16.20.23>

Gómez Buendía, H., dir. (1998). Educación: agenda del siglo XXI. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. Tercer mundo.

González Rey, F. (2000). Investigación cualitativa en psicología. Rumbos y desafíos. Thompson.

Guattari, F. (2010). Caosmosis. Hacia un nuevo paradigma estético (I. Agoff, trad.). Manantial. (Original publicado en 1992).

Guattari, F. y Rolnik, S. (2006). Micropolítica. Cartografías del deseo (F. Gómez, trad.). Traficantes de sueños. (Original publicado en 2005).

Huxley, A. (1945). The Perennial Philosophy. Harper & Brothers.

Jaramillo Jaramillo, S. (2015). M escrita en tu mano: contacto con los saberes de la piel (Trabajo cartográfico de grado). Colegiatura Colombiana.

Marín Correa, A. M. (2016). Caballito de mar. Imaginarios culturales en entornos escolares y su afecto en la formación de masculinidades alternativas (Trabajo cartográfico de grado). Colegiatura Colombiana.

Martínez Ruiz, Y.C. (2012). Huellas de un encuentro que generó corresponsabilidad: invitación a acercarse a la congestión del Sistema de Responsabilidad Penal para Adolescentes, como ejercicio de corresponsabilidad (Trabajo cartográfico de grado). Colegiatura Colombiana.

Melero Aguilar, N. (2011). El paradigma crítico y los aportes de la investigación acción participativa en la transformación de la realidad social: un análisis desde las ciencias sociales. Cuestiones pedagógicas, 21, 339-355.  
<https://institucional.us.es/revistas/es/cuestiones-pedagogicas/numero-21-2011/12>

Mojica Chaves, D. (2016). La innovación en las organizaciones, desfragmentando el juego (Trabajo cartográfico de grado). Colegiatura Colombiana.

Montaño Lozano, E. (2017). El mundo de Emiliano: tanto amor para dar como el que recibe. (Trabajo cartográfico de grado). Colegiatura Colombiana.

Montoya Vélez, E. (2017). Devenir imagen en la construcción de la imagen de sí. (Trabajo cartográfico de grado). Colegiatura Colombiana.

Oliveros Rojas, M. (2015). Y tú, ¿qué deseas excavar? Encuentro con el oro (Trabajo cartográfico de grado). Colegiatura Colombiana.

Pérez Henao, H. (2014). El lugar de la estética en la vida diaria: historia del concepto de estética cotidiana. Revista KEPES, 10, 227-248.  
[http://kepes.ucaldas.edu.co/downloads/Revista10\\_12.pdf](http://kepes.ucaldas.edu.co/downloads/Revista10_12.pdf)

Phélan, M. (2012). La investigación como ejercicio creativo. *Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales*, 2 (2), 1-4.

Piedrahíta Echandía, C.L. (2012). Una perspectiva en investigación social: el pensar crítico, el acontecimiento y las emergencias subjetivas. En C. Piedrahíta Echandía, A. Díaz Gómez y P. Vommaro (Comps.), *Subjetividades políticas: desafíos y debates latinoamericanos* (pp. 31-47). Biblioteca Latinoamericana de Subjetividades Políticas, Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Richard, N. (1996). Feminismo, experiencia y representación. *Revista Iberoamericana*, 62, 733-744.

Rodríguez Giraldo, C. (2018). *Yo en femenino colectivo: cartografía de la voz propia* (Trabajo cartográfico de grado). Colegiatura Colombiana.

Rohr, R. (2015). *What the Mystics Know: Seven Pathways to Your Deeper Self*. Crossroad.

Rojas, P. L. (2017). *La plasticidad del dolor* (Trabajo cartográfico de grado). Colegiatura Colombiana.

Romero Sánchez, M. (2012). Habitar los laboratorios de investigación creación. Apuntes desde la experiencia. *Praxis & Saber*, 3(6), 89-103.  
<https://doi.org/10.19053/22160159.2004>

Sánchez Grisales, D. (2013). *Los lenguajes de la experiencia estética y la escritura autorreferencial como carácter ficticio de la realidad* (Trabajo cartográfico de grado). Colegiatura Colombiana.

Sartre, J-P. (1984). *El ser y la nada: ensayo de ontología fenomenológica* (J. Valmar y C. Amorós, trad.). Alianza-Losada. (Original publicado en 1943).

Sartwell, C. (1995). *The Art of Living: Aesthetics of the Ordinary in World Spiritual Traditions*. State University of New York Press.

Schiller, F. (1990). *Cartas sobre la educación estética del hombre* (J. Feijoo y J. Seca, trad.). Anthopos. (Original publicado en 1795).

Serres, M. (2002). *Los cinco sentidos: ciencia, poesía y filosofía del cuerpo* (M. C. Gómez, trad). Taurus. (Original publicado en 1985).

Teilhard de Chardin, P. (1964). *The Future of Man*. (N. Denny, trad). Image Books. (Original publicado en 1959).

Velásquez Núñez, A. F. (2012). *Metis/Inteligencia Emocional* (Trabajo cartográfico de grado). Colegiatura Colombiana.

Vélez Jiménez, L.M. (2018). *Documento maestro para la renovación de registro calificado de la Especialización en Intervención Creativa* (Documento interno). Colegiatura Colombiana.

Wilber, K. (1998). *The Eye of Spirit: An Integral Vision for a World Gone Silghtly Mad*. Shambhala.

Zemelman, H. (1997). *Subjetividad: umbrales del pensamiento social*. Anthropos.

Žižek, S. (2012). *Viviendo en el final de los tiempos* (J. M. Amoroto Salido, trad.). Akal. (Original publicado en 2010).

## 5. INNOVACIÓN FRUGAL Y FUTURO SOSTENIBLE: EXPLORANDO LAS INTERSECCIONES ENTRE FRUGALIDAD Y SOSTENIBILIDAD

**Luis Enrique Quiroga Sichacá.** Doctorando en Educación y Sociedad, Subsistema Ciencia, Cibercultura y Tecnosociedad, campo Escuelas del Futuro: Didáctica, Pedagogía, Conocimiento y Poder. Coordinador del Área de Humanismo y Ciencia de la Escuela de Humanidades y Estudios Sociales. Universidad de La Salle. [lquiroga@unisalle.edu.co](mailto:lquiroga@unisalle.edu.co)

**Dr. Jorge Amado Rentería Vera.** Doctor en Ciencias de la Educación. Docente Ocasional Tiempo Completo. Institución Universitaria. Investigador Asociado Minciencias. [j.renteriave@pascualbravo.edu.co](mailto:j.renteriave@pascualbravo.edu.co)

### INTRODUCCIÓN

En un mundo en rápida transformación y cada vez más complejo, los desafíos multifacéticos requieren enfoques de solución innovadores y sostenibles. La innovación frugal, que busca hacer más con menos, emerge como una respuesta a estas necesidades (Radjou et al, 2012). Se centra en la búsqueda de soluciones con recursos limitados, ofreciendo enfoques más eficientes, accesibles, flexibles y sostenibles para resolver problemas (Bhatti, 2013; Abichandani, 2014, Bhatti, 2018). En el contexto del desarrollo sostenible la Innovación Frugal puede entenderse como un enfoque que busca maximizar el valor con recursos mínimos por lo que puede tener relevancia en diversas áreas, desde la producción industrial hasta el diseño de productos y servicios. Estas prácticas de innovación frugal pueden tener importantes implicaciones para el desarrollo sostenible, ya que la frugalidad puede reducir el consumo de recursos y la generación de residuos, además de promover la inclusión y equidad (Basu et al, 2013).

Ahora bien, la frugalidad aporta al diseño sostenible y las prácticas multi, inter y transdisciplinarias al tener en cuenta no sólo factores ambientales, sociales y económicos, sino saberes locales y conocimientos no convencionales. Desde las prácticas de innovación frugal es posible crear soluciones que beneficien a una amplia gama de personas y comunidades, promoviendo el acceso a bienes y servicios esenciales. Es por ello que lo que aquí se presenta, en el marco de una revisión de literatura sobre innovación frugal, son las posibles intersecciones entre frugalidad y Objetivos de Desarrollo Sostenible -ODS- (ONU, 2015) a partir de algunas experiencias documentadas, lo cual puede aportar al diseño de prácticas educativas que desarrollen la creatividad, la capacidad para resolver problemas, la resiliencia, la colaboración y posibiliten la emergencia de nuevas soluciones

a viejos problemas, pero incluso anticipar problemáticas en escenarios de futuro (León & Medina, 2015; Maluche & Calisto, 2017; Peláez et al, 2017).

En este marco, la pregunta de investigación que se planteó fue ¿Cómo las experiencias de Innovación Frugal contribuyen al desarrollo sostenible identificando en la literatura vínculos con los ODS?, planteando como objetivo del estudio analizar en las experiencias de Innovación Frugal su contribución a los ODS desde publicaciones científicas. Así, este estudio puede orientar a académicos, empresarios y otros actores relevantes en la comprensión del potencial de la frugalidad en la promoción del desarrollo sostenible identificando oportunidades para la implementación de prácticas de Innovación Frugal en sus contextos.

## MARCO TEÓRICO

El enfoque de innovación frugal es una forma de pensar y actuar que busca crear soluciones sostenibles con recursos limitados, se deriva del concepto *jugaad* -India- y se puede relacionar con términos como *gambiarra* en Portugués, *Einfachheit* en Alemán, o con "hacer más con menos" en muchas culturas alrededor del mundo (Hossain, 2018; Hindocha et al, 2021).

La innovación frugal implica el uso eficiente de los recursos, la simplificación de procesos y la focalización en las necesidades de la comunidad. Se trata de encontrar soluciones que sean efectivas y asequibles, y que a menudo resultan en productos y servicios que son más accesibles para las personas con bajos ingresos (Velananda et al, 2023). La innovación frugal ha sido particularmente importante en la respuesta a desafíos globales como el acceso a la salud, la educación, la energía y el agua potable (Dabić et al, 2022). Está impulsada por la necesidad de encontrar soluciones a problemas urgentes con recursos limitados, especialmente en regiones en desarrollo donde los recursos financieros y tecnológicos son escasos (Pisoni et al, 2018); tanto la innovación frugal como el desarrollo sostenible son enfoques que buscan aportar a la calidad de vida y garantizar la sustentabilidad del planeta.

Para empezar, es pertinente precisar cada enfoque. La innovación frugal es una forma de desarrollar soluciones simplificadas, esencialmente enfocadas a entornos de bajos recursos (Rossetto et al, 2023). Su objetivo es cumplir funciones vitales con el mínimo uso de recursos, poniendo en el centro la idea de maximización. Por otro lado, el desarrollo sostenible, según el Informe Brundtland, se define como aquel desarrollo que responde a las necesidades del presente sin comprometer a las futuras generaciones; sin embargo, si

profundizamos en la relación entre ambos conceptos, encontramos varios puntos de intersección (Stöber et al, 2023).

En primer lugar, ambos enfoques se centran en la eficiencia de los recursos. Mientras la innovación frugal se inclina hacia la simplicidad y costos mínimos, el desarrollo sostenible asegura que los recursos no se agoten, garantizando un equilibrio entre consumo actual y preservación futura. Es innegable que ambos enfoques convergen en la idea de crear soluciones y sistemas resilientes, capaces de adaptarse a entornos cambiantes y desafiantes, en ellos, hay una fuerte inclinación hacia la equidad y la inclusión. La innovación frugal, en su esencia, busca ser asequible para la mayoría, en especial para aquellos en contextos desfavorecidos. Paralelamente, el desarrollo sostenible aspira a un mundo donde el acceso a recursos y servicios sea equitativo. Esta simbiosis refleja una aspiración compartida hacia un mundo más justo.

En términos prácticos, la combinación de la innovación frugal con el desarrollo sostenible puede resultar en soluciones económicas, eficientes y duraderas, que además potencien las economías locales. Además, la educación y la conciencia se convierten en pilares esenciales en este entrelazamiento, guiando a las comunidades hacia prácticas más sostenibles y conscientes. Entonces, aunque la innovación frugal y el desarrollo sostenible surgen de distintas premisas, convergen en objetivos comunes (D'Angelo & Magnusson, 2020). Su relación teórica se traduce en acciones prácticas que pueden ser el camino hacia un futuro más inclusivo, sostenible y equitativo (Pansera et al, 2017).

Ahora bien, el enfoque de innovación frugal aporta varios elementos clave a las experiencias de desarrollo sostenible al conectar intrínsecamente con diversos ODS, como se presenta a continuación:

**Tabla 1**

Relación entre los ODS y las características de Innovación Frugal

Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS)	Característica de la Innovación Frugal
ODS 12 (Producción y Consumo Responsables)	Uso eficiente de recursos: Promoción de reutilización, minimización de residuos y optimización de procesos.
ODS 10 (Reducción de las Desigualdades)	Accesibilidad: Hacer productos y servicios sostenibles más asequibles para un público más amplio, incluyendo personas de bajos ingresos.
ODS 3 (Salud y Bienestar) y ODS 4 (Educación de Calidad)	Enfoque centrado en el ser humano: Priorización de necesidades reales, proyectos con impacto social positivo y colaboración con comunidades locales.
ODS 9 (Industria, Innovación e Infraestructura)	Simplificación de procesos: Optimización de recursos para hacer productos y servicios más eficientes en términos de costos.
ODS 11 (Ciudades y Comunidades Sostenibles) y ODS 13 (Acción por el Clima)	Soluciones resilientes: Capacidad de adaptación y resiliencia para abordar los desafíos de un mundo cambiante.
ODS 17 (Alianzas para lograr los Objetivos)	Colaboración y enfoque transdisciplinario: Promoción de la cooperación entre diversos actores para co-crear soluciones sostenibles.
ODS 8 (Trabajo Decente y Crecimiento Económico)	Adaptabilidad y experimentación: Capacidad de adaptarse a las necesidades cambiantes, generando oportunidades económicas y de empleo.

Fuente: Elaboración propia.

Así pues, el enfoque de innovación frugal complementa las experiencias de desarrollo sostenible y las prácticas multi, inter y transdisciplinarias al promover la eficiencia de recursos, la accesibilidad, la colaboración y la adaptabilidad, entre otras cosas (Dok-Yen et al, 2023). Estos elementos pueden ayudar a crear soluciones más efectivas, resilientes y sostenibles que benefician a una amplia gama de personas y comunidades, ya que la integración de estos elementos en la práctica de la innovación frugal no sólo contribuye a la sostenibilidad, sino que también fortalece los esfuerzos globales para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Rosca & Bendul, 2018; Ebolor, 2022; Hossain & Shahid, 2023).

## METODOLOGÍA

En el proceso seguido para garantizar la coherencia, rigor y relevancia del estudio, con el fin de determinar la relación entre la innovación frugal y el desarrollo sostenible se siguió la siguiente ruta para la selección y posterior análisis de fuentes relevantes: en un primer



momento, la definición precisa del alcance de la revisión, estableciendo la pregunta y el objetivo del estudio, así como la identificación de variables a analizar; se construyó una estrategia de búsqueda exhaustiva, seleccionando términos clave relacionados con la innovación frugal y la sostenibilidad para la creación de ecuaciones de búsqueda, la cual se aplicó en bases de datos académicas como Web of Science, Scopus, Science Direct, JSTOR y EBSCO, entre otras, pero también en repositorios institucionales y bibliotecas universitarias, además de informes y publicaciones de organizaciones como la ONU y el Banco Mundial; se establecieron criterios de inclusión y exclusión (temporalidad, tipo de documento, idioma, lugar y relevancia temática) para el posterior análisis, en un segundo momento, en una matriz en donde se extrajeron datos relevantes, lo cual se organizó en categorías que permitieron identificar relaciones y tendencias en la literatura. Finalmente, se sintetizaron los hallazgos y se infirieron conclusiones.

**Tabla 2<sup>1</sup>**  
Matriz de Análisis

Metas de los ODS	Características de la innovación frugal	Ejemplo de Experiencias	Logros Alcanzados
<i>Objetivos específicos que proporcionan indicadores medibles para evaluar el progreso hacia la consecución de los objetivos globales.</i>	<i>Rasgos, atributos y cualidades que se asocian con el concepto de frugalidad.</i>	<i>Prácticas de innovación frugal con impacto significativo en diferentes campos.</i>	<i>Aciertos notables en diversas áreas que se pueden considerar hitos en el alcance de los ODS.</i>

Fuente: Elaboración propia.

## RESULTADOS ALCANZADOS

La innovación frugal y el desarrollo sostenible se relacionan y se complementan en muchos aspectos, y comparten ciertos principios y objetivos. Ambos enfoques se centran en la creación de soluciones que son más respetuosas con el medio ambiente y que buscan satisfacer las necesidades humanas de manera más eficiente y consciente (De Marchi et al, 2022). A continuación, se describen algunas de las formas en que se relacionan estos dos conceptos:

Enfoque en la eficiencia: Tanto la innovación frugal como el desarrollo sostenible buscan maximizar la eficiencia en el uso de los recursos, reduciendo el desperdicio y la

<sup>1</sup> A manera de ejemplo se presenta la matriz de análisis, explicando brevemente cada categoría, pero sin incluir contenido dada la extensión del mismo.

sobreexplotación. En el desarrollo sostenible, esto implica minimizar el impacto ambiental de los productos y sistemas. En la innovación frugal, esto se refleja en la creación de soluciones simples y rentables que utilizan los recursos disponibles de manera eficiente.

**Priorización de las necesidades reales:** Ambos enfoques buscan satisfacer las necesidades reales de las personas, en lugar de crear demanda artificial o promover el consumo excesivo. La innovación frugal se centra en resolver problemas concretos en contextos de escasez de recursos, mientras que el desarrollo sostenible busca crear productos y sistemas que sean duraderos, funcionales y que satisfagan necesidades genuinas.

**Enfoque en el ciclo de vida completo:** Tanto en el desarrollo sostenible como en la innovación frugal consideran el ciclo de vida completo de los productos y sistemas, desde su concepción hasta su disposición final. Esto implica considerar el impacto ambiental, social y económico de cada etapa del proceso.

**Participación de múltiples disciplinas:** Tanto la innovación frugal como el desarrollo sostenible involucran a múltiples disciplinas y buscan soluciones colaborativas. Estos enfoques reconocen que los problemas complejos no pueden resolverse de manera aislada y requieren la participación de diversas áreas del conocimiento.

**Enfoque en la inclusión y la justicia social:** Ambos enfoques buscan soluciones que beneficien a una amplia gama de personas y comunidades, incluyendo a aquellas que suelen quedar excluidas de los sistemas de producción y consumo convencionales. La innovación frugal a menudo se centra en soluciones para comunidades de bajos ingresos, mientras que el desarrollo sostenible busca abordar las desigualdades y promover la justicia social en todas las etapas del ciclo de vida del producto.

## CONCLUSIONES

En el mundo actual, donde los recursos son escasos y las necesidades son innumerables, la innovación frugal se ha convertido en una herramienta clave para resolver problemas concretos en contextos de limitación de recursos. Este enfoque implica el desarrollo de soluciones simples y rentables que maximicen la eficiencia en el uso de los recursos y que respondan a necesidades reales (Albert, 2019; Albert, 2022). Por su parte, en el desarrollo sostenible, el diseño sostenible busca crear productos y sistemas que sean respetuosos con el medio ambiente, que satisfagan necesidades genuinas y que tengan en cuenta el ciclo de vida completo de los productos, desde su concepción hasta su disposición final (Upadhyay & Punekar, 2023). Este enfoque abarca tanto aspectos ambientales, como la

reducción del impacto ecológico, como aspectos sociales y económicos, incluyendo el trabajo digno y la promoción de una economía circular (Ibarra, 2019; Ezeudu et al, 2022).

La innovación frugal y el desarrollo sostenible son enfoques altamente multidisciplinarios que buscan soluciones colaborativas a problemas complejos (Achtelik et al, 2022). Ambos reconocen que los desafíos del siglo XXI no pueden resolverse de manera aislada y requieren la participación de diversas áreas del conocimiento. Además, ambos enfoques se centran en la inclusión y la justicia social, buscando soluciones que beneficien a una amplia gama de personas y comunidades, incluyendo a aquellas que suelen quedar excluidas de los sistemas de producción y consumo convencionales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abichandani, Y. (2014). Jugaad innovation: think frugal, be flexible, generate breakthrough growth. *European Journal of Training and Development*, 38(7), 689-691.

Achtelik, T., Herstatt, C., & Tiwari, R. (2022). Frugal sustainability: A new perspective to foster corporate sustainability (No. 112). Working Paper.

Albert, M. (2019). Sustainable frugal innovation-The connection between frugal innovation and sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 237, 1-15.

Albert, M. (2022). Assessing the sustainability impacts of frugal innovation—A literature review. *Journal of Cleaner Production*, 365, 1-15.

Basu, R. R., Banerjee, P. M., & Sweeny, E. G. (2013). Frugal Innovation. *Journal of Management for Global sustainability*, 1(2).

Bhatti, Y. (2013). Jugaad innovation: Think frugal, be flexible, generate breakthrough growth. *South Asian Journal of Global Business Research*, 2(2), 279-282.

Bhatti, Y., Basu, R. R., Barron, D., & Ventresca, M. J. (2018). *Frugal innovation: Models, means, methods*. Cambridge University Press.

Dabić, M., Obradović, T., Vlačić, B., Sahasranamam, S., & Paul, J. (2022). Frugal innovations: A multidisciplinary review & agenda for future research. *Journal of Business Research*, 142, 914-929.

D'Angelo, V., & Magnusson, M. (2020). A bibliometric map of intellectual communities in frugal innovation literature. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 68(3), 653-666.

De Marchi, V., Pineda-Escobar, M. A., Howell, R., Verheij, M., & Knorringa, P. (2022). Frugal innovation and sustainability outcomes: findings from a systematic literature review. *European Journal of Innovation Management*, 25(6), 984-1007.

Dok-Yen, D. M., Duah, D. Y. A., & Addy, M. N. (2023). Frugal Innovation a Game Changer to Sustainable Affordable Housing A Bibliometrics and Systematic Review. *International Review for Spatial Planning and Sustainable Development*, 11(2), 199-221.

Ebolor, A., Agarwal, N., & Brem, A. (2022). Fostering the Sustainable Development Goals with technologies underpinned by frugal innovation. *International Journal of Technology Management*, 88(2-4), 155-174.

Ezeudu, O. B., Agunwamba, J. C., Ugochukwu, U. C., & Oraelosi, T. C. (2022). Circular economy and frugal innovation: a conceptual nexus. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-16.

Hindocha, C. N., Antonacci, G., Barlow, J., & Harris, M. (2021). Defining frugal innovation: A critical review. *BMJ Innovations*, 7(4), 647-656.

Hossain, M. (2018). Frugal innovation: A review and research agenda. *Journal of cleaner production*, 182, 926-936.

Hossain, M., Park, S., & Shahid, S. (2023). Frugal innovation for sustainable rural development. *Technological Forecasting and Social Change*, 193, 1-10.

Ibarra-Baidón, C. (2019). Emprendimiento sostenible: aproximaciones desde los enfoques de innovación frugal y economía circular. XXIV Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática.

León Cruz-Aguilar, P., & Medina-Vásquez, J. E. (2015). Selección de los métodos para la construcción de los escenarios de futuro. *Entramado*, 11(1), 32-46.

Maluche, R. B. P., & Calisto, M. B. G. (2017). Escenarios de futuro como principal herramienta de la prospectiva estratégica. *Revista Gestión y Finanzas*, 1(1).

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS - ONU. (2015, Septiembre 25) La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible>

Pansera, M., Hermann, R. R., & Narvaez-Mena, H. (2017). Frugalidad e innovación popular: nuevos caminos para la sustentabilidad y la inclusión social en Ecuador.

Peláez, M. M., Álvarez, Y. A. A., Palacio, I. C. A., & Mazo, A. Z. (2017). Aplicación de los ejes de Schwartz como metodología de prospectiva tecnológica al modelo universitario-empresa en el contexto colombiano. *Ingenierías USBMed*, 8(1), 63-70.

Pisoni, A., Michelini, L., & Martignoni, G. (2018). Frugal approach to innovation: State of the art and future perspectives. *Journal of Cleaner Production*, 171, 107-126.

Radjou, N., Prabhu, J., & Ahuja, S. (2012). Jugaad innovation: Think frugal, be flexible, generate breakthrough growth. John Wiley & Sons.

Rosca, E., Reedy, J., & Bendul, J. C. (2018). Does frugal innovation enable sustainable development? A systematic literature review. *The European Journal of Development Research*, 30, 136-157.

Rossetto, D. E., Borini, F. M., Bernardes, R. C., & Frankwick, G. L. (2023). Measuring frugal innovation capabilities: An initial scale proposition. *Technovation*, 121, 102674.

Stöber, L. F., Sommer, D., & Ebersberger, B. (2023). The Impact of Frugal Innovation on Sustainability: A Systematic Literature Review. *International Journal of Innovation Management*, 26(08), 2230002. <https://www.worldscientific.com/doi/epdf/10.1142/S1363919622300021>

Upadhyay, P., & Puneekar, R. M. (2023). A framework for designing frugal innovations in marginalised contexts. *Journal of Cleaner Production*, 410, 1-12.

Velananda, Y. L., Dissanayake, D. M. R., & Wickramasinghe, C. N. (2023). Frugal Innovation and Core Characteristics: A Systematic Literature Review.

## 6. NOPAL COMO FUENTE DE MATERIA PRIMA PARA MORTEROS ESPECIALES DE USO EN DISEÑO

**Ph. D. Lina María Chica Osorio.** M.Sc. y Ph.D en Ingeniería con énfasis en materiales. Ingeniera de Minas y Metalurgia. Universidad de Medellín. [lmchica@udemedellin.edu.co](mailto:lmchica@udemedellin.edu.co)

**Ph. D. Mauricio Vásquez Rendón.** Ph.D en Ingeniería con énfasis en Materiales. M.Sc en Ingeniería. Ingeniero de Materiales. [mvasquez@udemedellin.edu.co](mailto:mvasquez@udemedellin.edu.co)

**Sharik Dayhan Herrera Chaverra.** Estudiante de Ingeniería Civil. Universidad de Medellín. [sherrera409@soyudemedellin.edu.co](mailto:sherrera409@soyudemedellin.edu.co)

**Andrea Zuluaga Ríos.** Estudiante de Ingeniería Civil. Universidad de Medellín. [azuluaga430@soyudemedellin.edu.co](mailto:azuluaga430@soyudemedellin.edu.co)

**David Florencio Montes de la Espriella.** Estudiante de Ingeniería Civil. Universidad de Medellín. [dmontes347@soyudemedellin.edu.co](mailto:dmontes347@soyudemedellin.edu.co)

**María Valeria Areiza Zabala.** Estudiante de Ingeniería Civil. Universidad de Medellín. [mareiza535@soyudemedellin.edu.co](mailto:mareiza535@soyudemedellin.edu.co)

### INTRODUCCIÓN

Actualmente, la producción de materiales que generen menor impacto ambiental es una preocupación creciente. En los próximos 10 – 15 años, este tipo de materiales impactarán el desarrollo futuro de diversas actividades humanas en campos como la ingeniería y la industria, pero también el diseño y el arte (Guillen & Rojas-Valencia, 2019).

En términos de materiales, los materiales comúnmente llamados de construcción como los morteros y concretos son, por su volumen de uso y creciente demanda, aquellos que requieren de mayores esfuerzos en su transición hacia la sostenibilidad (Shanmugavel et al., 2020). Dado que morteros y concretos son materiales que han migrado al mundo del diseño, ya que son comúnmente empleados en la fabricación de mobiliario, luminarias, elementos decorativos, esculturas, piezas de recubrimiento y joyas, deben diseñarse y producirse en el marco de la sostenibilidad. Así mismo, dado que estos nuevos usos demandan materiales con propiedades mejoradas en términos mecánicos y adaptadas en

términos de percepción estética, el uso de aditivos o elementos de refuerzo (especialmente los de origen natural o los creados a partir de residuos) se hace necesario.

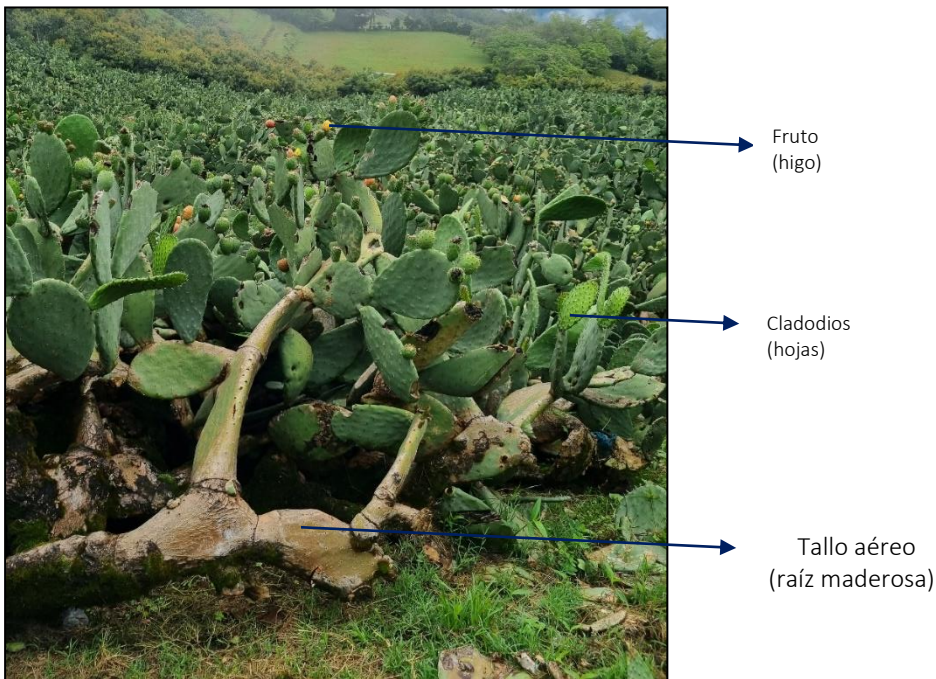
Diversos estudios (Durán-Herrera et al., 2012) (Guillen & Rojas-Valencia, 2019) (Shanmugavel et al., 2020) (Trabelsi & Kammoun, 2020) (Hamada et al., 2023) (Coronado Márquez, 2009) han demostrado la factibilidad del uso de biopolímeros, fibras y otros aditivos producidos a partir del nopal (*Opuntia ficus indica*) en la fabricación de concretos y morteros sostenibles de propiedades mejoradas. En el municipio de Sonsón (Antioquia), existe una fuerte tradición del cultivo de nopal para la producción de higo. Sin embargo, no se ha extendido el uso de otras partes de la planta que podrían tener oportunidad como aditivos para morteros de uso en diseño.

Por eso, en el presente trabajo investigativo se pretende resolver la pregunta: ¿Es factible la producción de aditivos y fibras a partir del nopal de Sonsón para uso en morteros destinados al diseño?

## MARCO TEÓRICO

*Opuntia ficus-indica* o nopal (Indian fig opuntia, barbary fig, cactus pear) es una de las especie de cactus más comunes. Se encuentra en regiones áridas o semiáridas. La planta se cultiva principalmente para el aprovechamiento de su fruto, el higo. Botánicamente, la planta está formada por tallos aplanados llamados cladodios que crecen uno encima del otro para formar ramas. Después de unos años de crecimiento, los cladodios se convierten en un tronco marrón y cuando muere se transforman en una estructura fibrosa (Kammoun & Trabelsi, 2019) (Trabelsi & Kammoun, 2020). Una vista de la planta y sus partes se presenta en la Figura 1. El nopal se propaga fácilmente gracias a su sistema radicular que le permite originar raíces en los tallos subterráneos, tallos aéreos e incluso en las hojas. Además, da frutos durante toda su vida.

En Colombia, se cultiva en el municipio de Sonsón beneficiando a 485 familias que tienen sus cultivos distribuidos en 85 hectáreas. Sin embargo, el cultivo de higueras en Sonsón tiene como único fin la cosecha del higo, a pesar que, se tiene evidencia que toda la planta es aprovechable, desde sus potenciales subproductos y residuos.



**Figura 1.** Planta de nopal. Fuente propia

La calidad de los bio-ingredientes y de las fibras presentes en la biomasa del nopal, abre una ventana de oportunidad para la obtención de materiales con valor agregado mediante procesos de transformación simple, que pueden ser usados en la preparación de morteros y concretos. Así mismo, estas materias primas se consideran un bio-aditivo y las mezclas que lo emplean se consideran materiales sostenible y eco-amigables (Shanmugavel et al., 2020).

Las propiedades de morteros, adicionados con diferentes productos del nopal: mucílago, fibras, cenizas y polvo seco, exhiben mejoras respecto de morteros tradicionales de cemento. (Shanmugavel et al., 2020) demostró mejoras significativas en concretos adicionados con mucílago de nopal. El efecto del contenido de polisacáridos de la planta favorece el incremento en la resistencia mientras que las proteínas y grasas tienen un impacto en la trabajabilidad, permeabilidad y durabilidad en términos de la resistencia a la penetración de cloruros. Por su parte, respecto del uso de las fibras de nopal, (Trabelsi & Kammoun, 2020) presentaron resultados experimentales que apuntan al desarrollo de concretos ligeros (de baja densidad) empleando las fibras del nopal que, además, exhiben resistencia a la flexión superior. (Hamada et al., 2023) desarrolla concretos de mayor



tenacidad gracias a la presencia de fibras extraídas del nopal. No se reporta la fabricación de pigmentos basados en nopal para su uso en morteros.

## METODOLOGÍA

El proyecto, se desarrolla en tres fases:

### Fase 1. Identificación de materias primas aprovechables

Durante salidas de campo al territorio de Sonsón, Antioquia, se recolectaron muestras de diferentes partes de la planta para su evaluación, y separación de la materia prima aprovechable.

### Fase 2. Procesos de transformación del material

Se evaluaron posibles técnicas de transformación de materia prima para los cladodios del nopal en diferentes estados (niveles de madurez), lo que permitió proponer posibles materias primas para morteros.

### Fase 3. Diseño de morteros de cemento y cal adicionados con nopal de uso en el diseño

Se desarrolla una fase experimental, para probar las materias primas generadas en la fase 2. Se espera obtener un mortero de propiedades mejoradas.

## RESULTADOS ALCANZADOS

Hasta ahora, se han realizado experimentos de barrido para validar las técnicas de procesado y su efecto sobre la calidad de los materiales producidos. Según la edad y estado de la hoja, el método de preparación, el método de separación, la temperatura y tiempo de secado, se obtienen diferentes productos:

- Pigmentos líquidos y en polvo: De verde intenso a café (ver Figura 2a)
- Material de refuerzo: conformado por partículas y algunas fibras (ver Figura 2b)
- Fibras (ver Figura 2c)

Se han realizado ensayos para usar estos materiales tanto en morteros de cemento blanco como en morteros de cal, con diferentes dosificaciones. Hasta ahora, se han obtenido mezclas coloreadas y/o reforzadas en tonalidades que varían desde verde pastel hasta

tonos tierra intensos (ver Figura 3), demostrando el potencial de uso del nopal como adición a morteros de uso en diseño.

**a) Colorantes**



**b) Material de refuerzo**



**c) Fibras**



**Figura 2.** Materias primas de nopal. Fuente propia



**Figura 3.** Pruebas en morteros. Fuente propia

**CONCLUSIONES**

Se preparan diferentes materias primas a partir del nopal, que pueden ser empleadas como adiciones en la fabricación de morteros para uso en diseño. El método de preparación y la calidad y edad de la hoja del nopal tienen un efecto significativo en el

material generado. Así mismo, se obtienen morteros que siguen la línea de la sostenibilidad.

Esta primera aproximación, abre una oportunidad para dar valor agregado a los residuos provenientes de la cosecha del higo en Sonsón, Antioquia.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Coronado Márquez, A. (2009). *Aditivos derivados de nopal para la modificación de las propiedades mecánicas de los morteros*. Universidad Autónoma de Querétaro.

Durán-Herrera, A., De-León, R., Juárez, C. A., & Valdez, P. (2012). Mucilago de nopal como reductor de retracción en concreto auto-consolidable. *I Simposio Latinoamericano Sobre Concreto Autodensavel*, 1–18.

Guillen, J., & Rojas-Valencia, M. N. (2019). Study of the properties of the Echerhirhu-Block made with Opuntia ficus mucilage for use in the construction industry. *Case Studies in Construction Materials*, 10. <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2019.e00216>

Hamada, H. M., Shi, J., Al Jawahery, M. S., Majdi, A., Yousif, S. T., & Kaplan, G. (2023). Application of natural fibres in cement concrete: A critical review. *Materials Today Communications*, 35, 105833. <https://doi.org/10.1016/J.MTCOMM.2023.105833>

Kammoun, Z., & Trabelsi, A. (2019). Development of lightweight concrete using prickly pear fibres. *Construction and Building Materials*, 210, 269–277. <https://doi.org/10.1016/J.CONBUILDMAT.2019.03.167>

Shanmugavel, D., Selvaraj, T., Ramadoss, R., & Raneri, S. (2020). Interaction of a viscous biopolymer from cactus extract with cement paste to produce sustainable concrete. *Construction and Building Materials*. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.119585>

Trabelsi, A., & Kammoun, Z. (2020). Mechanical properties and impact resistance of a high-strength lightweight concrete incorporating prickly pear fibres. *Construction and Building Materials*, 262. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.119972>

## 7. “LA PARLA ORGÁNICA” PROPUESTA DE NARRATIVA CULTURAL TRANSMEDIA PARA LOS MERCADOS ORGÁNICOS Y COMUNITARIOS DE CALI

**Mg. Juan Manuel Henao Bermúdez.** Magister en Diseño y Creación Interactiva de la Universidad de Caldas. Diseñador Gráfico de Bellas Artes Cali. Docente Investigador de la Universidad Santiago de Cali. Docente Instituto Departamental de Bellas Artes Cali. Investigador Asociado – Minciencias. [juan.sostenible@gmail.com](mailto:juan.sostenible@gmail.com)

**Mg. Andrés Felipe Villegas Hidalgo.** Máster en Publicidad Integrada. Publicista. [andresvillegash@gmail.com](mailto:andresvillegash@gmail.com)

**Mg. Leidy Tatiana Ordoñez Mora.** Fisioterapeuta. Escuela Nacional del Deporte Especialista y Magister en Neurorehabilitación Universidad Autónoma de Manizales. Doctoranda en Ciencias Aplicadas Universidad Santiago de Cali. Doctoranda en Ciencias de la Salud Universidad de Cadiz. [leidy.ordonez01@usc.edu.co](mailto:leidy.ordonez01@usc.edu.co)

### INTRODUCCIÓN

Los mercados agroecológicos y mercados orgánicos son espacios donde se generan relaciones de intercambio a varios niveles, no solo mercantiles sino de saberes, filosofías e historias de vida que enriquecen a la comunidad de la que hacen parte. La producción de alimentos y otros productos sin el uso de sustancias químicas procesadas industrialmente como pesticidas y abonos, representa uno de los mayores retos a los que se enfrentan los productores agroecológicos, debido al costo y esfuerzo que implica el preparar estos insumos de manera artesanal cuidando además el equilibrio biótico de sus territorios. La agroecología se presenta además a nivel mundial como una alternativa sustentable del desarrollo del campo, generando además mejores condiciones para los productores, sus comunidades y familias. (Mendoza Velásquez et al. 2015) A su vez el consumidor final se beneficia de los productos de cultivos agroecológicos debido a su carga sustancialmente menor de agroquímicos perjudiciales para la salud, que según la OMS (2022) pueden tener efectos nocivos agudos o a largo plazo, generando enfermedades como el cáncer.

El acercamiento entre el productor y el consumidor final sin la participación de intermediarios generan además un bienestar económico y social a ambas partes, donde los productores pueden generar ingresos más justos y los consumidores a su vez pueden adquirir productos más frescos. Otro factor importante que se presenta en estos espacios

es el intercambio de conocimientos entre unos y otros, donde el consumidor toma plena conciencia de su alimentación y de cómo son producidos los alimentos que allí se comercian y el productor puede compartir su filosofía y experiencias de vida con la comunidad.

Todos estos factores son los que hicieron que el grupo investigador se planteara el dar a conocer el valor socio-cultural que estos espacios significan para la ciudad, partiendo desde las historias de vida de los productores, su filosofía y relaciones con la comunidad y el mismo mercado al cual pertenecen.

Se planteó entonces la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo promover la alimentación consciente a partir del trabajo creativo con dos mercados orgánicos y comunitarios de la ciudad de Cali?

### **Objetivo de investigación**

Realizar una producción cultural Transmedia para promover la alimentación consciente y los estilos de vida saludables a partir de las historias de los productores y productos asociadas a dos mercados orgánicos y comunitarios de la ciudad de Cali.

## **MARCO TEÓRICO**

### **Agroecología**

La agricultura es una de las actividades más importantes para el desarrollo de la sociedad moderna, una actividad que provocó cambios drásticos en el medio ambiente, generando contaminación del suelo y el agua, sustituyendo además las semillas y plantas nativas, por otras de mayor resistencia a los fertilizantes y plaguicidas, todo esto dentro de la llamada “Revolución verde” Sarandón, Flores (2014).

La agroecología como lo señala Sarandón (2020), nace en respuesta a las prácticas agrícolas que se generan a gran escala y que depredan y dañan el medio ambiente en el que se desarrollan, desconociendo la complejidad de los mismos y consumiendo recursos más allá de los necesarios, la agroecología es entonces definida como:

Un nuevo campo de conocimientos, un enfoque, una disciplina científica que reúne, sintetiza y aplica conocimientos de la agronomía, la ecología, la sociología, la etnobotánica, y otras ciencias afines, con una óptica holística y sistémica y un fuerte componente ético, para generar conocimientos y validar y aplicar estrategias adecuadas para diseñar, manejar y evaluar agroecosistemas sustentables (Sarandón, 2002).

La agroecología busca producir alimentos en cantidad suficiente, respetando el medio ambiente al usar prácticas sustentables con abonos y plaguicidas de origen natural, que desde un enfoque que va desde lo general hacia lo particular, comprende también el aspecto sociocultural, busca como lo indican Acevedo et al. (2019) encontrar relaciones multidisciplinares en pro de la producción de alimentos sanos y nutritivos.

### **Narrativas transmedia**

Las narrativas transmedia son un fenómeno y práctica mediática ampliamente estudiado en la actualidad y muy instalado en el desarrollo de producciones audiovisuales, como lo expresa Scholari (2014) es un relato narrado a través de múltiples medios y formatos, donde además existen componentes participativos del público, quien no solo consume sino que produce nuevo contenido, ampliando de este modo el universo narrativo.

Este fenómeno además ha favorecido la aparición de nuevos formatos dentro de los medios sociales, como los reviews, recapitulaciones, podcasts, entre otros que son generados por los consumidores quienes adoptan un papel más activo, como lo expresan Saavedra et al. (2016) propiciando un desarrollo tecnológico en el proceso.

### **Mercados agroecológicos**

Los mercados son espacios en los que se desarrollan no solo actividades mercantiles, sino que se generan relaciones y se establecen intercambios socio-culturales. En el departamento del Valle del Cauca como lo mencionan Ángel, Aristizabal (2019) la producción agrícola campesina familiar, se desarrolla en las zonas de ladera debido al desplazamiento causado por la explotación agrícola industrial sobre todo de cultivos de caña de azúcar que se ejerce en el valle.

Algunas organizaciones en el Valle del Cauca impulsaron la creación de mercados agroecológicos y orgánicos para que los productores campesinos pudieran comercializar directamente sus productos en las cabeceras municipales, lo cual a su vez originó la

creación de la Red de Mercados Campesinos Agroecológicos del Valle del Cauca REDMAC. (Ángel, Aristizábal 2019)

Los mercados agroecológicos agrupan entonces a los productores de alimentos y productos procesados de manera orgánica, siguiendo las pautas de una producción limpia, libre de insumos químicos. Estos mercados en la ciudad de Cali son itinerantes, los productores se reúnen semanalmente en un espacio designado y comercializan directamente sus productos a los consumidores, bajo principios de equidad y solidaridad. (Ángel, Aristizábal 2019)

## METODOLOGÍA

El proyecto se desarrolló bajo las pautas de la investigación creación I + C, a partir de la investigación cualitativa de los procesos socioculturales que se desarrollan en dos de los mercados agroecológicos más reconocidos de la ciudad de Cali. Se identifica como una investigación a través del proceso de diseño que de acuerdo a Pontis (2009) “combina investigación teórica con acciones prácticas, constituyendo un ciclo de prueba-error en torno al proceso de diseño”. De este modo se proyectó una solución de forma alineada a los requerimientos para garantizar que los elementos de diseño transmitieran la filosofía y razón de ser de los mercados.

Este proyecto se desarrolló a través de un proceso cualitativo, el cual para Sampieri y Fernández (2010) se mueve entre los hechos y la interpretación producida por las experiencias de los participantes, para describir y comprender los fenómenos bajo estudio. Y según la Tipología de Proyectos Científicos, Tecnológicos y de Innovación de Colciencias (2016) puede identificarse como desarrollo tecnológico, “aplicación de los resultados de la investigación, o de cualquier otro tipo de conocimiento científico, para la fabricación de nuevos materiales, productos, o servicios” (p.6), donde se incluyen esquema o diseño, así como la creación de prototipos.

Se trabajó en la generación de un prototipo de la narrativa transmedia a través de un proceso de 4 fases:

1. Etapa 1 Reconociendo la alimentación orgánica
2. Reconstruyendo historias de producción orgánica
3. Produciendo la narrativa transmedia
4. Interpretando el sentido de la narrativa



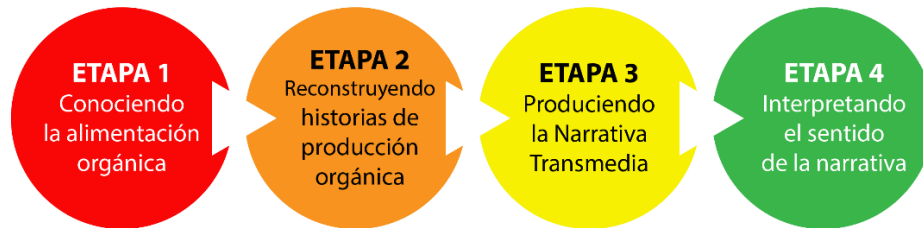


Figura 1  
Etapas del proyecto

## RESULTADOS ALCANZADOS

Durante el desarrollo del proyecto se participó en la convocatoria “Estímulos” de la secretaría de cultura de la ciudad de Cali, donde fue ganador en la categoría de Patrimonio Cultural que incentiva “procesos de surgimiento, desarrollo y transformación de identidades culturales y de los diferentes aspectos asociados con el patrimonio cultural material e inmaterial de la ciudad” (Alcaldía de Santiago de Cali, 2021)

Actualmente el proyecto La Parla Orgánica recoge las historias de vida y testimonios de 24 productores de dos de los mercados agroecológicos de la ciudad, las cuales pueden ser accedidas mediante su sitio web: [www.parlaorganica.co](http://www.parlaorganica.co) y mediante el canal de Youtube del proyecto. Además se ha generado material impreso con ilustraciones de los productores participantes, podcasts, así como contenido para redes sociales.

El trabajo con los productores se centra en la realización de entrevistas en video, con la que se profundiza acerca de 4 aspectos 1) Quién es esa persona 2) Cuál es su filosofía de vida 3) Cuál es su relación con el mercado y 4) Cuál es su historia en relación con la alimentación orgánica.

También se desarrolló una aplicación para dispositivos Android donde mediante la realidad aumentada se puede acceder a los videos de los testimonios mediante el escaneo de las postales impresas.

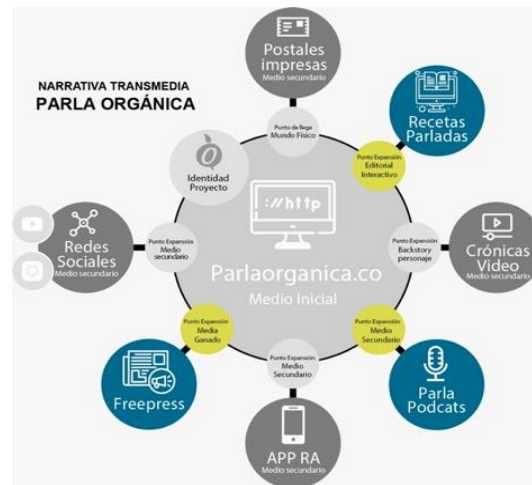


Figura 2  
Esquema de la narrativa transmedia

Al ser un proyecto de narrativa transmedia, se ha podido expandir con el paso del tiempo, y se han generado otros contenidos como las “Recetas Parladas”, un material audiovisual donde los productores comparten una receta creada con alimentos orgánicos.

El proyecto ha contado además con la participación de diversas instituciones educativas de la ciudad, como la Universidad Santiago de Cali, La Universidad ICESI, el Instituto Departamental de Bellas Artes y la Universidad María Cano, donde estudiantes y docentes de estas instituciones se han involucrado y aportado desde diversas ramas del saber cómo el diseño gráfico, el trabajo social, la publicidad y la comunicación social. Dichos aportes han enriquecido en gran medida el trabajo y los resultados del proyecto, convirtiéndolo en un proyecto multidisciplinar y multiinstitucional y sobre todo una plataforma de aprendizaje práctico para los estudiantes de las instituciones involucradas.

Los productores a su vez han empleado el material audiovisual e impreso para la autopromoción de sus emprendimientos, algunos de ellos recibiendo apoyo gubernamental.

## CONCLUSIONES

Los mercados agroecológicos son vitales para la economía de las familias y comunidades de los productores que han elegido trabajar con prácticas limpias de agricultura,

respetando el medio ambiente y los ecosistemas donde habitan. La oportunidad de vender sus productos directamente al consumidor final no solo lo beneficia económicamente, sino que se genera una relación de confianza y lealtad estrecha entre ambos.

Las narrativas transmedia y las tecnologías de la comunicación aplicadas a este tipo de proyectos representan una gran oportunidad para difundir y divulgar las dinámicas sociales y culturales de los grupos que se estudian y a partir del storytelling se pueden generar contenidos de gran interés, que pueden llegar a una audiencia mucho más amplia que si se empleara un solo medio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcaldía de Santiago de Cali. (2021). 42 – Estímulo para la Investigación sobre Prácticas Artísticas y Culturales. <https://www.cali.gov.co/cultura/publicaciones/153519/42--estimulo-para-la-investigacion-sobre-practicas-artisticas-y-culturales/>

Ángel, D., Aristizábal, C., y redmac. (2019). Construyendo desde la base una opción de vida:

experiencia de la red de mercados Agroecológicos Campesinos del Valle del Cauca-redmac.

En Á. Acevedo-Osorio y N., Jiménez-Reinales (comps.). La agroecología. Experiencias comunitarias para la Agricultura Familiar en Colombia. (pp. 161-181). Bogotá: Corporación Universitaria Minuto de Dios-uniminuto, Editorial Universidad del Rosario.

Acevedo, Á. Cruz, J., y Waeger, J. (2019). Ideas para la transición hacia la sostenibilidad del sistema agroalimentario: agricultura familiar, agroecología y nichos socio-técnicos. En Á. Acevedo-Osorio y N., Jiménez-Reinales (comps.). La agroecología. Experiencias comunitarias para la Agricultura Familiar en Colombia. (pp. 13-34). Bogotá: Corporación Universitaria Minuto de Dios-uniminuto, Editorial Universidad del Rosario.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la investigación (Vol. 3). México: McGraw-Hill.

Mendoza Velásquez, S. A., Cano Muñoz, J. G., & Rojas Sánchez, F. (2015). Acción comunitaria frente al fenómeno del cambio climático, en el páramo de la región del

Guavio, Cundinamarca, Colombia. Revista De Investigación Agraria Y Ambiental, 6(1), 265 - 279. <https://doi.org/10.22490/21456453.1286>

Organización Mundial de la Salud. (2022, Septiembre 15). Residuos de Plaguicidas en los alimentos. World Health Organization. <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/pesticide-residues-in-food> Accedido 23 de Agosto de 2023

Pontis, S. (2009). Qué es y qué implica la investigación en Diseño. FOROALFA.

Saavedra-Bautista, C.E.; Cuervo-Gómez, W, O.; y Mejía-Ortega, I.D. (2017). Producción de contenidos transmedia, una estrategia innovadora. Revista Científica, 28 (1), 6-16. Doi: 10.14483/udistrital.jour.RC.2016.28.a1

## 8. INTERCONEXIÓN: UN LLAMADO A LA TRANSFORMACIÓN A TRAVÉS DE LA INTERDISCIPLINA Y LA SOSTENIBILIDAD

**Angélica María Morales Arias.** Líder de investigación del programa de Diseño de Moda. Institución Universitaria Salazar y Herrera. [angelica.morales@salazaryherrera.edu.co](mailto:angelica.morales@salazaryherrera.edu.co)

**Estefanía Úsuga Holguín.** Docente de Diseño de Moda. Institución Universitaria Salazar y Herrera. [estefania.usuga@salazaryherrera.edu.co](mailto:estefania.usuga@salazaryherrera.edu.co)

### INTRODUCCIÓN

*“Hace falta la conciencia de un origen común, de una pertenencia mutua y de un futuro compartido por todos. Esta conciencia básica permitiría el desarrollo de nuevas convicciones, actitudes y formas de vida. Se destaca así un gran desafío cultural, espiritual y educativo que supondrá largos procesos de regeneración” (202).*

Francisco, P. (2015). Laudato si’: Carta encíclica sobre el cuidado de la casa común

Este proyecto que hoy se presenta, es uno de los productos que se vincula a el macroproyecto de la Escuela de Artes de la IUSH (Institución Universitaria Salazar y Herrera), registrado desde el grupo Código a el CIIDE (centro de investigación, innovación y desarrollo empresarial) donde desde la didáctica critica se busca fundamentar los laboratorios de experiencia en un Ecosistema creativo que facilite el desarrollo de acciones de investigación/creación como parte de la formación de profesores y estudiantes en la Escuela de Artes de la IUHS para dar soluciones a retos que la humanidad presenta, como lo es hoy el cambio climático.

Desde un reto expuesto en forma de manifiesto, se genera la pregunta: ¿cómo a partir de la Interconexión se puede dar soluciones sostenibles a lo que estamos viviendo en nuestra casa común? La interconexión nace con el propósito de contribuir a los desafíos ambientales por los que está atravesando la humanidad. Este llamado a la interconexión se basa en el reconocimiento de que todo en el universo está intrínsecamente relacionado y que las acciones humanas tienen un impacto positivo o negativo en el planeta y en todas las formas de vida que lo habitan.

El ser humano hace parte de un sistema que revela la profunda interconexión que subyace en la vida; por esto, los actores pensantes de esta compleja red de relaciones, son

responsables de liderar el cambio de actitud necesario, para que la defensa ecológica se convierta en un imperativo moral.

Por ende, el presente proyecto es un llamado a vivir en interconexión, a cooperar con procesos sostenibles, ya que la protección de la “*casa común*” requiere la colaboración de toda la humanidad, para un crecimiento sostenible; así lo expresa Francisco, P. (2015): “El desafío urgente de proteger nuestra casa común incluye la preocupación de unir a toda la familia humana en la búsqueda de un desarrollo sostenible e integral, pues sabemos que las cosas pueden cambiar” (13). (p.14).

En razón de lo antes expuesto, la Institución Universitaria Salazar y Herrera, desde el Laboratorio de Experiencia de la Escuela de Artes, adelanta un trabajo interdisciplinar, uniendo diferentes carreras para abordar problemas o retos presentados desde el Ecosistema creativo, se entiende como interdisciplinar “cuando varias disciplinas se conectan para hacer más fácil el trabajo que cada una desempeña, trabajando de manera conjunta en la solución de un problema” (Ostos-Ortíz, O. L., & Aparicio-Gómez, O. Y., 2020, p. 6), de ésta manera se logra un aprendizaje más significativo desde soluciones efectivas.

Desde esa interdisciplinariedad que se trabaja a través de los Laboratorios de Experiencia (Lab.Ex), la Escuela de Artes presenta como reto para éste año 2023 el concepto de “Interconexión” que define como objetivo general: Construir una puesta en escena académica dentro del marco de Colombiamoda 2023 para generar un llamado a la transformación a través de la interdisciplina y la sostenibilidad.

Este proyecto reconoce la interconexión y llama al reencuentro entre los seres humanos y la naturaleza. Los Lab.Ex involucran a estudiantes de Diseño de Modas, Diseño Gráfico, Publicidad, Animación, Realización y Producción Musical, y también cuenta con la participación del programa de Comunicación Organizacional de la Escuela de Ciencias Sociales y Humanas, con el apoyo de docentes.

La **figura 1**, corresponde a la articulación interdisciplinaria de los programas de la Escuela de Artes y la Escuela de Ciencias Sociales y Humanas de la IUSH:

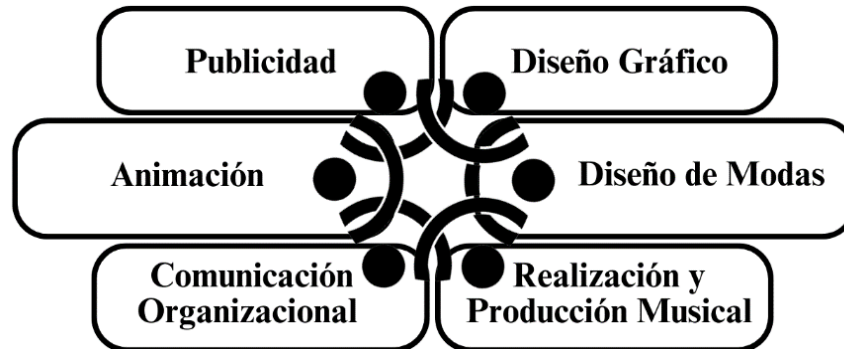


Figura 1 - Lab.Ex/Escuela de Artes IUSH, 2023

Cada laboratorio de experiencia se compone por estudiantes competentes (con las competencias previas para el desarrollo de los retos a suplir del proyecto) estudiantes y docentes comprometidos (debe participa al menos (1) un docente de tiempo completo del programa y la coordinación del mismo, quienes velan por los entregables y responsabilidades a cargo), trabajando juntos para abordar los desafíos del proyecto.

Además, como parte de los procesos del trabajo colaborativo, la pasarela de la IUSH contó con la participación articulada de tres estudiantes del programa de Diseño de Vestuario de la Universidad San Buenaventura de Cali, confirmando así, los procesos de formación interinstitucionales que generan nuevas dinámicas orientadoras, de cara a los nuevos retos de la industria. También, participa la industria con relaciones efectivas entre la Universidad, la Empresa, el Estado y la Sociedad, con el objetivo de generar transformación social y establecer vínculos estratégicos con el sector productivo. En este sentido, SUTEX, ADN Medellín, Sapiencia y ATEGROUP Solteco, se unen como marcas aliadas en la Pasarela IUSH 2023, en Colombiamoda, logrando la co-creación y reafirmando el apoyo a los estudiantes participantes.

Como se menciona anteriormente, la temática central para el Ecosistema creativo de los Lab/Ex (Laboratorios de Experiencia) 2023 se centra en el concepto de "interconexión". A continuación, se presentan los elementos conceptuales claves que sirvieron como inspiración para el trabajo interdisciplinario de la puesta en escena: **fomentar la conciencia planetaria, el ser humano como puente hacia la naturaleza, conexión con la inteligencia natural, conciencia hacia la naturaleza, adaptación al cambio de paradigma, prioridades para la evolución, la evolución y la cooperación, la interconexión de todas las formas de vida, generación de conciencia para el bienestar del planeta.**

Estos conceptos constituyeron la inspiración del Lab/Ex 2023, resaltando la vital relevancia de la interconexión y la conciencia del ser humano para aproximarse a su entorno y en el compromiso sostenible que este asume con relación a la tierra.

## MARCO TEÓRICO

La teoría dice que un micelio puede vivir para siempre, en la medida que siga teniendo alimento hacia donde expandirse, empujando los límites de cómo entendemos la vida y la muerte. (Cerreón Abud, 2012)

Las investigaciones interdisciplinarias han demostrado que todo en el universo está interconectado, interdependiente, no hay nada dejado al azar. Desde la ciencia de la complejidad se considera: el todo en las partes y las partes en el todo (Daza Hernández , 2020)

El planeta tierra es un punto azul en el universo y todos los seres que lo habitan, incluido el ser humano, tienen innumerables formas de relación y participación. Hay una interconexión y dependencia permanentes, pero, el ser humano no es consciente de ello. Hoy insistimos en la necesidad de hacer un cambio en la mentalidad del crecimiento sin límites, permitiéndonos fortalecer los vínculos sistémicos con todos los seres vivos (Daza Hernández , 2020)

## MANIFIESTO:

Tú haces parte de un sistema mágico y poderoso. La naturaleza es nuestra mayor maestra, y nunca deja de sorprendernos, comprendiendo que la vida está compuesta por sistemas que se involucran contantemente.

Todo está interconectado, y por ello, se nos insiste en la defensa ecológica, como relación de los seres vivientes con el ambiente donde se desarrollan, y el medio ambiente, como relación entre la naturaleza y la sociedad que la habita. Todos estamos incluidos, somos parte de este entramado de relaciones y como seres pensantes e inteligentes estamos llamados a ser los gestores de los cambios de actitud que se requieren.

La interconexión de nuestra vida cotidiana, permite al SER desarrollar su potencial infinito de manera sistémica, sin embargo, hoy esa interdependencia y conexión global, genera consecuencias con los nuevos fenómenos vividos por toda la humanidad. Hemos



comprendido que somos seres frágiles, vulnerables, temerosos del futuro incierto, débiles ante los embates naturales, devastadores del planeta.

Los cambios de paradigmas exigen imaginación, innovación y creatividad, de modo que se asegure que el gran poder de la humanidad hoy, se revierta en su beneficio común y no en su destrucción. No podemos seguir con el ritmo anterior, sino revestirnos de sensatez y corresponsabilidad frente a la ardua tarea que nos espera. Estamos llamados a ser los constructores de una nueva humanidad, no como una quimera irrealizable, sino todo lo contrario, como un proyecto de vida universal.

## METODOLOGÍA

Comprender la Escuela de Artes como un ecosistema creativo exige también la diversidad de formas de hacer investigación creación en un ejercicio dialógico, no solo por la diversidad de las disciplinas sino también de sus actores (creativos). De este modo, el proyecto se vincula esencialmente en un diseño de investigación crítico.

De esta manera, la propuesta exige que el trabajo se realice a través de tres escenarios de construcción, **uno generador, uno de mediación y uno de fundamentación** con el fin de realizar la construcción de los productos, sus condiciones históricas y la estructura académico- didáctica de la misma.

## LÍNEAS Y TÉCNICAS DE TRABAJO.

Investigación acción (Fals Borda, 1987)

LINEA DE TRABAJO 1:

Investigación colectiva

Técnicas:

Discusiones, preguntas y respuestas en reuniones con grupos de estudiantes y profesores.

## LINEA DE TRABAJO 2:

Recuperación crítica de la historia

Técnicas:

Entrevistas a profundidad, revisión documental, recolección de relatos.

## LINEA DE TRABAJO 3:

Producción y difusión del nuevo conocimiento

Técnicas:

Trabajo a nivel de grupos focales, con el dispositivo didáctico círculos de reflexión.

Un Sistema de investigación/creación no puede circunscribirse a un método científico, y por lo tanto a una sola estrategia de creación o de producción de conocimiento, es importante comprender como en el marco del sistema, cada proceso incluye conocimiento, experiencia, intuición, creatividad, innovación, entre otros (Universidad de los Andes, s.f.) De esta manera ninguno de los aspectos es en sí mismo un objetivo, sino un medio para alcanzar los objetivos de la investigación, y la generación de nuevo conocimiento y su divulgación.

Por tanto, para la Escuela de Artes de la IUSH en tanto ecosistema asume la creación como un complejo entramado de producción de conocimiento donde dialogan saberes, conocimientos y experiencias del diseño gráfico, diseño de modas, animación, publicidad y la realización y producción musical y en cada uno de ellos su particular forma de aplicar las artes plásticas, las artes Audiovisuales y artes escénicas como formas de expresión cultural humana.

## RESULTADOS ALCANZADOS

### Resultados comprometidos obtenidos

Tabla 1.

Productos comprometidos	Cantidad comprometida	Descripción del producto obtenido	Autores
Diseño y desarrollo de la propuesta de vestuario y complementos	40	Aplicando el concepto general del proyecto "INTERCONEXIÓN" se presentaron en escena 40 atuendos.	Programa de Diseño de moda
Composición y creación musical	6	Diseño y desarrollo de la propuesta sonora de la experiencia interactiva en pre pasarela, pasarela y post pasarela.	Programa de Realización y producción musical
Diseño y desarrollo de la propuesta gráfica de todo el evento, aplicado al desarrollo físico y digital	15	Kit visual, tarjeta de invitación, fotografías, programa de mano.	Programa de Diseño gráfico
Obra o creación artística: Escaneo 3D y piezas animadas	28	Diseño y desarrollo de la experiencia visual y escaneo 3D de los atuendos.	Programa de Animación
Diseño y desarrollo estratégico y comunicacional de la experiencia	15	Estrategias de publicidad conjunta con gráfico y comunicación.	Programa de Publicidad
Desarrollo de experiencias comunicacionales y relaciones públicas	15	Diseño y desarrollo de las experiencias comunicacionales de alto impacto mediático, además de la relación con los diferentes medios de comunicación y relaciones públicas en los diferentes momentos de verdad del proyecto	Programa de Comunicación organizacional
Producto resultado de investigación Pasarela "INTERCONEXIÓN" en el marco de Colombiamoda 2023	1	El martes 25 de Julio a las 3:00 p.m. se llevó a cabo la Pasarela INTERCONEXIÓN con la participación de 70 estudiantes de los 6 programas participantes de la Institución Universitaria Salazar y Herrera. Un llamado para vivir en armonía e iniciar la reconciliación con el universo, desde esta experiencia sensitiva, sonora y visual.	Escuela de artes (Diseño de modas, Diseño gráfico, Publicidad, Animación y Realización y producción musical).

## CONCLUSIONES

- Este proyecto representa un paso audaz hacia la transformación, la interconexión y la sostenibilidad, comprende la interdisciplina y la colaboración como pilares fundamentales para la construcción de un futuro en armonía con nuestra casa común.
- A partir de 40 looks y una propuesta audiovisual se invita a reflexionar y a vivir en armonía con la casa común desde una perspectiva sensorial, sonora y visual, para general estrategias de sostenibilidad.
- El trabajo interdisciplinar genera en los estudiantes aprendizajes significativos, algunos de ellos son: poder hacer correcciones entre pares, generar una correcta comunicación, confiar en el proceso, poner límites y tener criterio dando argumentos para defender la idea que se tiene, cada proceso requiere de planificación y etapas que deben anticiparse para lograr el éxito, vivir la experiencia de una forma paciente, aceptando consejos y manejando las emociones, la importancia de la unión entre los equipos para la realización de los productos, coordinación de equipos en los eventos, además de control de discurso y disposición a solución de problemas de forma eficiente.
- Tener en cuenta el cuidado de la casa común, permitió a los estudiantes inspirarse en la naturaleza para la creación de sus productos, aplicando la biomimética en sus procesos de desarrollo, como por ejemplo el mapa o las formas que trazan las abejas cuando vuelan, para pasarlas a una melodía, experimentar con residuos de frutas para la creación de biotextiles; también indagar sobre la sabiduría ancestral para crear piezas sonoras, gráficas e imágenes en 3D.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Correón Abud, Y. (2012). *Saber Más*. Obtenido de Saber Más:  
<https://acortar.link/PwKBOW>

Daza Hernández , G. (22 de 04 de 2020). *Ocedal. Comunicación educativa*. Obtenido de Ocedal. Comunicación educativa: <https://acortar.link/w4AtvO>

Fals Borda, O. &. (1987). *Investigación participativa*. Montevideo: La Banda Oriental .

Francisco, P. (2015). *Laudato si: Carta encíclica sobre el cuidado de la casa común*. Roma: Palabra.

Ostos-Ortíz, O. L.-G. (2020). *Interdisciplinariedad* .

Universidad de los Andes . (s.f.). *La investigación y creación en Uniandes*. Obtenido de La investigación y creación en Uniandes: <https://acortar.link/NzW4I4>

## 9. INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y CREATIVIDAD ARTÍSTICA: CONVERGENCIA Y SOSTENIBILIDAD

**Mg. Juan Esteban Ocampo Rendón.** Magíster en Estética con tesis laureada. Universidad Nacional de Colombia. Maestro en Artes Plásticas de la Universidad Nacional de Colombia  
Docente y Coordinador Componente de Gestión del Programa Diseño Gráfico.  
Universidad Católica Luis Amigó.

### INTRODUCCIÓN

En la última década, la revolución de la inteligencia artificial (IA) ha demostrado su capacidad para trascender los límites convencionales en diversos sectores, dando forma a nuevas realidades y desafiando la forma en que concebimos y aplicamos la tecnología. Este fenómeno disruptivo ha dejado su marca en campos tan diversos como la atención médica, la industria manufacturera y la toma de decisiones financieras. Sin embargo, su influencia se extiende más allá de los dominios puramente funcionales y penetra en el ámbito de la creatividad humana de maneras fascinantes y desafiantes. Es en este punto de intersección entre la innovación tecnológica y la expresión artística donde este estudio encuentra su enfoque.

En este contexto de cambio vertiginoso, se erige la premisa fundamental de este estudio: la transformación de la inteligencia artificial ha extendido sus brazos hacia el vasto paisaje de la producción artística contemporánea, generando una convergencia que redefine los paradigmas tradicionales del arte y abre nuevas dimensiones de posibilidad creativa. La IA, en su capacidad para aprender patrones complejos, analizar datos masivos y generar resultados coherentes, se ha convertido en un socio potencialmente revolucionario para los artistas. A medida que la tecnología se adentra en territorios artísticos, plantea preguntas fundamentales sobre la naturaleza de la creatividad, la autoría y la estética en la era digital.

El presente estudio se propone sumergirse en el mundo de las prácticas artísticas que utilizan la IA como medio de producción, investigando cómo los artistas se han apropiado de esta tecnología y cómo reconfigura su relación con el proceso creativo. La exploración se extiende más allá de la mera observación, ya que busca entender las percepciones y reflexiones de los propios artistas sobre esta intersección entre la creatividad humana y la capacidad de cálculo de las máquinas. Para ello, se empleará un enfoque hermenéutico

que permita desentrañar las capas de significado y comprender las implicaciones estéticas, conceptuales y tecnológicas que emergen de esta convergencia.

Este estudio no solo se adentra en el terreno del arte y la tecnología, sino que también se erige como un testigo de los cambios profundos en la sociedad y la cultura. La convergencia entre la inteligencia artificial y la producción artística no es un fenómeno aislado, sino que refleja y moldea nuestras percepciones y prácticas culturales. La tecnología no solo se convierte en una herramienta para los artistas, sino que también influye en la forma en que experimentamos, consumimos y valoramos el arte en sí mismo.

A medida que navegamos por este fascinante cruce de caminos entre el arte y la inteligencia artificial, surge la necesidad de indagar más allá de los aspectos superficiales y explorar las dimensiones éticas y sostenibles de esta transformación. La IA, con su potencial para alterar profundamente los procesos creativos y la forma en que interactuamos con el arte, plantea cuestiones fundamentales sobre la sostenibilidad de esta convergencia. ¿Cómo afecta esta intersección a la accesibilidad y la participación en el arte? ¿Qué desafíos éticos surgen al incorporar la IA en la creación artística? Estas interrogantes abren una ventana hacia la relación entre la inteligencia artificial y la sostenibilidad, tanto desde el punto de vista social como ético.

En este sentido, este estudio también se esfuerza por examinar cómo la relación entre la IA y los asuntos sociales se manifiesta en la producción artística y cómo los artistas abordan los desafíos éticos y conceptuales que surgen de esta interacción. La convergencia entre la inteligencia artificial y el arte no solo es una cuestión estética, sino que también involucra preocupaciones sobre inclusión, equidad y responsabilidad.

Este estudio, por lo tanto, se adentra en un mundo en constante evolución donde la tecnología y la creatividad convergen, donde la inteligencia artificial se encuentra con la expresión artística y donde las preguntas sobre la autoría, la estética y la ética se entrelazan en un tapiz complejo y fascinante. A través de una exploración profunda y una reflexión crítica, este estudio busca arrojar luz sobre los fenómenos y las transformaciones que moldean el presente y el futuro de la producción artística contemporánea.

### **Pregunta de Investigación:**

¿Cómo impacta la convergencia entre la inteligencia artificial y la producción artística contemporánea en las dimensiones estéticas, conceptuales y tecnológicas del arte, y de

qué manera se pueden abordar los desafíos éticos y de sostenibilidad cultural que emergen de esta intersección?

## OBJETIVOS

### Objetivo General:

El objetivo general de este estudio es comprender en profundidad el impacto de la inteligencia artificial en la producción artística contemporánea y analizar las dimensiones estéticas, conceptuales y tecnológicas que emergen a raíz de esta intersección, considerando también sus implicaciones en la sostenibilidad cultural y ética.

### Objetivos Específicos:

- Explorar las prácticas artísticas contemporáneas que hacen uso de la inteligencia artificial como medio de producción, identificando patrones y tendencias en la utilización de esta tecnología y su relación con la sostenibilidad cultural.
- Analizar cómo los artistas abordan la convergencia entre la inteligencia artificial y la producción artística, examinando cómo esta relación redefine nociones tradicionales de autoría, creatividad y estética, y cómo se integran consideraciones de sostenibilidad cultural en sus procesos creativos.
- Evaluar las implicaciones estéticas y conceptuales de la inteligencia artificial en el arte, considerando cómo esta tecnología amplía las posibilidades creativas y desafía las fronteras entre lo humano y lo tecnológico, y cómo se puede mantener la sostenibilidad ética en este contexto.
- Investigar el papel de la ética y la sostenibilidad en el uso de la inteligencia artificial en la producción artística, examinando cómo se abordan cuestiones de privacidad, sesgo algorítmico y responsabilidad en el proceso creativo, y cómo estas consideraciones contribuyen a la sostenibilidad ética y cultural en el ámbito artístico



## MARCO TEÓRICO

La revolución de la inteligencia artificial (IA) ha influido profundamente en diversas áreas de la sociedad, incluyendo las artes, generando una transformación radical en la producción cultural y artística. Este estudio se centra en explorar las prácticas artísticas contemporáneas que emplean la IA como medio de producción y examinar cómo los artistas abordan y reflexionan sobre esta convergencia tecnológica.

La noción de que la IA puede alcanzar una "superinteligencia" plantea cuestionamientos profundos sobre los caminos, peligros y estrategias en la intersección de la inteligencia artificial y el arte (Bostrom, 2016). Burnham (1968) expone la estética de sistemas en el arte, sugiriendo que la convergencia entre la tecnología y la creatividad lleva a una nueva comprensión de la obra de arte como un sistema interconectado.

La influencia de la IA en la producción artística se refleja en obras de bioarte, como el trabajo de Kac (2010), quien explora la telepresencia y las conexiones entre humanos, conejos y robots. Kurzweil (2012) predice la llegada de la "singularidad", cuando los humanos trasciendan su biología mediante la tecnología, lo que plantea preguntas fundamentales sobre la naturaleza de la creatividad en este contexto.

En el ámbito específico de la IA en la producción de imágenes, Gomis (2019) discute la aplicación de la inteligencia artificial en el análisis de imágenes retinianas, lo que demuestra cómo la tecnología puede ampliar la creatividad en la medicina y la estética visual. Manovich (2013) reflexiona sobre cómo el software está transformando la creación y experiencia artística, remodelando la relación entre los creadores y la tecnología.

La intersección entre la IA y la estética también se explora en el campo de la belleza y el aprendizaje automático (Mosley, 2021). Los avances en IA plantean desafíos éticos y sociales, como el experimento de chatbots que generaron su propio lenguaje en Facebook (Natour, 2017), lo que subraya la complejidad de la interacción entre humanos y máquinas.

En este contexto, Puig Mestres (2005) aborda la relación entre arte y robótica, explorando cómo la tecnología se convierte en una herramienta de experimentación estética. Las implicaciones sociales y culturales de la IA también se reflejan en la importancia de datos clave sobre inteligencia artificial (Redacción PowerData, 2020), destacando la relevancia de comprender cómo la tecnología se integra en la sociedad.

## **Sostenibilidad y Reflexiones Sociales en la Convergencia entre Inteligencia Artificial y Arte**

La dimensión sostenible emerge como una parte integral de este estudio, ya que la convergencia entre la IA y el arte tiene un impacto directo en la sociedad y en cuestiones éticas. La adopción de la IA en el arte puede influir en la forma en que las personas interactúan con la cultura y la tecnología, democratizando el acceso al arte y fomentando la participación activa de diversos grupos sociales (Bostrom, 2016; Mosley, 2021).

Sin embargo, la sostenibilidad social también plantea desafíos, como la exclusión digital y la brecha entre aquellos que pueden acceder y beneficiarse de las ventajas de la IA en el arte y quienes no (Natour, 2017). La reflexión ética sobre la IA en el arte es esencial para abordar temas como el sesgo algorítmico y la privacidad (Kurzweil, 2012; Manovich, 2013).

En última instancia, el diálogo sobre la convergencia entre la IA y el arte debe considerar su impacto social y ético, asegurando que la transformación tecnológica sea inclusiva, equitativa y beneficiosa para la sociedad en su conjunto. La participación activa de artistas, desarrolladores de IA y responsables de políticas es fundamental para garantizar que la transformación sea ética y sostenible (Puig Mestres, 2005; Redacción PowerData, 2020).

### **METODOLOGÍA**

Para abordar esta investigación, se ha adoptado un enfoque metodológico que se alinea con la dimensión social y sostenible del estudio. Se optó por un enfoque hermenéutico, el cual se integra de manera coherente con la exploración de la intersección entre la inteligencia artificial y la producción artística contemporánea desde una perspectiva ética y socialmente responsable.

El enfoque hermenéutico, que se centra en la interpretación subjetiva y contextual de fenómenos, se ha aplicado en todas las etapas del proceso investigativo. Inicialmente, se definió de manera clara y precisa el objeto de estudio, estableciendo así los cimientos para una revisión bibliográfica exhaustiva. Esta revisión permitió no solo comprender el contexto histórico y teórico en el que se enmarca la convergencia entre la inteligencia artificial y el arte, sino también ubicar esta convergencia en relación con aspectos sociales y sostenibles.

En una fase posterior de la metodología, se procedió a la selección y análisis de proyectos artísticos relevantes que hacen uso de la inteligencia artificial. La recopilación de datos se llevó a cabo mediante observaciones directas y análisis de plataformas en línea. Esta fase adquiere un matiz social importante, ya que no solo se examinan las obras generadas por IA, sino también los procesos involucrados en su creación. Se considera cómo estas prácticas artísticas pueden tener un impacto en la participación activa de diversos grupos sociales, democratizando el acceso al arte y fomentando la inclusión.

Los datos recopilados, al ser ricos en matices y connotaciones, se sometieron al enfoque hermenéutico para su interpretación. Esta interpretación se ha realizado en su contexto, teniendo en cuenta no solo las relaciones entre los artistas y la tecnología, sino también las interacciones con la sociedad en general. Esto ha permitido identificar patrones, tendencias emergentes y relaciones significativas entre los casos de estudio, no solo desde una perspectiva estética y tecnológica, sino también desde una óptica social y ética.

La dimensión sostenible se aborda de manera integral en esta metodología. Se considera la relación entre la inteligencia artificial, la producción artística y los asuntos sociales. La investigación no solo se limita a explorar cómo la IA influye en la producción artística, sino que también se examina cómo esta influencia puede tener ramificaciones positivas o negativas en la sociedad en su conjunto. La ética y la sostenibilidad se entrelazan en la reflexión sobre el uso de la IA en el arte, asegurando que las implicaciones a largo plazo sean beneficiosas y equitativas.

## **RESULTADOS ALCANZADOS**

La aplicación del enfoque hermenéutico permitió desentrañar significados subyacentes en los datos recopilados. Estos fueron interpretados en su contexto, considerando las interacciones entre artistas, tecnología y sociedad. Esto posibilitó la identificación de patrones, tendencias emergentes y relaciones significativas entre los casos estudiados, brindando una visión profunda de la convergencia entre la IA y el arte.

Los resultados destacaron que la IA ha ampliado considerablemente las posibilidades creativas para los artistas, permitiendo la generación automática de música, imágenes y otros tipos de expresión. Sin embargo, esta convergencia ha desencadenado preguntas sobre la autoría y la originalidad en las obras generadas por máquinas. Aunque los artistas utilizan la IA para amplificar su creatividad, mantienen su agencia y toma de decisiones conscientes en el proceso.

Además, la dimensión sostenible emergió como un componente crucial del estudio. La relación entre la IA y los asuntos sociales es evidente, ya que la adopción de la IA en el arte influye en la interacción de las personas con la cultura y la tecnología. Esto puede democratizar el acceso al arte y fomentar la participación de diversos grupos sociales, aunque también plantea inquietudes sobre la exclusión digital. La consideración de la sostenibilidad social se vuelve esencial para garantizar una transformación tecnológica inclusiva y beneficiosa.

La reflexión sobre la sostenibilidad ética de la IA en el arte es también esencial. Temas como la privacidad, el sesgo algorítmico y la responsabilidad en la creación de obras generadas por IA deben abordarse para mantener la integridad artística. La participación activa de artistas, desarrolladores de IA y responsables de políticas en la formulación de directrices éticas es fundamental para garantizar un impacto positivo y sostenible.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bostrom, N. (2016). *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*. Oxford University Press.
- Burnham, J. (1968). Estética de sistemas. *Artforum*, 7(1), 30-35.
- Gomis, L. (2019). Artificial intelligence for retinal image analysis. *Journal of Ophthalmic Photography*, 41(1), 29-34.
- Kac, E. (2010). *Telepresence & Bio Art: Networking Humans, Rabbits and Robots*. University of Michigan Press.
- Kurzweil, R. (2012). *The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology*. Penguin Books.
- Manovich, L. (2013). *Software Takes Command*. Bloomsbury Academic.
- Mosley, M. (2021). IA y el rostro: Explorando la belleza a través del aprendizaje automático. . *The Guardian*.
- Natour, A. (2017). Facebook cierra polémico experimento con chatbots después de que la IA crea su propio lenguaje. *The Telegraph*.

Puig Mestres, L. E. (2005). Arte y robótica. La tecnología como experimentación estética. Revista Observaciones Filosóficas, 1(2), 89-101.

Redacción PowerData. (2020). Inteligencia Artificial: 5 datos clave que debes saber. PowerData.

Turing, A. M. (1950). Computing Machinery and Intelligence. Mind, 59(236), 433-460.

## 10. SOCIALIZACIÓN DE UNA EXPERIENCIA PARA LA CO-CREACIÓN: UN ESTUDIO DE CASO

**Mg. Danny Urrego Cárdenas.** Candidata a Doctora en Biología. Mg. en Biología Bióloga. Curadora del Museo de Ciencias Naturales de La Salle de la Institución Universitaria ITM. Docente Investigadora. Líder de la Línea de Investigación Museos, Patrimonio y Memoria del Grupo Artes y Humanidades de la misma institución.  
[curaduriamuseo@itm.edu.co](mailto:curaduriamuseo@itm.edu.co)

**Santiago Franco Lopera.** Artista Digital en formación de la Maestría de Artes Digitales. Institución Universitaria ITM. Ingeniero en Diseño Industrial con énfasis en diseño biomimético. Docente del Programa de Diseño Interactivo de la Fundación Universitaria Bellas Artes (FUBA). [santiagofranco1226@gmail.com](mailto:santiagofranco1226@gmail.com)

### INTRODUCCIÓN

En el mundo del conocimiento y la creación, las fronteras entre disciplinas tradicionalmente separadas se están desdibujando, permitiendo la convergencia de campos aparentemente dispares. En este contexto, el diálogo entre áreas como el diseño, la biología y el arte digital han convergido en interacciones que proponen un terreno fértil para la innovación y la exploración artística. Entre los autores que han encontrado en la multidisciplinariedad y la interdisciplinariedad fortalezas para su producción se encuentran Rachel Armstrong, Neri Oxman, Andrew Peeling y Joaquín Fargas, entre otros.

De acuerdo García Gómez (2017) la interdisciplinariedad da la oportunidad de hallar soluciones a partir de la interacción de varias disciplinas y brinda orientaciones para interrelacionar los contenidos de las disciplinas y elevar la calidad de los procesos, mientras que la multidisciplinariedad conlleva en los procesos a la interacción que se manifiesta entre las disciplinas, sin que se produzca transformación hacia la integración de saberes.

Bajo la anterior consideración, un artista digital (Ms.c) que a su vez es ingeniero en diseño industrial y una bióloga (Ph.D) emprenden un proceso de interacción interdisciplinario y multidisciplinario con el propósito de crear estrategias y productos que permitan acercar a las personas al conocimiento de uno de los organismos que en la actualidad goza de repugnancia, estos son los murciélagos. Los murciélagos debido a su sistema de navegación y búsqueda de alimento emiten sonidos que son característicos para cada

especie. Estos organismos son clave para el equilibrio de los ecosistemas al ser polinizadores, controladores de plagas de insectos y dispersores de semillas. No obstante, es tal el desconocimiento de las funciones ecológicas de las especies de mamíferos voladores que por ellos sólo se percibe desprecio y terror.

Dado esto, los profesionales antes mencionados se unen para comunicar la importancia de los murciélagos a través de la interpretación de sonidos que estos emiten como una forma de acercamiento al reconocimiento de la importancia de las especies que dan soporte a la vida humana. Los autores pretendemos socializar a través de este artículo la forma como hemos interactuado poniendo en diálogo las disciplinas que nos forman lo cual nos ha permitido concebir piezas creativas que son expresadas de manera artística. Este proceso nos ha llevado a plantearnos la pregunta ¿Cómo podría ser útil fomentar la colaboración entre profesionales en la generación de propuestas que inviten a las personas a reconocer la importancia de la biodiversidad a través de la socialización de experiencias co-creativas?

## MARCO TEÓRICO

Las disciplinas se han concebido como las unidades de concebir el conocimiento (Berridy y Guillermet, 2021). Desde Leonardo da Vinci, la multidisciplinariedad ha sido valorada como un enfoque esencial para abordar nuevas formas de generar conocimiento y fomentar la innovación (Ortega Rubio et al., 2022). En la actualidad, esta perspectiva sigue siendo fundamental en la resolución de problemas contemporáneos que no pueden ser comprendidos en su totalidad desde una sola perspectiva. Y esto porque la colaboración entre expertos de diferentes campos permite no solo enriquecer la comprensión de un tema, sino también encontrar soluciones desde una perspectiva holística (Russell et al. 2006).

En este enfoque multidisciplinario e interdisciplinario se puede encontrar algunos autores, tales como la arquitecta Rachel Armstrong<sup>2</sup>, ella se enfoca en la arquitectura viva, creando materiales y sistemas que imitan procesos biológicos bajo la idea de ayudar a regenerar el entorno que ha sido construido. También se encuentra la diseñadora Neri Oxman<sup>3</sup>, sus investigaciones parten de la biología, el diseño y lo digital para crear materiales inspirados en la naturaleza y la impresión 3D de estructuras. Y el científico Andrew Peeling<sup>4</sup>, el cual es conocido por la biofabricación de objetos y esculturas a partir de tejidos biológicos.

<sup>2</sup> Para conocer la arquitecta ingresar al enlace <https://livingarchitecturesystems.com/people/rachel-armstrong/>

<sup>3</sup> Para conocer a la diseñadora ingresar al enlace <https://oxman.com/>

<sup>4</sup> Para conocer a este autor ingresar al enlace <https://www.pellinglab.net/>

Adentrarse en esta interacción explorando cómo la síntesis de diseño, biología y arte digital pueden dar lugar a obras, por ejemplo de bioarte, ha posibilitado nuevas perspectivas hacia la comprensión de la naturaleza, e invita a realizar reflexiones profundas sobre las acciones humanas y su relación con la biodiversidad. Una de estas interacciones es el biodiseño. De acuerdo con Molina-Mora y Monroy-Dosta (2022) el biodiseño surge como la integración del diseño con sistemas biológicos. Esta es una disciplina emergente que busca soluciones sostenibles y eficientes a través de la integración de la biología y el diseño. Por su parte, la interacción entre arte digital y biología, podría ser interpretada a partir de la relación entre arte y ciencia que plantea Vidal (2023), el autor describe esta relación como una subordinación y transferencia, donde, en muchos casos, la ciencia se emplea para apoyar y servir las necesidades de la práctica artística, con la investigación científica y las tecnologías utilizadas como herramientas o recursos para la expresión artística,

(...) Desde este prisma podríamos establecer una categorización de las tipologías de las relaciones que se establecen entre ciencia y arte en dos estrategias principales: modelos de subordinación –ciencia al servicio del arte o arte al servicio de la ciencia– y modelos de transferencia –de referencia o de apropiación–. (p. 3).

Respecto a la interacción entre diseño y arte digital, en lo específico al biodiseño, se encuentra que el arte digital ha sido empleado para la visualización de ideas como es el caso de algunos de los trabajos que han sido beneficiados por The David Collins Foundation<sup>5</sup>.

En el marco del bioarte, son múltiples los artistas que se pueden encontrar, los cuales involucran en sus instalaciones organismos vivos y tecnología a fin de enunciar la importancia de mejorar la interacción entre humanos y naturaleza (Cárdenas, 2018). En el arte digital, la creación tiene una base computacional o usa sistemas inteligentes a la hora de exposición de la obra (Villagomez-Oviedo, 2018). En cuanto al diseño, se puede encontrar diferentes líneas investigativas, entre estas el biodiseño y la biomimética. De acuerdo con la revisión de Molina-Mora y Monroy-Dosta (2021), el biodiseño ha tenido “influencia técnica y tecnológica del bioarte, el cual es una conjunción de la ciencia, el entendimiento de la naturaleza y la mente humana” (p. 117). Los mismos autores indican que en la biomimesis, el modelo es la naturaleza lo que implica al investigador el estudio

<sup>5</sup> Ver proyectos en el enlace <https://www.davidcollins.studio/foundation/about-the-david-collins-foundation>



de los procesos de la misma para la comprensión de la ecología entre el medio y los organismos .

En ese orden de ideas, y bajo la comprensión de la interdisciplinariedad y la multidisciplinariedad, la creación artística podría pensarse a partir del planteamiento de Ballesteros Mejía y Beltrán Luengas, (2018) como aquello que “no solo implica un proceso de generación de nuevo conocimiento a partir de la práctica creativa, sino que su producto incorpora, en sí mismo, nuevo conocimiento, que más allá de intentar explicar el mundo que nos rodea, lo transforma.” (p.17). De acuerdo con estas autoras la investigación-creación sirve,

como posibilidad para que las ciencias y las artes puedan coexistir y complementarse en los procesos de generación de nuevo conocimiento, pues no son tan diferentes como lo ha hecho parecer el peso histórico que las ha separado. (p. 20).

(...) el interés del creador es la transformación de una situación, por medio de una acción concreta, con el fin de impactar la cotidianidad de las personas en su cultura”. (p.20).

Ahora bien, en el marco de las ciencias naturales se encuentran dos áreas, la biología y la acústica, estas se han articulado para la descripción de los sonidos de los organismos y comprender la función de estos (Ocampo et al., 2022). En la actualidad, algunos artistas han encontrado oportuno la exploración de los sonidos de la biodiversidad para la creación artística. Entre estos músicos que han co-participado para la elaboración de piezas musicales, como es el caso del álbum Cucusonic<sup>6</sup>, se encuentra un manifiesto de lo que se conoce como interdisciplinariedad. Referente a los sonidos de la biodiversidad, uno de los organismos soníferos son los murciélagos. Estos emplean ondas de sonido desde el espectro audible hasta el ultrasonido (Merino de la Fuente y Muñoz-Repiso, 2013). Los murciélagos emplean los sonidos en el espectro ultrasónico los emplean para buscar su alimento navegando por el aeroespacio (Schnitzler, et al. 2003).

## METODOLOGÍA

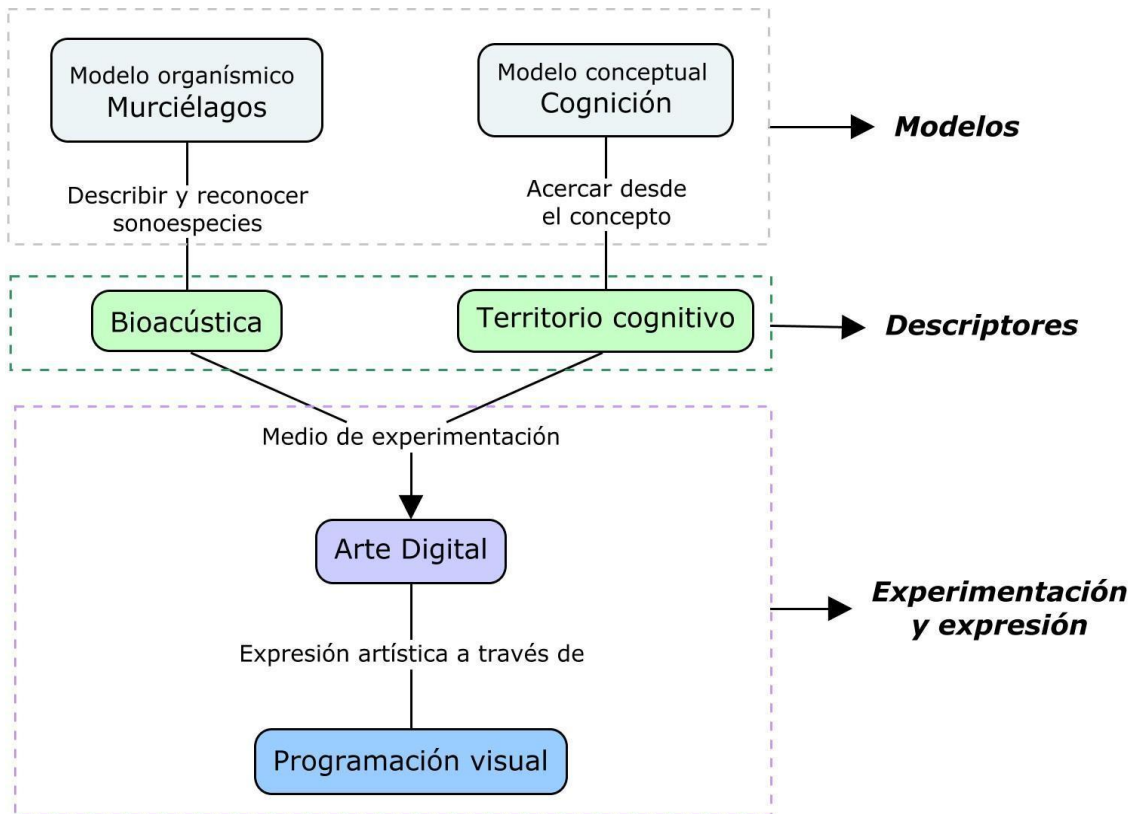
El ejercicio investigativo estuvo en el marco de la investigación-creación. Para el planteamiento del problema, la justificación y los alcances realizamos encuentros en los

<sup>6</sup> Ver álbum en el enlace

[https://open.spotify.com/album/2PEwzNJXtCuslUTQyXBm66?go=1&sp\\_cid=4f6759ad2611236608710f52df4cc875&utm\\_source=embed\\_player\\_p&utm\\_medium=desktop&nd=1](https://open.spotify.com/album/2PEwzNJXtCuslUTQyXBm66?go=1&sp_cid=4f6759ad2611236608710f52df4cc875&utm_source=embed_player_p&utm_medium=desktop&nd=1)

cuales diversas discusiones intelectuales fueron detonantes de lluvias de ideas. De estas ideas se extrajeron los conceptos dominantes y los modelos con los cuales se construyó un objetivo alcanzable que reuniera nuestros intereses. Con lo anterior consolidamos como objetivo general “aproximar al público al reconocimiento de la biodiversidad para la comprensión de la importancia que tiene como sustento para la vida humana y soporte para el planeta.” Para el abordaje de tal propósito identificamos tres componentes que marcaron la ruta de trabajo colaborativo los cuales denominados como: a) modelos, b) descriptores, c) experimentación y expresión (ver proceso figura 1).

Figura 1. Mapa de proceso implementado por los autores. (Elaboración propia).



Dado lo anterior, procedimos a realizar una revisión documental de carácter científico y búsqueda de referentes de artistas que tuvieran obra inspirada en la biodiversidad y hubieran empleado la bioacústica como insumo primario para la formalización de sus obras. En lo que respecta al concepto “territorio cognitivo”, nuestro interés se centró en identificar, a partir de la teoría, lo que se ha documentado de los murciélagos cuando

estos emiten chillidos en el espectro del ultrasonido. Esto último nos permitió abstraer elementos compositivos del comportamiento acústico de los mamíferos voladores para la posterior interpretación artística.

Seleccionamos sonidos de 13 especies de murciélagos que tenían registro sonoro en el Banco de Sonidos de la Biodiversidad “*Ocaïna Cua*” del Museo de Ciencias Naturales de La Salle del Instituto Tecnológico Metropolitano. Estos sonidos fueron preprocesados, procesados y clasificados con los eventos de comportamiento acústico de interés, estos son secuencias de sonidos en: a) búsqueda de alimento, b) detección de una potencial presa, y c) acercamiento a la potencial presa. Los sonidos fueron convertidos al espectro audible para la escucha de los humanos, y de estos se extrajo información paramétrica de las frecuencias.

Con el insumo de información paramétrica de los sonidos clasificados, se realizó una interpretación audiovisual, partiendo de la generación de redes de programación por bloques (nodos) y utilizando como insumo la información abstraída del comportamiento acústico mencionado anteriormente. Para ello se empleó el software TouchDesigner (by Derivative, Inc.) (ver Franco Lopera y Zurc, 2023).

Finalmente, se concibió una obra artística en el formato audiovisual-documental, para esto se empleó el software de edición Adobe Premiere Pro. Adicionalmente se hizo un audiovisual simulando en 3D la instalación en un espacio inmersivo que tiene como apoyo museográfico luces LED. Las luces reaccionan ante el estímulo sonoro de cada audio de las sonoespecies, generando una luz que viaja a través de las luces. Para la simulación se empleó el software Blender.

## RESULTADOS ALCANZADOS

A la fecha hemos realizado productos de diferentes tipologías los cuales han sido sometidos a publicación editorial y convocatorias de ciudad. Estos productos son:

1. Creación de una obra artística en formato audiovisual-documental.
2. Escritura de un manuscrito sometido el cual fue sometido a una revista internacional cuya materia es el arte digital y los nuevos medios. Categoría Q2 según Modelo de Medición 2021-Minciencias.

3. Postulación a diferentes eventos del ámbito artístico a nivel local, cuya temática está relacionada con la expansión de la materialidad, los nuevos medios, la ciencia, el arte, la tecnología y la naturaleza.

## CONCLUSIÓN

La interacción entre las áreas disciplinares que en este ejercicio investigativo participan a través los dos autores, pone de manifiesto cómo la interdisciplinariedad genera un espacio en el cual permitirse el diálogo es una estrategia sugerente para la co-creación de productos que busquen comunicar aspectos relacionados a la biodiversidad que da sustento a la vida humana y soporte al planeta. Los intereses que inicialmente cada autor tenía, al ser compartidos, convergieron en un escenario en el cual los autores nos sentimos identificados como co-creativos y co-gestores, piezas claves que cimientan la colaboración y le apuestan al enfoque holístico que Morín (1984) enuncia como transdisciplinariedad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ballesteros Mejía, M. y Beltrán Luengas, E. M. (2018). *¿Investigador creando? Una guía para la investigación-creación en la academia*. Universidad del Bosque.

Berridy, D., & Guillermet, A. F. (2021). Interacción y convergencia de saberes en la tradición “clásica” sobre interdisciplinariedad: Un esquema de sistematización conceptual. *Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales*, 11(2), e095-e095. <https://www.relmecs.fahce.unlp.edu.ar/article/view/relmecse095/15115>

Cárdenas Trejo, I. D. *Bioarte Análisis de las obras: “A lágrima viva” y “Plantas Nómadas”* (Doctoral dissertation, Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Xochimilco). Repositorio Institucional, [\]https://repositorio.xoc.uam.mx/jspui/bitstream/123456789/467/1/192202.pdf](https://repositorio.xoc.uam.mx/jspui/bitstream/123456789/467/1/192202.pdf)

Franco Lopera, S. y Zurc, D. (2023). Acciones audioreactivas: una aproximación a la bioacústica de los murciélagos a través del arte digital. *ArtNodes*, (sometido 20 de junio 2023).

García Gómez, A. (2017). Apuntes acerca de la interdisciplinariedad y la multidisciplinariedad. *EduSol*, 17(61), 10. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6137067>

Merino de la Fuente, J. M., & Muñoz-Repiso, L. (2013). La percepción acústica: Física de la audición. *Revista de ciencias*, (2), 19-26.  
<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/11466/REVISTA-DE-CIENCIAS-2013-2-LaPercepcionAcustica.pdf?sequence=1>

Molina-Mora, D., & del Carmen Monroy-Dosta, M. (2022). Origen y concepto de Biodiseño. *Legado de Arquitectura y Diseño*, 17(31), 115-122.  
<https://legadodearquitecturaydiseno.uaemex.mx/article/view/15824>

Morin, E. (1984). La antigua y la nueva transdisciplinariedad. *Ciencia con consciencia. Barcelona: Ánthropos.*

Ocampo, E. P., Marín, S. D., & Correa, M. R. (2022). Genética, bioacústica y morfología revelan una nueva especie oculta en *Pristimantis dorsopictus* (Anura: Strabomantidae). *Revista Latinoamericana de Herpetología*, 5(1), 60-90.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8535439>

Ortega Rubio, I., García González, J., Bastías Matus, C., García Castillo, Y., & Hernández Parraguez, M. (2022). *El arte como medio facilitador del aprendizaje con un enfoque interdisciplinar* (Doctoral dissertation, Universidad Academia de Humanismo Cristiano).  
<https://bibliotecadigital.academia.cl/xmlui/handle/123456789/6831>

Russell, J. M., Ainsworth, S., & Narváez-Berthelemot, N. (2006). Colaboración científica de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y su política institucional. *Revista española de documentación científica*, 29(1), 56-73.

Schnitzler, H. U., Moss, C. F., & Denzinger, A. (2003). From spatial orientation to food acquisition in echolocating bats. *Trends in Ecology & Evolution*, 18(8), 386-394.

Vidal, D. L. (2023). Modelos de interacción entre ciencia y arte: subordinación y transferencia. *Artnodes*, (32), 1-9. <https://raco.cat/index.php/Artnodes/article/view/n32-lanza/512165>

Villagomez-Oviedo, C. P. (2019). El proceso de creación del Arte digital= The Creation Process in Digital Art. *Ardin. Arte, Diseño e Ingeniería*, (8), 16-30.  
<http://polired.upm.es/index.php/ardin/article/view/3866/3959>

## 11. MEMORIAS DE LA GRÁFICA POPULAR Y LA ROTULACIÓN MANUAL EN LA ZONA CENTRO - NORTE DE MEDELLÍN

**Mg. Verónica Morales García.** Magister en Artes Visuales de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Maestra en Artes Plásticas. Docente investigadora del programa Diseño Gráfico de la Universidad Católica Luis Amigó. Gestora independiente de proyectos expositivos. [veronica.moralesga@amigo.edu.co](mailto:veronica.moralesga@amigo.edu.co)

### INTRODUCCIÓN

La imagen gráfica popular y la rotulación manual son prácticas de creación visual a partir de conceptos de diseño con fines publicitarios, bajo técnicas de producción manual. El lenguaje gráfico que allí opera se construye desde los imaginarios populares, su estética ofrece una información puntual referente a la promoción de productos y servicios, y por medio de conocimientos empíricos e incluso acabados que se nombran como “arte ingenuo” se configura como una faceta de la identidad cultural de los barrios populares e industriales de Medellín.

La inquietud por este tipo de imagen publicitaria surge a partir del rastreo de su localización, que se da en zonas del centro-norte donde existe una afluencia de públicos robusta y constante. Ante el deterioro de muchos de estos avisos y fachadas surgió la pregunta: ¿Cómo hacer una memoria visual y una reflexión alrededor de las muestras existentes de imagen gráfica popular y rotulación manual en la zona centro-norte de Medellín? Teniendo en cuenta que existe un interés a nivel latinoamericano por estas prácticas, el objetivo principal de esta investigación se centró en descubrir y redescubrir la estética local en estos anuncios y fachadas, teniendo en cuenta el contexto geográfico y por ende social, donde se hacen visibles.

Ante los cambios en la producción de imagen publicitaria, el creciente conocimiento académico tanto en lo conceptual como lo formal para la producción de imágenes por medio del diseño gráfico y el acceso a herramientas de impresión digital, pareciera que la imagen gráfica popular y la rotulación manual se encuentran en declive, dando paso a procesos que ofrecen optimización en la producción, pero una vida útil corta y una obsolescencia garantizada tanto en las herramientas como en los impresos. La imagen gráfica popular y la rotulación manual son entonces disciplinas que resisten a los medios digitales

y que se esfuerzan en conservar aquellos enunciados visuales que tenemos también como una herencia histórica de la Medellín de finales del siglo XIX y el siglo XX, cuya historia actual merece ser contada y asentada en la memoria desde el registro fotográfico y desde las perspectivas de los creadores y propietarios de negocios que aún le apuestan a este tipo de publicidad.



Muestra de imagen gráfica popular y rotulación manual, ubicada en el sector de Prado, centro de Medellín. Registro análogo con cámara Olympus Point and Shoot. Formato 35 mm.

Fotografía: Una Rutina

El producto entonces de este rastreo, es un ejercicio de registro fotográfico a través de medios análogos como cámaras Olympus Point and Shoot y cámaras instantáneas, como una forma de relacionar los oficios que se hacen ver como “obsoletos” para dignificar y resignificar su valor en un sistema que privilegia la acumulación de información digital y la producción impresa de corta vida útil. Además de este registro, en este momento se está configurando un libro que asentará no solo la memoria fotográfica, sino una cartografía con la ubicación de las muestras encontradas y la reflexión alrededor de las imágenes, tipografías y composiciones que se ofrecen en estas prácticas de creación de imagen.

## MARCO TEÓRICO

La imagen publicitaria surge directamente de la construcción social de una realidad compartida. Aunque su propósito difiere significativamente de la expresión artística, la función comunicativa de la imagen publicitaria incorpora los códigos que le confieren inteligibilidad, atractivo y profundidad simbólica. Esto la sitúa en el centro de la corriente de mensajes visuales que se presentan ante la percepción humana en su rutina diaria de manera casi abrumadora, pero que se delimitan dentro de un contexto geográfico y social específico.

Para esta investigación, la imagen gráfica popular ha sido el enfoque primordial, buscando su comprensión y categorización a través de las teorías presentadas por Roland Barthes en su ensayo "Retórica de la imagen" (1996). Además, se han considerado las perspectivas semióticas para establecer los niveles expresivos alcanzables mediante el simbolismo asociado a la imagen publicitaria. José Luis Brea, en su obra "Las tres eras de la imagen" (2010), permite captar la importancia de la narrativa visual desde la singularidad de la imagen única, como se manifiesta en la pintura, hasta la posibilidad de su reproducción y manipulación en el contexto de los lenguajes visuales contemporáneos. En esta transición delineada por Brea, encontramos el nivel particular en el cual se inserta la imagen gráfica popular. Aunque su capacidad de reproducción depende del hábil trazo de un artista gráfico rotulador, su propósito fundamental radica en la comunicación publicitaria. Asimismo, es crucial comprender los contextos desde los cuales tiene origen esta gráfica popular. La exploración de muestras de este tipo de expresiones revela que el entorno social y cultural ofrecen un vistazo de las dinámicas comunicativas que enmarcan estas manifestaciones. El texto "La construcción social de la realidad" de Peter Berger y Thomas Luckmann (1968) explora la objetivación de los signos y el poder intrínseco de sus significados en las interacciones sociales dentro de los grupos humanos. En el caso de la imagen gráfica popular y la rotulación manual, estas creaciones retoman esos signos y



significantes que representan la realidad compartida por aquellos que habitan los lugares donde estas expresiones existen.

Para comprender estas prácticas a la luz de las reflexiones estéticas, se recurre al texto del profesor Jairo Montoya "Despliegues estéticos. Trayecto(s) de sentidos" (2022), allí el profesor expresa el poder vinculante del símbolo, al configurarse como un vehículo de sentido que se permea del saber y de la imaginación. En el caso de la imagen gráfica popular estas representaciones nos reúnen como grupos humanos alrededor de la experiencia cultural que implica la percepción y la asociación de estos símbolos con prácticas que se hacen necesarias para la subsistencia: el acceso a la alimentación, el vestido, el transporte, entre otros.

En Latinoamérica, surge la preocupación por la inminente pérdida de estas manifestaciones del folclore y la autenticidad regional. Por ende, tanto desde los estudios culturales como desde la investigación en diseño gráfico, han surgido diversos proyectos con el propósito de establecer archivos visuales y analizar las muestras que aún resisten en las calles de Centro y Suramérica.

Se toma como referencia el proyecto de memoria visual "Popular de lujo", el cual durante 15 años ha rastreado la imagen gráfica popular y su influencia en la cultura visual de Bogotá y de forma más amplia, en América Latina. A través de publicaciones, exposiciones y redes sociales, se difunde la importancia de estas prácticas y se rinde homenaje a sus autores y artistas. La esencia valiosa de este proyecto, originado en 2001, radica en la conexión que se facilita entre la investigación y la creación, involucrando a las audiencias afectadas con el poder de la imagen gráfica popular y la rotulación manual.

Siguiendo esta línea, la iniciativa "Sensacional de Diseño Mexicano" ha estado tejiendo una narrativa memorial desde 1994, anticipando la estandarización de la imagen debido a la globalización del mercado y la imposición de técnicas de producción que relegan las prácticas manuales. Mediante documentales, han narrado la historia y el impacto social de la gráfica popular y la rotulación manual en la identidad cultural mexicana, próximo a convertirse en un ícono de su identidad nacional. A pesar de estos logros, diversas administraciones actuales intentan higienizar el espacio público, asociándola con la falta de civismo y la decadencia del entorno urbano.

Para enriquecer aún más los estudios en torno al aspecto técnico de la creación de imagen gráfica popular y rotulación manual, se han considerado textos como "Apuntes sobre semiótica en tipografía" (2010) de Natalia Carolina Pérez Peña, el cual explora el valor de

la anatomía de las letras más allá de su aspecto gráfico, debido a su habilidad para transmitir significado. Además, el libro "Cómo diseñar un tipo" de Elizabeth Wilhide (2010) facilita la comprensión de los glifos y las posibilidades comunicativas que cada acento y variación en la tipografía puede ofrecer.

**METODOLOGÍA**

Antes de que desaparezcan tanto la práctica como los artistas y rotuladores que aún la llevan a cabo en Medellín, resulta crucial crear un archivo visual que contribuya a la memoria colectiva y se analice desde la perspectiva de su origen y su importancia en el imaginario de la ciudad.

Este estudio se basa en metodologías cualitativas que implican la revisión de muestras existentes de imagen gráfica popular en diversas áreas de la zona centro-norte de Medellín. Se consideran aspectos como forma, contenido y relación con el contexto territorial, cultural y social. Se han desarrollado cartografías para ubicar alrededor de 300 muestras formales hasta el momento. Desde una perspectiva estructuralista, se ha llevado a cabo el análisis de las imágenes y tipografías en términos de estilo y composición, para comprender el lenguaje subyacente en la gráfica popular presente en la ciudad.

<p><b>COORDENADAS:</b> 6,24924°N 75,57751° O</p> <p><b>DIRECCIÓN:</b> Calle 45A 59-52,</p> <p><b>BARRIO:</b> La Candelaria</p> <p><b>COMUNA:</b> 10</p>	<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p> <p>Decoración de fachada comercial con tipografía.</p> <p>Rotulaciones manuales con tipografías sans serif.</p> <p>Local de reparación de motos y distribución de productos de mecánica.</p>	
<p><b>TÉCNICA:</b> Rotulación Manual</p> <p><b>AUTOR:</b> Desconocido</p>		

Imagen gráfica popular y rotulación manual - Medellín zona centro-norte 2023

Ejemplo de la ficha utilizada para la recolección de datos de las muestras encontradas durante los recorridos de trabajo de campo.

Estas particularidades han permitido realizar un análisis comparativo a través de fichas de revisión que contemplan las categorías anteriormente mencionadas y que pueden incluso revelar prácticas específicas en áreas geográficas dentro de la ciudad. Posteriormente, se implementa una matriz de datos para identificar las conclusiones que derivan la reflexión alrededor de estas categorías de análisis. Los resultados de este ejercicio acompañarán un compendio que se centra en un archivo visual de estas muestras y una reflexión teórica de las imágenes y testimonios de los actores involucrados: propietarios de establecimientos, artistas, rotuladores, visitantes y clientes. Este archivo visual busca contribuir al imaginario de la ciudad de Medellín y servir como herramienta de estudio de las prácticas manuales, que se apartan de las teorías académicas sobre construcción de imagen publicitaria o ambientación comercial.

El producto visual final será un libro que destacará la creación manual a través de un registro fotográfico análogo, capturado con cámaras Fuji Instax y Olympus Point and Shoot. La estética del libro rendirá homenaje a la belleza y desafíos presentes en estos procesos, al margen de la producción digital y la optimización del tiempo para la producción masiva. Hasta el momento, se han recopilado 90 fotografías instantáneas y 30 fotografías análogas para conformar el archivo visual y la compilación de imágenes para el libro. Esta investigación está en curso y actualmente se encuentra en la fase final de análisis de datos, tomas de registro y maquetación del producto editorial.

## RESULTADOS ALCANZADOS

Convertir recorridos cotidianos en cartografías y extender esta reflexión en varios puntos de la zona centro-norte de Medellín permitió adquirir una mirada más global del contexto local de la imagen gráfica popular de esta ciudad. Si bien existen otras iniciativas académicas donde se ha hecho análisis y registro de estas muestras, es casi una urgencia local hacer un reconocimiento extenso y una memoria amplia de este tipo de creación que podría desaparecer y con esta investigación se logró cubrir la zona donde existe la mayor cantidad de imagen gráfica popular y rotulación manual.

Gracias al archivo fotográfico de la Biblioteca Pública Piloto, grupos de Facebook para compartir imágenes antiguas de Medellín y los archivos visuales de la Corporación Picacho con Futuro, se logró identificar los patrones de creación que han inspirado las prácticas de rotulación contemporánea y la herencia gráfica que se hace visible aún en nuestra ciudad. Identificar el origen de la imagen gráfica popular permite redescubrir el inmenso valor de esta producción publicitaria y reconocer en ello una parte importante de la identidad

cultural que se manifiesta aún en los epicentros donde se ha construido nuestro imaginario urbano.



Albedis. Pintor profesional. Inició su labor en 1982. Trabaja principalmente en la zona centro – norte de Medellín. Fotografía: Una Rutina

El registro reúne no solo avisos publicitarios inmensamente significativos, también retrata a los maestros tras estas creaciones, revelando la humanidad de quienes le han apostado a este oficio con convicción a pesar de las vicisitudes. La reflexión no estaría completa sin asentar la perspectiva de quienes han hecho posible este sistema de comunicaciones, al alcance de quienes necesitan una estructura promocional de manera clara, precisa y llamativa.

Este proyecto se perfila como un aporte a la memoria visual de Medellín, un ejercicio cartográfico, una búsqueda histórica y una revalorización de la publicidad en el marco de la cultura popular para redescubrir en esta coyuntura temporal su potencia comunicativa.

## CONCLUSIONES

La imagen gráfica popular y la rotulación manual han caído bajo las exigencias de una sociedad de mercado que prioriza la rapidez y la economía. Sin embargo, persisten artistas y rotuladores que se dedican a concebir y diseñar imágenes publicitarias en puntos de venta, considerando las estructuras y espacios donde se dispondrán. A pesar de ello, esta práctica está disminuyendo y actualmente se confina a áreas urbanas consideradas "marginales".

Estas expresiones gráficas no solo desafían las convenciones del diseño gráfico publicitario, también representan un sistema de comunicación visual esencial para una población que valora una oferta de productos explícita, vibrante y asequible. La imagen gráfica popular no persigue tendencias ni busca premios; su propósito radica en una comunicación eficiente mediante signos y letras de fácil lectura. Entre esta forma de expresión y la academia de creación gráfica formal, existe una brecha significativa que empuja a los artistas a crear sin patrones ni referencias, abordando empíricamente los problemas de comunicación.

Estas prácticas poseen un valor inmenso, al derivar de la inventiva y la recursividad tanto de los propietarios de establecimientos como de los propios artistas y rotuladores. Con pocos materiales, logran una producción amplia, otorgando a cada pieza que adorna los espacios comerciales en estas áreas barriales un carácter único. No obstante, la rapidez con la cual se pueden crear y reemplazar las piezas gráficas generadas digitalmente ha puesto en peligro la creación manual y tiende a subestimar su potencial, debido a la asociación con el contexto "popular", lo que limita su existencia fuera de estos territorios.

Actualmente Medellín cuenta con pocos artistas rotuladores, pues no es una práctica promovida de manera académica, ni lo suficientemente valorada en términos culturales. Los artistas cuya producción fue la más visible durante los recorridos son adultos mayores enfrentados a la precariedad laboral. Sin embargo, sigue existiendo demanda por este servicio de rotulación y valdría la pena generar un espacio formativo para que se continúe este legado de imágenes populares y tipografías.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barthes, Roland. (1996) Elementos de semiología. Barcelona, España. Ediciones Paidós, pp 144.

Brea, José Luis. (2010) Las tres eras de la imagen. Madrid, España. Ediciones Akal, pp 74.

Berger, Peter. Luckmann Thomas. (1968) La construcción social de la realidad. Buenos Aires, Argentina. Amorrorti Editores, pp 236.

Wilhide, Elizabeth. (2012) Como diseñar un tipo. Barcelona, España. Gustavo Gili, pp 107.

Montoya, Jairo. (2022) Despliegues estéticos. Trayecto(s) de sentido. Un debate actual. Maestría en estética y creación. Universidad Tecnológica de Pereira, pp 7-14.

Pérez Peña, Natalia Carolina. (2010) Apuntes sobre semiótica en tipografía. Revista S, volumen 4, pp 11-27.

## 12. APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE RESIDUOS DE LA INDUSTRIA METALMECÁNICA EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN. CASO DE ESTUDIO: CALAMINA PROCEDENTE DE LA TREFILACIÓN EN SECO DEL ACERO

**Mg. Diana Claudia Muñoz Muñoz.** Magíster en Desarrollo Sostenible de la Institución Universitaria ITM. Especialista en Gestión Ambiental de la Universidad Nacional de Colombia. Ingeniera Mecánica. Docente. Institución Universitaria ITM.

[dianamunoz@itm.edu.co](mailto:dianamunoz@itm.edu.co)

**Mg. Carlos Roberto Arango Gutiérrez.** Mg. en Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia. Especialista en Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente de EAFIT. Ingeniero Civil de la Universidad Nacional de Colombia. Docente. Institución Universitaria ITM.

[carlosarango@itm.edu.co](mailto:carlosarango@itm.edu.co)

**Post Doc. Manuel Romero Sáez.** Posdoctor en Ingeniería Química de la Universidad de Chile. Doctor en Ingeniería Química. Universidad del País Vasco. Magíster en Ingeniería de Procesos Químicos y Desarrollo Sostenible. Universidad del País Vasco. Químico. Universidad del País Vasco. Investigador Senior Minciencias. Docente. Institución

Universitaria ITM. [manuelromero@itm.edu.co](mailto:manuelromero@itm.edu.co)

### INTRODUCCIÓN

Colombia es el cuarto productor de acero de Latinoamérica, después de Brasil, Argentina y México, y cuenta con una industria siderúrgica desde 1938, con capacidad instalada de 2,2 millones de toneladas (ANDI, 2018). La producción se realiza en cinco siderúrgicas que representan el 100% de la producción de aceros largos en el país (Acerías Paz del Río, Gerdau-Diaco, GSR, Sidoc y Ternium). Su producción está destinada principalmente al sector de la construcción y abastece la mayor parte del mercado nacional (ANDI, 2018).

La generación de excedentes o desechos en la industria metalmecánica es considerada un problema ambiental en la actualidad; la Asociación Mundial del Acero estimó para el año 2017 una producción del acero de 1.662 millones de toneladas y una generación cercana a 700 millones de toneladas de residuos, lo que equivale a un 42% de lo producido, y se estima que los residuos especiales o peligrosos corresponden a un 15% al 20% (World Steel Association, 2018). Para este mismo año, la producción de acero colombiano fue cercana a 1,2 millones toneladas, con unos residuos generados de aproximadamente de

504 mil toneladas (ANDI, 2018), entre los cuales se incluyen chatarra, arena y escoria procedentes del proceso de fundición; las virutas y limallas que provienen del mecanizado, y la calamina, considerada un residuo especial o peligroso en la Legislación Ambiental Colombiana (Ministerio de Medio Ambiente, V. y D. T, 2005).

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) “Sand, rarer than one thinks”, se consumen mundialmente 53 mil millones de toneladas de arena y grava al año. Dos ejemplos muy claros del uso indican que se necesitan unas 200 toneladas de arena sólo para una casa de tamaño medio y 30.000 toneladas para 1 km de autopista (United Nations Environment Program UNEP, 2014). La extracción de agregados para el sector construcción causa impactos más allá del deterioro del paisaje y la extracción de áridos fluviales. Puede modificar el cauce del río, generar turbidez en el agua, ocasionar afectación en niveles freáticos y aumentar la frecuencia e intensidad de las inundaciones, disminución de la biodiversidad, y así traer consecuencias socioeconómicas culturales o incluso políticas (Ministerio de Minas y Energía, 2013).

En esta investigación se trabajó con un residuo metalmecánico llamado calamina, cascarilla o escama, proveniente de varios procesos como temple, trefilación y laminación del acero. Se estima que se generan 20 a 30 kilogramos de calamina por cada tonelada de acero procesada (Esguerra & Barona, 2010), y que normalmente está constituida por óxido férrico o ferroso, aceites y lubricantes. En Colombia es considerada como residuo peligroso cuando contiene estos dos últimos componentes, según Decreto 4741 - Residuo 10-02-10 (Ministerio de Medio Ambiente, V. y D. T, 2005).

La calamina fue suministrada por la empresa Postelectras Dishierros S.A.S., ubicada en el municipio de Copacabana (Área Metropolitana del Valle de Aburrá), y es considerada una pequeña empresa por tener menos de 50 empleados (Congreso de la Republica, 2055). La empresa fabrica postes de concreto para el alumbrado público y realiza trefilación del acero requerido, proceso que genera aproximadamente 16 toneladas mensuales del residuo a estudiar.

En la actualidad, el residuo es mezclado con el concreto sobrante de los cilindros de prueba o de los postes rechazados por calidad para disposición final en una escombrera; en ocasiones es almacenado localmente hasta ser entregado a una empresa de soldadura para fabricación de electrodos. El impacto ambiental allí identificado para el residuo es que puede llevar a contaminación de suelo, agua o aire (por ser tan pequeño y volátil) y que esporádicamente ocasiona contaminación visual.



Se han realizado diferentes investigaciones para incluir la calamina en procesos pertenecientes al sector de la construcción, como “Steel scale waste as component in mortars production: an experimental study” (Maschio & Furlani, 2016), en donde agregaban este residuo en reemplazo de la arena (del 5% al 40%), obteniendo buenos esfuerzos de compresión y baja absorción de agua. Otro estudio, denominado “Recycling of scale and steel chips waste as a partial replacement of sand in concrete” (Alwaeli & Nadziakiewicz, 2012), usó estos residuos en reemplazos de la arena (del 25% hasta el 100%) y determinó que disminuía el esfuerzo de compresión del concreto con reemplazos superiores al 25%, y que la adición de estos elementos en el concreto hacía que éste adquiriera la propiedad de absorción de radiación gama (Alwaeli & Nadziakiewicz, 2012).

En Colombia se han llevado a cabo trabajos de grado con bajos reemplazos de arena por calamina. Se mencionan al menos reemplazos del 4% al 5% en morteros estructurales (Ordoñez & Villanueva, 2012) o reemplazos recomendables del 3% para baldosas de mortero, según los resultados en la resistencia (Arciniegas & Muñoz, 2017).

En la presente investigación se usa la calamina como un reemplazo de agregado o materia prima en el sector construcción, evaluando antes su composición, peligrosidad, propiedades físicas y químicas, para determinar la cantidad de calamina de reemplazo en diferentes procesos de fabricación de materiales de la construcción, como el concreto, las baldosas y los bloques de tierra compactada (BTC). Se determinan las variaciones en las propiedades de estos materiales con dicha adición, su calidad y las posibles ventajas o desventajas de los productos obtenidos.

De acuerdo con lo anterior se plantea como hipótesis:

¿Es viable la integración de residuos provenientes de la industria metalmecánica, como la calamina, en el sector de la construcción?

Con base en todo lo anterior, el objetivo general de la presente investigación es el siguiente:

Evaluar el grado de incorporación de calamina en materiales del sector construcción, proponiendo diferentes mezclas con criterios sostenibles que permitan aplicaciones comerciales.

Para lograr este objetivo general, se establecieron los siguientes objetivos específicos:

- Caracterizar la calamina de acuerdo con su composición, granulometría y sus propiedades físico-mecánicas para determinar su potencial como materia prima en la Industria de la construcción.
- Desarrollar tres tipos de materiales de construcción con remplazo de sus insumos no renovables con diferentes proporciones de calamina, para la obtención de las condiciones óptimas de sustitución y sin afectar las propiedades de los materiales dictaminadas por la norma.
- Analizar los impactos desde la perspectiva del desarrollo sostenible de los productos de construcción obtenidos con remplazo de calamina como opción para la reutilización de este residuo.

El análisis de reúso de este material sirve para abordar las dos visiones o problemas planteados: la sustitución de arena y la valorización de un residuo. Esta investigación, por lo tanto, se establece en el marco de la Política Nacional de Edificaciones Sostenibles (DNP, 2018), que brinda lineamientos de sostenibilidad en el sector de las edificaciones a nivel nacional y en entidades territoriales, y recomienda el uso eficiente de materiales y residuos.

Se toman en cuenta adicionalmente los objetivos del Desarrollo Sostenible números 9 (Industria, innovación e infraestructura) y 12 (producción y consumo responsable), desde la perspectiva de reconvertir las industrias, para que sean más sostenibles, con una gestión eficiente de los recursos naturales y reduzcan la generación de desechos mediante la prevención, reducción, reciclado y reutilización (ONU, 2015), y de esta forma contribuir a la búsqueda de soluciones que lleven a este desarrollo.

## MARCO TEÓRICO

### Industria del acero

El acero es una mezcla de hierro y carbono, como elementos principales, pero puede contener otros metales en pequeñas proporciones (Baumeister T. , 1984). Se fabrica mediante fundición, en donde se adicionan los porcentajes de estos elementos según se requiera para fabricar aceros al carbono, aleados, ultrarresistentes o para herramientas, entre otros (Jensen C. , 1998).

La producción de alambres, varillas y redondos de acero se realiza por varios procesos, entre ellos laminación y trefilación. Consisten en el estirado de estos productos mediante

presión en frío, por pasos sucesivos a través de hileras (dados fabricados en carburo de tungsteno), en donde el diámetro o espesor se va reduciendo (Jensen C. , 1998). Estos procesos generan la calamina, un residuo en polvo de bajo contenido de carbono, conocido también como óxido de hierro, a una tasa de 20 a 30 kilogramos de calamina por tonelada de acero (Esguerra A. , 2009). La calamina también se produce en el temple, procedimiento en el cual el material es calentado a una temperatura determinada para cada material y luego sometido a procesos de enfriamiento en agua, aceite, cal o temperatura ambiente (Askeland D. , 2004).

### Industria de la construcción

La industria de la construcción requiere de materia prima no renovable para la fabricación de los productos usados para las obras, como el cemento, agregados, arena o arcilla (Baumeister T. , 1984). Entre los productos que se requieren se incluye el concreto, los adobes o bloques y las baldosas.

- El Concreto es una mezcla de una pasta compuesta por cemento y agua, con agregados como la grava, la arena y otros elementos (Gutiérrez L. , 2003).
- Los Adobes o bloques son una pieza pequeña, maciza o prácticamente maciza, por lo común en forma de prisma rectangular, formada a base de sustancias inorgánicas, no metálicas y endurecidas por acción térmica o química (Baumeister T. , 1984).
- La Baldosa es una placa hecha de arcilla u otras materias primas inorgánicas, utilizada como recubrimiento para pisos y paredes. Se moldea usualmente por extrusión o prensado a temperatura ambiente, pero puede ser formada por otros procesos. Se seca y, ocasionalmente, se quema a temperaturas suficientes para desarrollar las propiedades requeridas (INSTITUTO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN, 2015).

Para la fabricación de estos productos aplican las normas NTC 550, 4205, 919 (ICONTEC, 2014) y la NSR 10 TÍTULO C y D (MinAmbiente, 2010) y el Decreto 1076 (Recopilación de la Norma Ambiental (MinAmbiente, 2015)

**METODOLOGÍA**

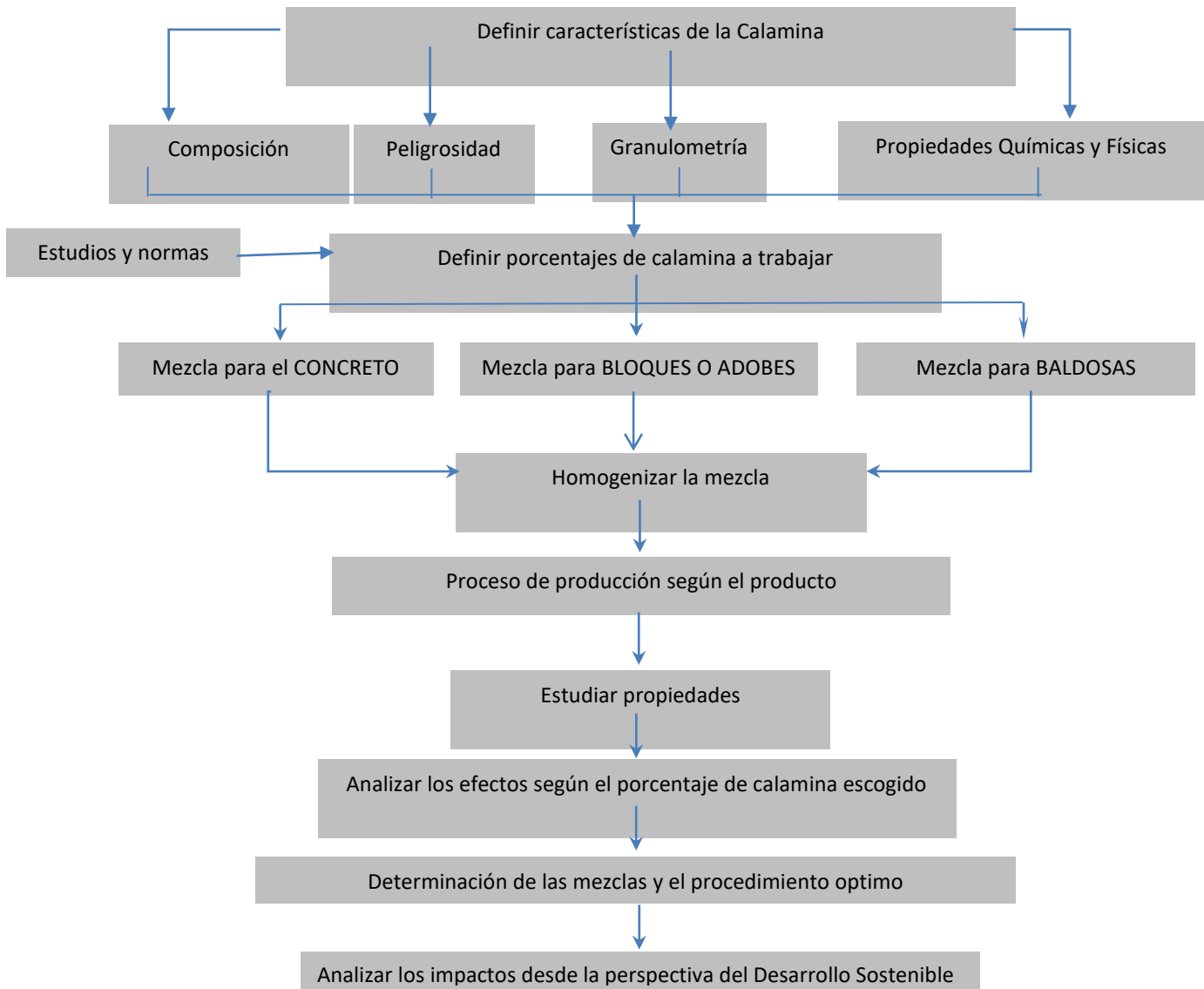


Figura 1. Metodología del proyecto

## RESULTADOS ALCANZADOS

- La calamina presenta granulometrías afines y densidades cercanas con relación a la arena; es un residuo no peligroso y está compuesto en su gran mayoría por óxidos de hierro en diferentes composiciones, por lo tanto, es un remplazo adecuado para usarse como materia prima en la industria de la construcción.
- Se puede evidenciar que, tanto para los morteros y baldosas como para los BTC, en el remplazo de arena por calamina en las mezclas del 50%, 70% y 90% disminuye la cantidad de agua requerida, lo que disminuye el uso del recurso y la huella hídrica causada por el sector construcción.
- Se obtiene un aumento de la densidad en los productos estudiados, debido a que el residuo usado proviene del acero y, al remplazar un porcentaje de arena incrementa su peso y su densidad.
- Se evidencia que la mezcla de concreto con remplazo de arena por calamina del 70% es la que obtiene una mayor resistencia a la compresión y menor consumo de agua. Este grado de sustitución se mantuvo como el mejor resultado de resistencia a la compresión en los morteros, independientemente de los días de curado, condiciones ambientales y cambios de temperatura y humedad. En el caso de los concretos al obtener mayores resistencias podría reducir el espesor de muros o el refuerzo de acero en elementos estructurales gracias al aumento en su resistencia.
- Se evidencia que la mezcla más recomendable para las baldosas según la resistencia a la flexión y el porcentaje de absorción es la que contiene un remplazo del 50% de arena por calamina. Se duplicó la resistencia a la flexión, con un porcentaje de absorción menor que en la mezcla con remplazo del 70%, y con menor consumo de agua en la mezcla. Se puede recomendar dicha mezcla en aplicaciones para tráfico pesado, gracias a una excelente resistencia a la flexión y su menor porcentaje de absorción, que implica más resistencia a los agentes exteriores y menos nivel de suciedad.
- El mejor diseño de mezcla para BTC's contiene 20% de arena, 30% de calamina, 40% de fino y 10% de cemento, según la resistencia a la compresión, el coeficiente de capilaridad, el contenido de agua para mezcla y el coeficiente de abrasión.

- Aumentos en resistencia a la compresión en materiales se encuentran también en investigaciones de autores como M. Alwaeli, Erika Furlani y Stefano Maschio, Erdinç Arıcı, y Oguzhan Kelestemur, en donde son usados calamina y virutas de acero. Erdinç Arıcı, y Oguzhan Kelestemur atribuyen este aumento en la resistencia a la compresión gracias a la adhesión entre la calamina y la pasta de cemento, debido a superficie rugosa de la primera.

## CONCLUSIONES

Según aumentan el progreso del hombre y la industrialización, aumentan los materiales de desecho, causando impactos sobre el ser humano y el ambiente que lo rodea. Mediante técnicas de reciclaje y reutilización de residuos industriales, en especial la industria metalmeccánica, se reducen los impactos generados en estas actividades.

Los resultados evidenciaron que es posible sustituir agregados como la arena por residuos de la industria metalmeccánica, como la calamina. Que es viable la producción de materiales como morteros, baldosas, concretos y BTC de manera más sostenible, con sustituciones entre del 30% al 70% de arena por calamina, mostrando además el potencial de estos materiales para su uso en el sector construcción y a nivel industrial, con beneficios ambientales, económicos y sociales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alwaeli, M., & Nadziakiewicz, J. (2012). Recycling of scale and steel chips waste as a partial replacement of sand in concrete. *Construction and Building Materials*, 28(1), 157-163. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2011.08.047>

ANDI. (2018). Informe del Sector Siderúrgico 2018.

Arciniegas, E., & Muñoz, Y. (2017). Propuesta para la elaboración de baldosas artesanales tipo cerámica adicionando calamina, en la empresa Alambre y Mallas S.A. - ALMASA. . Obtenido de <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Askeland, D. (2004). *Ciencia e Ingeniería de los Materiales*. México: International Thomson Editores.

Baumeister, T. (1984). *Manual del Ingeniero Mecánico*. México: McGraw Hill.

Congreso de la Republica. (2055). Ley 905 De 2004.

DNP. (2018). Conpes 3919. Consejo Nacional de Política Económica y Social. Departamento de Planeación Nacional, 98. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Económicos/3919.pdf>. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Económicos/3919.pdf>

Esguerra, A. (2009). Evaluación de la reducibilidad de la calamina proveniente de una siderúrgica de la región , por reducción con monóxido de carbono. *Revista Latinoamericana de Metalurgia y Materiales*, 1287-1294.

Esguerra, A., & Barona, W. (2010). Cinética de reducción de una cascarilla de óxido de hierro con mezcla gaseosa CO-H<sub>2</sub>. . 3–10.

Gutiérrez, L. (2003). *El concreto y otros materiales para la construcción*. Manizales: Universidad Nacional de Colombia.

ICONTEC. (2014). *Normas para la construcción*. Bogotá.

ICONTEC. (2015). *NTC 919 Baldosas cerámicas, definiciones, clasificación, características y rotulado*. Bogotá.

INSTITUTO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN, I. (2015). *Baldosas cerámicas, definiciones, clasificación, características y rotulado - NTC 919*. Bogotá.

Jensen, C. (1998). *Dibujo y Diseño en Ingeniería*. México: McGraw Hill.

Maschio, & Furlani. (2016). Steel scale waste as component in mortars production: An experimental study. *Case Studies in Construction Materials*, 4, 93-101. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2016.02.001>

MinAmbiente. (2010). *NSR-10 Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente*. Bogotá.

MinAmbiente. (2015). *Decreto 1076 Recopilación de la Norma Ambiental*. Bogotá.

Ministerio de Medio Ambiente, V. y D. T. (2005). Decreto 4741 Prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos. . 1-27.

Ministerio de Minas y Energía. (2013). *Explotación de materiales de construcción*.

ONU. (2015). *Objetivos del desarrollo sostenible*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Ordoñez, K., & Villanueva, L. (2012). Ordoñez, K., & Villanueva, L. (2012). Elaboración de bloques de mortero tipo estructural mediante secado natural empleando la clamina procedente de Tenaris Tubocaribe S.A. como aditivo. *Universidad de San Buenaventura*, 76.

United Nations Environment Program UNEP. (2014). Informe Del Grupo Intergubernamental De Expertos Sobre El Cambio Climático. In Contribución de los Grupos de trabajo I,II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Obtenido de [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR\\_AR5\\_FINAL\\_full\\_es.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf)

World Steel Association. (2018). Steel and Raw materials. *15(4)*, 710–739. Obtenido de [http://www.worldsteel.org/dms/internetDocumentList/fact-sheets/Fact-sheet\\_Raw-materials2011/document/Fact sheet\\_Raw materials2011.pdf](http://www.worldsteel.org/dms/internetDocumentList/fact-sheets/Fact-sheet_Raw-materials2011/document/Fact%20sheet_Raw%20materials2011.pdf)



### 13. PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN EMPRESA DE CURTIDO DE CUERO

**Dr. Carlos Mario Gutiérrez Aguilar.** Doctor en Ingeniería Industrial. Diseñador Industrial Docente investigador en áreas de Maderas, Tejidos, Sostenibilidad. Profesor de taller de Diseño Industrial. Institución Universitaria ITM. [carlosgutierrez@itm.edu.co](mailto:carlosgutierrez@itm.edu.co)

**Dr. Giovanni Barrera Torres.** Doctor en Ciencia de los Materiales. Magíster en Materiales Diseñador Industrial. Docente investigador. Área de materiales compuestos y diseño y desarrollo de productos. Institución Universitaria ITM. [giovannibarrera@itm.edu.co](mailto:giovannibarrera@itm.edu.co)

**Dra. Beatriz Elena Ángel Álvarez.** Doctora en Administración. Ingeniera Industrial Docente investigadora, áreas producción y logística. Universidad Pontificia Bolivariana – Medellín. [beatriz.angel@upb.edu.co](mailto:beatriz.angel@upb.edu.co)

**Mg. Manuel José Tabares Montoya.** Magíster en Ingeniería. Especialista en Gestión Ambiental. Ingeniero Químico. Universidad Pontificia Bolivariana – Medellín. [manuel.tabares@upb.edu.co](mailto:manuel.tabares@upb.edu.co)

#### INTRODUCCIÓN

Los procesos industriales tienen como su principal objetivo la obtención de productos a través de la transformación de materias primas, en los cuales se hace necesario, ya sea de manera directa o indirecta, utilizar recursos naturales. En las últimas décadas, debido al aumento en la demanda de estos recursos, se han producido impactos negativos en el medio ambiente, como la contaminación y el cambio climático. A raíz de esto, ha crecido la inquietud sobre la manera en que se están gestionando estos recursos [1]. El sector industrial es uno de los responsables de estos impactos y se encuentra particularmente expuesto al momento de evaluar los niveles de consumo y la emisión de sustancias contaminantes. Hacia finales de la década de 1980, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente introdujo el concepto de producción más limpia (PML) como una estrategia para reducir el alto consumo de recursos naturales y mejorar la eficiencia de los procesos de producción, con el objetivo de lograr un equilibrio entre la viabilidad técnica, económica y ambiental [2].

La adopción de estas políticas por parte de las industrias en todo el mundo no ha sido uniforme. Mientras algunas empresas en ciertos países están liderando la implementación de mejoras en sus procesos y adoptando una producción más sostenible como objetivo,

en otros países optan por no tomar medidas preventivas para equilibrar los aspectos técnicos, económicos y ambientales. En su lugar, eligen buscar beneficios económicos utilizando tecnologías obsoletas y poco amigables con el medio ambiente [3]. Un sector empresarial que ha enfrentado desafíos en términos de sostenibilidad y su impacto ambiental es la industria de la curtiembre o el tratamiento de pieles de origen animal. Esto se debe a que muchas de las curtiembres, especialmente las pequeñas o independientes que no forman parte de empresas manufactureras más grandes, aún no han modernizado sus procesos. Recientemente, se han iniciado investigaciones para explorar alternativas al proceso convencional de curtido con cromo [4].

De acuerdo con lo anterior, surge la pregunta de investigación: ¿la aplicación de PML en empresas de curtido de cueros redundará en beneficios económicos, ambientales y sociales para la empresa?

El objetivo de esta ponencia es el de presentar una propuesta de PML para la industria del curtido de cueros.

## MARCO TEÓRICO

El cuero tiene una historia milenaria, con sus orígenes en la antigüedad cuando los humanos primitivos usaban pieles de animales para satisfacer necesidades básicas de alimentación y protección contra el clima. Los registros más antiguos de artefactos de cuero datan de alrededor del 1300 a.C. El descubrimiento del fuego fue un hito, ya que permitió secar y mejorar las propiedades de impermeabilidad y durabilidad de las pieles. Con el tiempo, se desarrollaron técnicas para hacer que las pieles fueran más manejables, como el desgaste de la carne en exceso o el flexionado durante el secado. Se tecnificaron estos métodos, y se establecieron áreas donde se colgaban pieles frescas para ser ahumadas, lo que inició un proceso de curtido natural. Aunque esto satisfacía las necesidades de la época, no garantizaba una larga duración debido a la descomposición orgánica con el tiempo.

La innovación llegó con el curtido vegetal, supuestamente desarrollado por colonos hebreos alrededor del 1200 a.C. Los griegos y los romanos adoptaron el cuero para fabricar prendas y elementos de protección. Los romanos introdujeron el curtido con alumbre, que suavizaba la piel y permitía la fijación de tintes, aún utilizado en algunos lugares.

Entre los años 1300 y 1650 d.C., el cuero simbolizó estatus en Italia, donde surgieron industrias de curtiembre en Toscana y Florencia. Estas técnicas se transmitieron generación tras generación hasta la Revolución Industrial del siglo XIX, cuando se desarrolló el curtido químico alternativo al vegetal. El curtido al cromo revolucionó el proceso, ahorrando tiempo y pasos preparatorios.

A pesar de estas tradiciones, las empresas de curtiembre han adaptado procesos y equipos para satisfacer la creciente demanda, incorporando tecnologías avanzadas. Hoy en día, el curtido al cromo sigue siendo dominante en la industria global del cuero, utilizado por el 80-90% de las empresas de curtiembres en todo el mundo.

PML, según el PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), implica la aplicación de una estrategia ambiental preventiva y holística tanto en los procesos de fabricación como en los productos finales. Esta estrategia tiene como objetivo conservar y utilizar eficientemente materias primas y energía, así como eliminar materiales tóxicos. Además, se enfoca en prevenir impactos negativos en todas las etapas del ciclo de vida de un producto, desde la extracción de materias primas hasta su disposición final [5].

Hoy en día, se prioriza la adopción de medidas preventivas en lugar de correcciones posteriores para evitar daños al medio ambiente. Esto implica la optimización de los procesos de producción, lo que no solo beneficia al medio ambiente, sino que también conlleva ventajas económicas. La optimización reduce el consumo de energía y materias primas, y disminuye el desgaste de la maquinaria [6].

PML se basa en el diseño armonioso de productos y procesos para equilibrar el uso y aprovechamiento de recursos disponibles. Esto implica el uso de sustancias inofensivas para el medio ambiente en todas las etapas de producción [6] [7].

La implementación de PML puede llevar a la reducción de residuos, la disminución del consumo energético en máquinas y sistemas de iluminación, y la reutilización de subproductos, lo que se alinea con la economía circular. Estas prácticas no solo benefician al medio ambiente, sino que también reducen los costos operativos y aumentan la aceptación de los productos por parte de los consumidores debido a su amigabilidad ambiental [6] [8]. En resumen, PML no solo es una estrategia ambiental, sino también una ventajosa estrategia económica y de gestión de recursos.

La figura 1 muestra las diferentes estrategias de PML en tres niveles

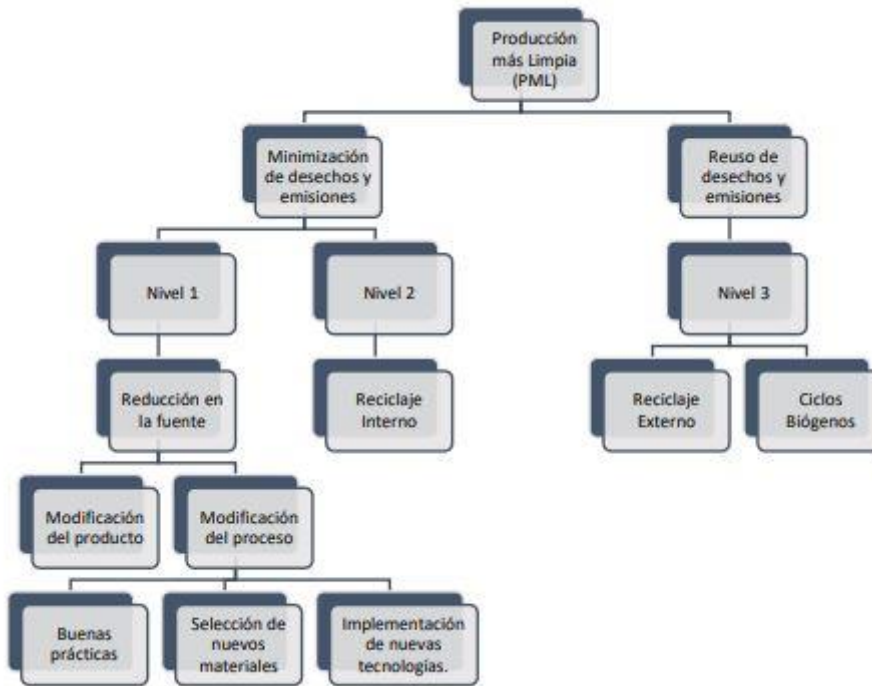


Figura 1. Adaptado de LaGrega 1994 [9]

El diagrama presenta tres niveles de implementación de PML con diferentes enfoques. En el nivel 1, se abordan acciones dirigidas al producto o proceso con el objetivo de reducir o eliminar la generación de residuos. Esto incluye mejoras en el proceso de producción, la sustitución de materias primas por alternativas menos contaminantes y más eficientes, así como la actualización de equipos tecnológicamente avanzados. El enfoque aquí es la optimización interna de los procesos [6].

El nivel 2 se enfoca en acciones de reciclaje interno, lo que implica reintegrar subproductos y residuos dentro del proceso de producción para aprovechar al máximo estos recursos. En este nivel, se busca minimizar el desperdicio y utilizar los residuos como materias primas secundarias, lo que contribuye a la eficiencia y la reducción de la generación de residuos [6].

Finalmente, en el nivel 3, se agrupan las acciones que van más allá de la empresa, donde los residuos generados se convierten en materias primas para otras empresas externas. Este nivel implica la reutilización de residuos a través del reciclaje externo, lo que fomenta

una economía circular y la reducción de la huella ambiental en toda la cadena de suministro [6] [10].

En resumen, estos tres niveles representan diferentes etapas de implementación de PML, desde la optimización interna de procesos y la reducción de residuos hasta la colaboración externa para reutilizar residuos como recursos en la cadena productiva. Cada nivel busca promover la sostenibilidad y minimizar el impacto ambiental de las operaciones industriales.

## **METODOLOGÍA**

Con el fin de cumplir el objetivo propuesto para la industria del curtido de cueros, se realiza la aplicación de metodologías de PML, donde se presentan diferentes momentos que son fundamentales para garantizar la implementación o aplicación de PML.

**Concientización:** El líder o el equipo de dirección reconocen y aprueban la necesidad de introducir mejoras en la empresa con el propósito de aumentar la eficiencia en la producción y prevenir la creación de contaminantes.

**Definición del equipo de trabajo:** Se efectúa la formación de un equipo de trabajo interdisciplinario, compuesto principalmente por personas que no formen parte de la empresa. No obstante, se cuenta con personal interno disponible para guiar, analizar y resolver preguntas de aquellos que son ajenos a la organización.

**Diagnóstico preliminar:** En esta etapa, se recopilan datos sobre los balances de materia y energía para tener una comprensión más clara de la situación y del alcance de las medidas que pueden implementarse. Además de examinar los diagramas de flujo, se mantiene una comunicación constante con el personal involucrado en el proceso. El personal operativo aporta valiosa experiencia práctica que permite entender el estado actual del proceso y detectar sus deficiencias de manera efectiva.

**Análisis de la información:** El análisis de la información recopilada y la formulación de estrategias aplicables de PML representan el paso central en el proceso de implementación de esta iniciativa. En esta etapa, que se basa en lo que se ha investigado en la fase anterior, se definen los posibles cursos de acción. Esto implica examinar las mejoras potenciales que podrían implementarse en el proceso, alineándolas con los objetivos deseados y el diagrama de PML (como se ilustra en la Figura 1). De esta manera, se determina el nivel de intervención que se llevará a cabo. Luego, se seleccionan las

alternativas adecuadas y se crea una propuesta conceptual de implementación, respaldada por argumentos técnicos sólidos.

**Presentación de la propuesta:** La propuesta que se presenta a la alta dirección incluye una justificación técnica sólida para cada uno de los aspectos que se proponen intervenir en el proceso de producción. El equipo de trabajo debe estar preparado para abordar preguntas y preocupaciones que puedan surgir. Luego, la dirección de la empresa tomará la decisión de implementar o no las intervenciones sugeridas en función de esta propuesta.

**Estudios de viabilidad, priorización de alternativas y selección final:** En esta fase, la responsabilidad principal recae en el departamento administrativo de la empresa. Sin embargo, también intervienen personas externas, quienes han recopilado información sobre el proceso y han realizado un análisis detallado de los principales desafíos y oportunidades de mejora. Estas personas cuentan con un conocimiento técnico que respalda la propuesta presentada. Es esencial destacar que, junto con la selección de las alternativas de mejora, es necesario establecer un plan de monitoreo y seguimiento. Esto se hace con el propósito de tener un control constante sobre los resultados obtenidos a medida que se implementan las mejoras.

**Ejecución y seguimiento:** En última instancia, la empresa toma la decisión de implementar las estrategias de PML propuestas en la fase cuatro. Es crucial destacar que la presencia de un líder encargado del programa de implementación es fundamental, ya que garantiza un desarrollo adecuado de la metodología y facilita cada una de las fases del proceso.

## **RESULTADOS ALCANZADOS**

Después de aplicar la metodología que requirió la participación, no solo de personal directivo y técnico sino también de un especialista encargado de analizar los datos y elaborar la propuesta de ejecución, se presenta la sugerencia de intervención para la empresa. Estas recomendaciones pueden ser aplicada también en otras compañías del mismo sector que compartan condiciones de producción similares. Se presentan propuestas en los tres niveles de PML.

**Nivel 3. Reciclaje externo:** se refiere a la utilización de recortes, aserrín o viruta de cuero como materia prima en otros procesos productivos, como la fabricación de ladrillos y artesanías.

Nivel 2. Reciclaje interno se enfoca en la reutilización del papel de oficina. La reutilización del agua de pre-remojo es una práctica que busca aprovechar el agua utilizada en esta etapa en lugar de desecharla después de un solo uso, ya que generalmente contiene partículas de suciedad y grasa removidas de la piel.

Nivel 1. Las buenas prácticas operativas incluyen medir el consumo de materias primas, especialmente agua, y mantener actualizadas las hojas de proceso. Además, se busca la implementación de nuevas tecnologías y el aprovechamiento de aguas pluviales. La adopción de estas nuevas tecnologías o procesos tiene como objetivo reducir significativamente la huella hídrica azul (consumo de agua de fuentes superficiales) y aumentar la huella hídrica verde (uso de agua de lluvia). Esto se traduce en una disminución del consumo de agua proveniente de un acueducto, que a su vez se abastece de fuentes hídricas superficiales, y en la utilización de agua de lluvia en la medida de lo posible en diversos procesos.

## CONCLUSIONES

PML debe ser un esfuerzo continuo, no limitarse a la implementación de una sola propuesta. Se requiere una constante identificación de oportunidades de mejora para lograr una producción sostenible tanto desde una perspectiva ambiental como empresarial.

En Colombia, la mayoría de las empresas dedicadas al curtido de pieles son de carácter familiar, lo que ha llevado a que mantengan prácticas tradicionales que resultan en bajos niveles de eficiencia y una conciencia ambiental limitada o nula. Es esencial llevar a cabo acciones de capacitación y ofrecer apoyo para invertir en la mejora de los procesos productivos con el objetivo de estandarizarlos y promover un enfoque sostenible en la industria.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] C. Elías, J. Jiménez, J. Montón, P. Muñoz, J. Prieto y F. Serrano, «Ciencias para el mundo contemporáneo 1,» de 5. Impacto Ambiental. El planeta Herido., Madrid, McGraw-Hill, 2010.

[2] Organización de las Naciones Unidas, «Cumbre de Rio,» New York, USA, 1992.

- [3] L. Shi, J. Liu, Y. Wang y A. Chiu, «Cleaner production progress in developing and transition countries» Journal of Cleaner Production, vol. 278, 2021.
- [4] J. Shi, R. Zhang, Z. Mi, S. Lyu y J. Ma, «Engineering a sustainable chrome free leather processing based on novel lightfast wet-white tanning system towards eco-leather manufacture» Journal of Cleaner Production, vol. 282, 2021.
- [5] Ministerio del Medio Ambiente - MMA, «Política Nacional de Producción Más Limpia,» Bogotá, D.C., 1997.
- [6] M. Gonçalves Filho, T. Vieira Nunhes, L. C. F. Motta Barbosa, F. C. de Campos y O. J. de Oliveira, «Opportunities and challenges for the use of cleaner production to reduce water consumption in Brazilian sugar-energy plants» Journal of Cleaner Production, vol. 186, pp. 353-363, 2018.
- [7] S. X. Zeng, X. H. Meng, H. T. Yin, C. M. Tam y L. Sun, «Impact of cleaner production on business performance» Journal of Cleaner Production, vol. 18, pp. 975 - 983, 2010.
- [8] H. Shi, S. Z. Peng, Y. Liu y P. Zhong, «Barriers to the implementation of cleaner production in Chinese SMEs: government, industry and expert stakeholders' perspectives.,» Journal of Cleaner Production, vol. 16, pp. 842-852, 2008.
- [9] LaGrega, M.D., Buckingham, P.L. y Evans, J.C. Hazardous Waste Management. McGraw Hill, New York. 1994
- [10] J. C. G. da Silva Filho, F. A. Calábria, G. C. Sena da Silva y D. D. de Medeiros, «Aplicação da Produção mais Limpa em uma empresa como ferramenta de melhoria contínua,» Production, vol. 17, 2007.



## 14. EL DISEÑO SOSTENIBLE COMO MOTOR DEL TRABAJO FIN DE ESTUDIOS

**Ph. D. Beatriz Amann.** Arquitecta y PhD por la Universidad Politécnica de Madrid. Miembro de la League of Innovators and Scholars del Brookfield Sustainability Institute (BSI), Head of Design School en IED Madrid, investigadora y docente. IED Madrid (Istituto Europeo di Design). [b.amann@ied.es](mailto:b.amann@ied.es)

**Maika Carné.** Diseñadora de interiores especializada en la incorporación de criterios de sostenibilidad en el sector del diseño. Coordinadora académica de la Design School en IED Madrid. IED Madrid (Istituto Europeo di Design). [m.carne@ied.es](mailto:m.carne@ied.es)

### INTRODUCCIÓN

Esta ponencia virtual comparte cómo se ha logrado dotar a los Trabajos Fin de Estudios de los títulos de grado en Diseño de Producto y Diseño de Interiores del IED Madrid de una componente troncal de pensamiento sostenible integral a partir de una metodología de proceso de diseño específica y los resultados concretos de este enfoque didáctico. Para ello, se define en primer lugar el propio espacio del Trabajo Fin de Estudios y se contextualiza su marco teórico para pasar, a continuación, a describir la metodología desarrollada.

El Trabajo Fin de Estudios es el último proyecto no profesional de un diseñador. Es un proyecto que debe reunir la máxima complejidad adquirida por el estudiante durante su formación. Para su desarrollo, son necesarias rigurosidad, responsabilidad, intensidad y acompañamiento para guiar los pasos del estudiante, completando desde los docentes las carencias específicas de cada uno; pero dejando aflorar la identidad única del estudiante. Realizando un breve recorrido a través de la experiencia formativa de los títulos de grado en Diseño de Producto y diseño de Interiores del IED Madrid, el primer año el estudiante se forma en los fundamentos del diseño de manera transversal y, solamente al final del curso, tiene una primera incursión específica en su campo: su primer proyecto. Éste hace hincapié en lo que significa la especialidad seleccionada (producto / interiores / moda / gráfico) y en la metodología del proceso de diseño según el ADN del Istituto Europeo di Design, que se sintetiza en PENSAR > CONSTRUIR > COMUNICAR.

Es en el segundo año cuando el estudiante tiene una inmersión intensa en su especialidad,

desarrollando proyectos que, paso a paso y con una línea de aprendizaje bien calibrada, fortalecen la iniciación en distintos conceptos de un sistema diseñado y ganan en complejidad de alcance y desarrollo. En paralelo, se adquieren conocimientos a todo nivel: técnico (materiales, procesos, sistemas), tecnología (software de modelado y renderizado, prototipado digital), cultura (estética, sociología, historia del diseño), comunicación y técnicas de expresión. Todos ellos enmarcados en el entendimiento complejo de la sostenibilidad y del producto/espacio como un sistema diseñado con un ciclo de vida que funciona como ecosistema.

Al llegar al tercer año, el estudiante elige un itinerario dentro de su especialidad (diseño industrial para producto, diseño de espacios para interiores, y diseño de mobiliario y decoración como opción tanto desde la rama de interiores como desde la de producto). Continúa su entrenamiento en los aspectos técnicos, cada vez más complejos y específicos, y es capaz de acometer proyectos complejos y con visión estratégica que aborda los retos desde la perspectiva abierta del servicio y la experiencia.

El cuarto año se dedica en su totalidad al itinerario específico en el que se especializa el estudiante. Del mismo modo se enfocan y suceden las prácticas curriculares, como el primer paso del estudiante dentro del espacio profesional. El Trabajo Fin de Estudios se desarrolla durante este año académico.

En la Design School del IED Madrid, la escuela que dirige los programas de Diseño de Producto y Diseño de Interiores, el Trabajo Fin de Estudios no está ligado a colaboraciones con empresas de manera obligada; sino que se plantea como un proyecto libre para el estudiante, enmarcado dentro de una temática estratégica general de compromiso sostenible.

La innovación del planteamiento reside en que la metodología desarrollada se apoya desde el comienzo en una doble visión de buen diseño y sostenibilidad integral. De este modo, se diseña dicho espacio académico como incubadora de proyectos de investigación que puedan alcanzar los siguientes objetivos:

- Incentivar procesos de diseño sostenible como eje estructural de un proyecto de diseño.
- Asegurar resultados de proyecto que estén alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y el impacto social.
- Impulsar el diseño consciente en un contexto contemporáneo.

## MARCO TEÓRICO

El marco teórico general de los proyectos que se presentan en los resultados de esta ponencia virtual es el designado desde la Design School de IED Madrid durante los años académicos 2019-2020 a 2021-2022. Esto supone el desarrollo de un planteamiento trienal a nivel de temática para el Trabajo Fin de Estudios que hace posible el análisis e interpretación anual de los resultados de cada promoción con el fin de madurar la metodología didáctica, lo que representa una oportunidad sin igual de cara a la consecución del foco y visión del plan de estudios. Este marco teórico trienal se bautiza bajo la denominación de “Impacto”. Interpretando la etimología de este término como el “IMPACTO positivo del diseño en el mundo que lo rodea”.

La razón por la que se escoge este marco teórico es doble. Por un lado, durante los tres años de formación precedentes, se encamina el entrenamiento del estudiante para que integre con naturalidad y como condición necesaria y fundamental de su pensamiento el impacto positivo del diseño en todos los niveles (social, económico, medioambiental, territorial y cultural) y, como consecuencia de ello, la relevancia del posicionamiento del diseñador como agente de cambio comprometido.

Por otro lado, a nivel de visión y misión del grupo IED -el Instituto Europeo di Design cuenta con once sedes repartidas entre Italia, Brasil y España-, se establece en el año 2019 una línea estratégica clara y contundente alrededor de la sostenibilidad que se supone un esfuerzo intensivo para visibilizar y compartir a través del proyecto *Under Pressure* mostrado en diferentes intervenciones durante el Salone del Mobile di Milano en las ediciones desde 2019 (Istituto Europeo di Design, 2019) este enfoque integral dentro de la oferta formativa.

Definiendo el marco teórico en sí mismo, el contexto se trabaja desde el concepto de diseño regenerativo (Wahl, 2016), inclusivo y participativo, así como el de los 17 Objetivos para el Desarrollo Sostenible que Naciones Unidas propone para el 2030 (Naciones Unidas 2015). Se asume que no nos hallamos ya en el incesante “cambio” al que han acostumbrado los tiempos modernos, sino que acontece algo más radical, como bien identifica Ulrich Beck en su libro *La metamorfosis del mundo*. En este libro, el sociólogo alemán plantea que se experimenta una verdadera “metamorfosis del mundo”, puesto que se asiste en una sociedad desquiciada a la desestabilización de todas las certezas que una vez dieron sentido a la experiencia vital del ser humano, volviendo muy difícil la comprensión del mundo (Beck, 2017). En este punto, si los paradigmas vigentes ya no sirven, ¿cómo interpretar el nuevo entorno? Son necesarias nuevas formas de

relacionarnos con el mundo, entenderlo como sistema, sus conexiones y las consecuencias de los hábitos humanos para con el planeta y los biomas, estableciendo nuevos espacios de acción bajo una conciencia cosmopolita y una acción local. Este tiempo exige un diseño de emergencia y la necesidad de crear nuevos sistemas de pensamiento, actitudes cotidianas y la organización de recursos para hallar soluciones adecuadas y sostenibles a problemáticas a gran escala.

Ulrich Beck (Beck, 2017), Jeremy Rifkin (Rifkin, 2021), Daniel Wahl (Wahl, 2016), todos ellos apuntan a que se está viviendo un tiempo histórico de gran incertidumbre y riesgo para el planeta, que representa grandes retos a nivel de clima y ecosistemas (especies humanas y no humanas), no solo ambientales, sino también sociales, culturales y económicos. Acontecen tiempos de crisis del sistema (*Del lat. crisis, y este del gr. κρίσις crisis. Cambio profundo y de consecuencias importantes en un proceso o una situación, o en la manera en que estos son apreciados*). Los paradigmas hasta la fecha consensuados generación tras generación ya no son válidos. Se toma consciencia de la llegada a una situación de crisis porque el sistema global no funciona como debería, lo que lleva a Naciones Unidas a plantear un plan de acción global que se refleja en una solicitud de compromiso de trabajo a escala mundial que lleve a alcanzar los Objetivos para el Desarrollo Sostenible (Naciones Unidas 2015). Este mismo tiempo que acarrea incertidumbre, se percibe desde el diseño como un tiempo de gran oportunidad para rediseñar con impacto positivo. Un tiempo de gran compromiso para el diseñador, que tiene la capacidad para liderar esta transformación.

## METODOLOGÍA

En esta ponencia nos referiremos a la metodología implementada para el desarrollo del proceso de diseño del referido Trabajo Fin de Estudios. Esta metodología desarrolla un proceso de diseño específico que asegura la componente troncal de pensamiento sostenible integral para la totalidad de los resultados obtenidos. Para ello, es ingrediente fundamental una mentorización innovadora y bicéfala que aúna cada paso del proyecto en torno al buen diseño y al pensamiento sostenible.

Como primer paso y dentro del pensamiento general explicado en el marco teórico, el estudiante propone la tipología de proyecto más acorde a su identidad profesional y a su especialidad; puesto que, en lo que respecta a lo conceptual, el Trabajo Fin de Estudios refleja la identidad e intereses de la persona que se va a graduar. En este sentido, se distinguen dos líneas principales. Por un lado, en cuanto a las capacidades y conocimientos construidos. Por otro lado, en cuanto a la identidad propia del estudiante

como diseñador. El diseñador tiene que aparecer claramente como una persona comprometida con lo que le rodea, con visión, que busca impactar positivamente con sus propuestas -a nivel social, medioambiental, económico, territorial y cultural. Este primer acercamiento se realiza de forma autónoma por parte del estudiante y se traduce en un documento de investigación y análisis que ha de justificar la problemática detectada.

Una vez superada esta primera prueba, se da inicio al proceso de desarrollo del diseño; un desarrollo que en el caso del Trabajo Fin de Estudios debe ser completo y riguroso en toda su documentación y justificación. Es por ello que se plantea al estudiante un calendario exigente que guía el ritmo del proyecto hasta su finalización y presentación pública. Este calendario se estructura de forma que en ningún momento del proceso de diseño se pierda, olvide o abandone la perspectiva sostenible del proyecto y su valor diferencial en este sentido. Esto ocurre tanto para las fases de desarrollo de concepto como para las fases de desarrollo más técnico y, por supuesto, como soporte a la comunicación final que se planifique para el Trabajo Fin de Estudios.

Descrito de forma sintética, el proceso parte del análisis estratégico y avanza con progresivas etapas de iteración hasta alcanzar la complejidad necesaria para presentar el proyecto final. Para abordar el reto, el estudiante cuenta con el acompañamiento de un equipo de docentes seleccionado dedicadamente y experto en diferentes materias en base a los objetivos previamente descritos del Trabajo Fin de Estudios.

A continuación, se definen los hitos que el estudiante ha de ir desarrollando a lo largo del proceso de diseño de acuerdo al foco de pensamiento sostenible de la metodología:

- **Presentación del tema:** el estudiante realiza una investigación con base en el marco teórico y desarrolla una propuesta temática que justifique los valores social, económico y medioambiental del proyecto. Analiza el contexto de la propuesta, sistematiza la problemática detectada en posibles sistemas, servicios o productos, y se compromete con una serie de Objetivos de Desarrollo Sostenible.
- **Concepto:** se desarrolla el valor de la propuesta a nivel conceptual y se define el servicio o sistema que resuelve la problemática planteada garantizando el Epic Win comprometido.
- **Desarrollo del concepto:** el estudiante continúa el proceso de diseño del producto/espacio en una propuesta formal funcional que resuelva las problemáticas planteadas. De acuerdo a ella, se realiza la selección de materiales y sistemas de

construcción y/o producción dentro del marco del diseño sostenible y entendiendo los ciclos de vida de todos los agentes implicados. En esta etapa, es fundamental trabajar sobre el diseño de la eficiencia energética y descarbonización del producto/espacio/servicio/sistema propuesto.

- **Desarrollo técnico:** el estudiante desarrolla técnicamente las propuestas a nivel constructivo y de producción industrial sin perder el foco en los procesos sostenibles. La propuesta de producción y/o construcción se elabora teniendo en cuenta el contexto cultural y social del proyecto. Se concretan los procesos constructivos y productivos sostenibles, enmarcados en la economía circular o el ecodiseño, y sin olvidar los sistemas artesanales y de tradición cultural.
- **Comunicación:** el estudiante diseña la comunicación del Trabajo Fin de Estudios teniendo como uno de los objetivos clave comunicar los valores y compromisos con la sostenibilidad del proyecto, su propuesta de valor y los aspectos positivos a nivel económico, social y medioambiental que aporta, y las estrategias de sostenibilidad desarrolladas. En este punto es factor principal la coherencia y rigor entre el concepto y su desarrollo técnico.

## RESULTADOS ALCANZADOS

El planteamiento estratégico de compromiso, así como la metodología de acompañamiento y seguimiento facilitador con doble visión sinérgica de las propuestas individuales han obtenido como resultado propuestas de transformación positiva con una visión y objetivos alineados con un futuro sostenible y de impacto socioeconómico positivo. Dichos resultados han sido presentados en diferentes foros académicos como el 9º Encuentro BID de Enseñanza y Diseño (Amann y Carné, 2021) o plataformas internacionales de exposición de proyectos de graduación internacionales como los iF DESIGN Student Awards o Prototypes for Humanity (Dubai).

Como proyectos representativos de esta metodología queremos compartir dos ejemplos.

ONE SIDE, un producto pensado y diseñado para hacer más llevadera la rehabilitación de personas con lesiones medulares o que han sufrido un ictus, desarrollado por Diego Acosta. Esta propuesta mejora los sistemas actuales existentes de rehabilitación para esta problemática. Este proyecto ha sido reconocido como Best of de Year por iF DESIGN Student Awards 2020 y Medalla de Plata en en los Premios ADI-FAD 2022.

Habitat, un centro para personas en edad avanzada o con cuidados paliativos diseñado por Ruth Mota y reconocido como, Best of the Year por iF DESIGN Student Awards 2021. El eje que movió este proyecto es facilitar a todas las personas un tránsito en el fin de sus vidas sin olvidar que la socialización es tan importante como los cuidados. Para garantizar los cuidados y que el estilo de vida siga siendo activo manteniendo la autonomía de la persona en este final, se diseña un equilibrio entre los espacios privados y comunes.

## CONCLUSIONES

La estrategia pedagógica de enmarcar el Trabajo Fin de Estudios en la Design School de IED Madrid dentro de una temática de compromiso con los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030 y el impacto social responde a la necesidad de que la profesión del diseño sea una herramienta de transformación social.

Para que pueda aportar a la sociedad nuevos planteamientos socioeconómicos, el alumnado debe incorporar desde el principio de sus estudios una visión sistémica y sostenible de la disciplina, profundizando en este conocimiento durante los cuatro años de su formación. De este modo, la escuela incorpora este enfoque desde el comienzo.

La metodología de Trabajo Fin de Estudios es la culminación de estos cuatro años. El enfoque sostenible que trabaja recorre de manera aplicada todo lo aprendido durante el programa y de este modo es posible obtener como resultado proyectos de diseño de interiores y diseño de producto conscientes con el contexto contemporáneo.

Para dar continuidad a este planteamiento, una vez concluido el primer plan trienal, se ha determinado un segundo trienio en el que, sumándose al marco teórico explicado, se añade el concepto de circularidad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amann, B. y Carné M. (23 de noviembre de 2021) *El diseño sostenible como motor del Trabajo Fin de Estudios*. Encuentro Bienal Iberoamericano de Diseño de enseñanza y diseño (9º encuentro BID) DIMAD, Madrid, España.

Beck, U. (2017). *La metamorfosis del mundo*. Barcelona, ES: Paidós Ibérica.

Istituto Europeo di Design (2019). *IED UNDER PRESSURE | Fuorisalone e Salone | MDW19* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Hb6WHYC6z1I>

Naciones Unidas. (2015). Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015. *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. [https://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=S](https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=S)

Rifkin, J. (2021) *The Green New Deal*. Barcelona, ES: Planeta

Wahl, D. Ch. (2016). *Designing Regenerative Cultures*. Axminster, UK: Triarchy Press.





## 15. EDUCACIÓN BASADA EN EL DISEÑO ESTRATÉGICO: HACIA UNA CULTURA DE LA INNOVACIÓN

**Mg. Tatiana Ibeth Ramírez Castellanos.** Licenciada en Diseño Tecnológico de la Universidad Pedagógica Nacional y Máster en Diseño por la Universidad Complutense de Madrid (UCM). Actualmente realiza estudios de doctorado en la UCM, donde investiga la relación entre el diseño estratégico y la Educación para el Desarrollo Sostenible, y su contribución a una cultura de la innovación. Universidad Complutense de Madrid.

[tatramir@ucm.es](mailto:tatramir@ucm.es)

### INTRODUCCIÓN

En términos generales, el trabajo de investigación tiene como objetivo definir la contribución que la educación basada en el diseño estratégico tiene frente a una cultura de la innovación. A partir de ahí se proyecta consolidar progresivamente un Modelo basado en la relación entre el diseño estratégico y la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS), específicamente.

Dado lo anterior, se planteó el siguiente sistema de objetivos.

### Objetivos generales y específicos

1. Definir la contribución que la Educación basada en diseño estratégico tiene frente a una cultura de la innovación.
  - 1.1. Identificar las características que fundamentan al diseño estratégico.
  - 1.2. Identificar las características que fundamentan a la educación utilizando como marco de referencia la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS).
  - 1.3. Identificar el aporte del diseño estratégico en una cultura de la innovación.
  - 1.4. Identificar el aporte de la educación en una cultura de la innovación.
  - 1.5. Identificar la relación y los elementos trasladables entre el diseño estratégico y la educación.



2. Proponer un modelo basado en la relación entre diseño estratégico y la Educación para el Desarrollo Sostenible, a fin a una cultura de la innovación.
  - 2.1. Identificar aspectos (problemas, comportamientos, alternativas) en común que, desde distintos contextos y sectores se presentan frente a una cultura de la innovación.
  - 2.2. Identificar modelos previos fundamentados en el diseño estratégico y en la educación, para contribuir a una cultura de la innovación.
  - 2.3. Identificar las competencias próximas a un proceso de aprendizaje hacia una cultura de la innovación, contemplando los siguientes aspectos:
    - a. Competencias del diseño estratégico.
    - b. Competencias para la sostenibilidad.
    - c. Competencias para la innovación.
  - 2.4. Plantear un conjunto de elementos (herramientas, técnicas, vocabulario, estrategias) de acuerdo con las situaciones problemas en común y a las competencias identificadas.
  - 2.5. Designar criterios y condiciones de implementación del modelo propuesto, basados en las características y los objetivos de las organizaciones.

### Preguntas de la investigación

La investigación parte de la cuestión ‘¿qué es la Educación basada en diseño estratégico (en el marco de la Educación para el Desarrollo Sostenible)?’, de la cual se desglosan las siguientes preguntas:

- a. ¿Qué es el diseño estratégico?
- b. ¿Qué es la educación?
- c. ¿Cuál es la finalidad y las expectativas del diseño estratégico y de la educación?
- d. ¿Qué elementos entre el diseño estratégico y la educación pueden ser relacionados y trasladables hacia ambos ámbitos?

Y continúa con la cuestión ‘¿cuál es el potencial y el alcance que la Educación basada en diseño estratégico tiene para una cultura de la innovación?’, de la cual se desglosan las siguientes preguntas:

- a. ¿Qué elementos del diseño estratégico y de la educación contribuyen a una cultura de la innovación?
- b. ¿Hasta qué punto la Educación basada en diseño estratégico se identifica como elemento relevante para una cultura de la innovación?
- c. ¿Cuál es la finalidad y las expectativas de la Educación basada en diseño estratégico en cuanto a una cultura de la innovación?

Bajo el marco del 12 Simposio Internacional de Diseño Sostenible, esta comunicación tiene como objetivo presentar la metodología de desarrollo del modelo y hacer énfasis en la conceptualización integrada de las competencias para el desarrollo sostenible que fundamenta el modelo. Asimismo, se pretende presentar las relaciones que se han identificado entre el diseño estratégico y la EDS.

## MARCO TEÓRICO

### Consideraciones sobre el diseño estratégico

El diseño estratégico está relacionado con la capacidad de anticiparse a los posibles problemas que emergen tanto del presente como del futuro. Generar respuestas a problemas de forma estratégica es identificar los problemas, describirlos, definirlos y en palabras de Ezio Manzini, es darle forma al problema de tal manera que sea fácil de entender (Manzini, 2015). Dado el carácter anticipatorio, indagatorio y reflexivo del diseño estratégico, y los alcances que este puede tener (pensamiento de diseño y pensamiento sistémico), la creación de respuestas con sentido a partir del diseño estratégico cobra importancia para la sociedad haciendo frente a los actuales y posibles futuros problemas. Generar respuestas con sentido implica la selección de elementos, de relaciones, de acciones potentes, donde se activan, mantienen y orientan los procesos en función de la creación de respuestas con impacto y significado para las personas y para la naturaleza humana, es decir, un diseño en función de la creación de experiencias y la generación de significado en el entorno.

Al respecto, Dan Hill propone al diseño estratégico como un medio para hacer frente a los principales problemas interdependientes y complejos de una sociedad inestable, lo que supone que el diseño estratégico sea ese medio que permita el cambio sistémico y vaya más allá de un conjunto de herramientas y vocabulario (Hill, 2012) hasta llegar a ser un medio para construir valores compartidos e intereses convergentes.

Lo expresado por Hill se enmarca en el diseño para la innovación social, y el diseño

estratégico puede entenderse como progenitor y como medio de las *asociaciones para el diseño* en función de la innovación social.

Las asociaciones para el diseño son aquellos grupos de actores que actúan e interactúan entre sí conforme a un objetivo y una forma de actuar en común. En el marco del diseño para la innovación social, estas asociaciones son conformadas con el fin de construir “valores compartidos e intereses convergentes” (Manzini, 2015, p. 65).

Dado lo anterior, las asociaciones para el diseño deben ser constituidas conforme al nivel de complejidad de cada proyecto, deben hacer frente a los cambios sociales y ser establecidas de forma que las iniciativas que surjan tengan efecto en su contexto. A esto se le atribuye el carácter de dotador de sentido del diseño. Para ello, de acuerdo con Manzini, es necesario asumir la estrategia y la capacidad del diseño dentro de las asociaciones, lo cual permite afrontar las demandas y exigencias del contexto (2015).

Por otro lado, Donald Schön, filósofo y profesor de planificación urbana, centró sus estudios en la praxis profesional y en los procesos cognitivos de los diseñadores, entre otros. En una de sus investigaciones Schön definió al diseño como una práctica reflexiva, ya que los expertos en diseño se enfrentan a la incertidumbre y a situaciones desconocidas, lo que los obliga a proponer y seleccionar acciones que en ocasiones generan resultados imprevistos, llevando al experto en diseño a descubrir consecuencias e implicaciones (1992) y por lo tanto a cuestionarse de forma crítica y continua.

La práctica del diseño estratégico implica centrarse en el proceso y generar respuestas que se ubican en las dimensiones de lo físico, lo biológico y lo social, explorar el contexto ampliamente, los elementos que lo componen, entender las relaciones y las necesidades que surgen. Esta práctica, por lo tanto, está dotada de pensamiento sistémico. En palabras de Pilar Lara:

Quien trabaja en un proyecto concreto de diseño estratégico, lo examina en relación con el contexto de un proyecto mayor subyacente que consiste en la revisión y reformulación de la sociedad en su conjunto. Un número creciente de profesionales del diseño manifiestan su interés y voluntad de implicarse en un extenso proyecto de transformación de nuestra civilización. Más allá del concepto *design thinking*, que se percibe como ligado a la resolución de problemas tácticos, se empieza a utilizar el término ‘*strategic design thinking*’, para posteriormente desembocar en ‘*systems thinking*’ más acorde con este objetivo ampliado. (Lara, 2021, p. 81).

En coherencia con este planteamiento, desde el Helsinki Design Lab (s. f.), una iniciativa fundada en Finlandia que investigó acerca de la teoría y la práctica del diseño estratégico, se hizo énfasis en la forma característica del diseño estratégico para abordar desafíos del panorama general, es decir a un nivel sistémico; de manera que se apliquen algunos principios del diseño ‘tradicional’ junto con la capacidad estratégica del diseño. En consecuencia, el diseño estratégico elabora un sistema de toma de decisiones para redefinir la forma en la que se abordarán los desafíos, identificar oportunidades de intervención y proporcionar respuestas sostenibles y resilientes.

### **Competencias derivadas del diseño estratégico**

Aunque en la literatura académica se han identificado un gran número de capacidades, habilidades y competencias del diseño en general, las descritas a continuación responden al marco del diseño estratégico y a la pregunta ‘¿qué competencias requieren hoy por hoy las personas y las organizaciones que son responsables de construir y contribuir al desarrollo de su entorno?’ en particular, esto significa que, aunque algunas de las competencias no fueron planteadas desde estudios y literatura propia del diseño estratégico, se consideran relevantes para construir valores compartidos e intereses convergentes relativos a problemas complejos e interconectados, y a la práctica del diseño estratégico.

Las siguientes competencias son una primera aproximación conceptualizada e integrada de competencias revisadas en literatura y estudios; que tienen como objetivo responder al marco trazado.

- Integración
- Visualización
- Administración
- Aceptación de la complejidad
- Sentido crítico
- Sentido práctico
- Creatividad
- Aprendizaje
- Pensamiento crítico
- Sensibilidad social y ecológica
- Liderazgo

- Articulación
- Cultivar posibilidades
- Trabajo en equipo
- Imaginar nuevas opciones
- Creación y evaluación iterativa para converger hacia un impacto deseado
- Identificación de una amplia gama de posibilidades
- Agregar o mantener valor a medida que las piezas se integran en un todo
- Habilidad para establecer relaciones intencionadas entre la solución y su contexto.

### Competencias derivadas de la educación para la sostenibilidad

Por otro lado, Wiek, Keeler y Redman (2011) definieron un conjunto de competencias que consideraron clave para los problemas de la sostenibilidad. En el marco de la presente investigación, las competencias definidas por los autores se consideran necesarias para manejar los desafíos sociales y sostenibles complejos. Las competencias definidas por los autores y pertinentes para el presente trabajo de investigación son las siguientes:

- Pensamiento sistémico
- Anticipatoria
- Normativa
- Estratégica
- Interpersonal
- Competencia general de investigación y de resolución de problemas.

Las competencias descritas se definieron en el marco de la educación superior para la sostenibilidad y para la estructuración de programas académicos formales, sin embargo, más allá de eso, estas competencias son relevantes para la presente investigación toda vez que se constituyen como un referente para que las organizaciones evalúen y/o incorporen programas de educación orientados hacia la sostenibilidad y los pongan en marcha en escenarios no formales de aprendizaje únicamente, ya que las competencias proporcionan un marco compartido para fortalecer perfiles diferentes (Wiek et al., 2011): docentes, consultores, estudiantes, aprendices, funcionarios, entre otros; lo que implica escenarios educativos formales e informales como la escuela, la universidad, organizaciones públicas, privadas, lucrativas o sin ánimo de lucro, entre otros.

En esta misma línea, es pertinente mencionar las competencias que la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2017), consolidó para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS); para tal fin, la UNESCO consideró concretamente a la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) como un instrumento necesario (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2017).

En términos generales, la EDS se concibe como un elemento integral de la Agenda 2030, es relevante específicamente para el Objetivo de Desarrollo Sostenible cuatro: Educación de calidad, y se presenta como un facilitador para lograr los 17 ODS (UNESCO, 2020).

La EDS se constituye como una respuesta para contribuir desde la educación a desafíos globales (UNESCO, s. f.), a través del conocimiento, competencias y acciones centradas en cuestiones de sostenibilidad (UNESCO, s. f.).

Las competencias para la EDS se definieron como: competencia de pensamiento sistémico, competencia de anticipación, competencia normativa, competencia estratégica, competencia de colaboración, competencia de pensamiento crítico, competencia de autoconciencia y competencia integrada de resolución de problemas (UNESCO, 2017).

Al igual que las competencias de la educación para la sostenibilidad definidas por Wiek et al. (2011), las competencias para la EDS se relacionan con la práctica del diseño estratégico (por ejemplo: la competencia de *integración* es una competencia que se le atribuye al diseño estratégico y comparte características con la competencia de pensamiento sistémico definida desde el ámbito de la educación para la sostenibilidad) y complementan el conjunto de competencias de educación para la sostenibilidad con dos competencias adicionales relevantes para el presente trabajo: la competencia de pensamiento crítico y la competencia de autoconciencia.

Lo anterior revela dos cosas: i. La autoconciencia determinará la actuación de las personas y su rol en la sociedad, esto implica que fortalecer la competencia de autoconciencia será determinante para que los agentes de cambio y/o gestores de transición contribuyan al desarrollo de su entorno del cual son responsables. ii. Tanto la competencia de pensamiento crítico como la de autoconciencia, ya han sido abordadas y descritas en cierta medida en las competencias del campo del diseño. Por lo tanto, el diseño

estratégico y la educación para la sostenibilidad comparten intereses y formas de acción por medio de las competencias que emergen desde cada campo.

Bajo el Marco de Aprendizaje 2030, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2018) definió tres categorías de competencias a fin a que las personas contribuyan a un futuro sostenible y compartido basado en el bienestar (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2018). A continuación, se mencionan las competencias:

- Conciliar tensiones y dilemas
- Asumir la responsabilidad
- Crear nuevo valor.

Dado lo anterior, fue posible realizar una conceptualización integrada de las competencias que surgen desde el ámbito del diseño estratégico con relación a las competencias de la educación para la sostenibilidad, en adelante las competencias de la EDS, planteadas hasta aquí.

## **METODOLOGÍA**

Tipo de investigación: correlacional.

VARIABLES:

- Educación basada en diseño estratégico.
- Educación para el Desarrollo Sostenible.
- Cultura de la innovación.

Las anteriores variables pretenden ser estudiadas con relación al impacto y al efecto que tiene una sobre la otra.

Asimismo, la investigación implica un tipo de estudio documental y aplicado, en el que en un primer momento es necesaria la búsqueda, la recopilación, la clasificación y la organización documental con relación al tema planteado a partir de fuentes primarias y secundarias.



Hipótesis: La educación basada en el diseño estratégico contribuye a una cultura de la innovación.

Fuentes de información:

- Fuentes primarias: rastreo y recolección de información por medio de técnicas como observación de campo, encuestas con preguntas abiertas y cerradas, entrevistas semiestructuradas y grupos focales.
- Fuentes secundarias: rastreo y recolección de información por medio de documentación nacional e internacional de acuerdo con las siguientes categorías de búsqueda: diseño estratégico, Educación para el Desarrollo Sostenible, educación basada en diseño y cultura de la innovación.

### Fases de la investigación

1. Exploración y análisis de contexto.
2. Rastreo de fuentes.
3. Interpretación.
4. Creación (ideación, construcción y testeo).
5. Implementación.

### RESULTADOS ALCANZADOS

#### Conceptualización integrada de las competencias para el desarrollo sostenible

Integrar las competencias que emergen desde el diseño estratégico y la EDS refuerza la relación entre ambos ámbitos, y evidencia un interés compartido que permite considerar que desafíos sistémicos, contextuales y globales, pueden ser abordados bajo el marco del diseño estratégico y/o de la EDS en cualquier escenario (escuelas, universidades, organizaciones públicas, privadas, lucrativas o sin ánimo de lucro).

El propósito de describir y relacionar las competencias es ofrecer un conjunto conceptualmente integrado de las competencias interrelacionadas del campo del diseño estratégico y de la EDS.

De acuerdo con el propósito anterior, a continuación, se presenta la siguiente conceptualización integrada de las competencias para el Desarrollo Sostenible, las cuales

se definieron conforme a las competencias que se integran desde el ámbito del diseño estratégico y de la EDS.

- Pensamiento sistémico
- Identificación de una amplia gama de posibilidades
- Pensamiento crítico
- Imaginar nuevas opciones
- Visualización
- Aceptación de la complejidad
- Aprendizaje
- Liderazgo (incluye la capacidad de cultivar posibilidades y articular)
- Trabajo en equipo
- Establecimiento de relaciones intencionadas entre la solución y su contexto
- Creación y evaluación iterativa para converger hacia un impacto deseado (incluye modelado, evaluación, incorporación y evaluación de valor, y competencia normativa)
- Competencia anticipatoria
- Competencia estratégica
- Administración y gestión de recursos
- Sensibilidad social y ecológica
- Competencia creativa

## CONCLUSIONES

La conceptualización integrada de las competencias para el desarrollo sostenible mencionado en el apartado anterior es compleja, y ha de tenerse en cuenta que esta no es suficiente sin un proceso que permita la movilidad de dichas competencias para el fortalecimiento de las mismas (OCDE, 2018) y sin una figura que oriente la práctica del diseño estratégico (Meyer & Norman, 2020), por ello, es necesaria la participación del diseño experto como facilitador y orientador de procesos.

La capacidad de fortalecer las competencias es algo que debe aprenderse en sí (OCDE, 2018). El Marco de Aprendizaje de la OCDE sugiere hacerlo a través de un proceso constituido por la anticipación, la reflexión y la acción (2018), lo que en consecuencia promete experimentación (UNESCO, 2017).

- La anticipación: prevé lo que puede ser necesario en el futuro o cómo las acciones realizadas hoy pueden tener consecuencias para el futuro.
- La reflexión: implica adoptar una postura crítica para decidir, elegir y actuar considerando los posibles efectos tanto positivos como negativos.
- La acción: es el resultado de la anticipación y la reflexión, es la toma de decisiones puesta en práctica.

(OCDE, 2018).

Se considera que este proceso de aprendizaje además de estar relacionado con las competencias descritas anteriormente como la anticipación, el sentido práctico y la sensibilidad social y ecológica; también se relaciona con el diseño estratégico y con sus características en sí, explícitamente con la estrategia y la práctica reflexiva del diseño. Esto supone que el diseño estratégico se configure como un proceso de aprendizaje que puede movilizarse a través de la anticipación, la reflexión y la acción.

Este planteamiento nos permite concebir y abordar el diseño estratégico como un proceso de aprendizaje.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

*Helsinki Design Lab.* (s. f.). Recuperado 28 de marzo de 2022, de <http://helsinki.designlab.org/>

Hill, D. (2012). *Dark Matter and Trojan Horses: A Strategic Design Vocabulary*. <https://library.designcriticalthinking.com/library/books/dark-matter-and-trojan-horses-a-strategic-design-vocabulary>

Lara, M. del P. (2021, julio 9). *El diseño estratégico frente a los cambios de paradigmas socioeconómicos en los sistemas de producción, intercambio y distribución de bienes y servicios: Posicionamiento profesional* [Info:eu-repo/semantics/doctoralThesis]. Universidad Complutense de Madrid. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/68880/>

Manzini, E. (2015). *Cuando todos diseñan. Una introducción al diseño para la innovación social*. Experimenta C.B.

Meyer, M. W., & Norman, D. (2020). Changing Design Education for the 21st Century. *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation*, 6(1), 13-49. <https://doi.org/10.1016/j.sheji.2019.12.002>

OCDE. (2018). *The future of education and skills Education 2030*. [https://www.oecd.org/education/2030-project/contact/E2030%20Position%20Paper%20\(05.04.2018\).pdf](https://www.oecd.org/education/2030-project/contact/E2030%20Position%20Paper%20(05.04.2018).pdf)

Schön, D. A. (1992). *La formación de profesionales reflexivos*. Paidós. [http://biblioteca.especializada.unjbg.edu.pe/opac\\_css/index.php?lvl=notice\\_display&id=3636](http://biblioteca.especializada.unjbg.edu.pe/opac_css/index.php?lvl=notice_display&id=3636)

UNESCO. (s. f.). *Educación para el Desarrollo Sostenible*. Recuperado 6 de julio de 2022, de <https://www.unesco.org/es/education/sustainable-development>

UNESCO. (2017). *Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Objetivos de aprendizaje*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252423>

UNESCO. (2020). *Educación para el desarrollo sostenible: Hoja de ruta*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374896>

Wiek, A., Keeler, L., & Redman, C. (2011). Key Competencies in Sustainability: A Reference Framework for Academic Program Development. *Sustainability Science*, 6, 203-218. <https://doi.org/10.1007/s11625-011-0132-6>

## 16. ANÁLISIS DE IMPACTOS URBANOS GENERADOS POR LA FRAGMENTACIÓN URBANA EN TUNJA: MOVILIDAD Y SOSTENIBILIDAD EN UNA CIUDAD EN CONSOLIDACIÓN

**Mg. Rubén Darío Calixto Morales.** Candidato a Doctor en Urbanismo y Arquitectura Sostenible. Magíster en Bioclimática. Arquitecto especializado en Diseño Urbano. Coordinador del Componente Urbano y del Semillero de Investigación "Hábitat Popular y Desarrollo Urbano Regional" en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Santo Tomás. Universidad Santo Tomás. Tunja. [ruben.calixto@usantoto.edu.co](mailto:ruben.calixto@usantoto.edu.co)

### INTRODUCCIÓN

En la era contemporánea, la rápida urbanización y el crecimiento de las ciudades plantean una serie de desafíos significativos para la planificación urbana y la calidad de vida de los residentes. En este contexto, la fragmentación urbana se ha convertido en un fenómeno crucial que impacta la funcionalidad, la movilidad y el tejido social de las ciudades en crecimiento. La ciudad de Tunja, ubicada en Colombia, no es ajena a estos problemas. El presente trabajo se adentra en la dinámica de la fragmentación urbana en Tunja, explorando cómo esta afecta la movilidad de los residentes y el entorno urbano en el contexto de una ciudad en consolidación.

La fragmentación urbana, caracterizada por la desconexión y la falta de cohesión en la estructura urbana, ha surgido como resultado de un crecimiento urbano no planificado y la falta de implementación de principios de diseño urbano sostenible (El Tiempo, 2023). Esta fragmentación se manifiesta en la falta de conectividad vial y accesibilidad entre diferentes áreas de la ciudad, lo que afecta negativamente la eficiencia de la movilidad y la calidad de vida de los residentes (Periódico Boyacá 7 Días, 2023).

Ante este panorama, surge la pregunta de investigación: ¿Cómo afecta la fragmentación urbana la movilidad de los residentes y el entorno urbano en Tunja, y cuáles son los posibles enfoques para abordar estos desafíos en el contexto de una ciudad en consolidación? La respuesta a esta pregunta es fundamental para comprender los impactos y las implicaciones de la fragmentación en una ciudad en crecimiento y definir estrategias efectivas para mejorar la movilidad y la calidad de vida de los habitantes.

El objetivo general de este estudio es *analizar los impactos de la fragmentación urbana en la movilidad en Tunja y proponer enfoques para abordar estos desafíos.*

Para alcanzar este objetivo, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Analizar cómo la fragmentación urbana incide en los tiempos de desplazamiento de los residentes en Tunja.
- Evaluar los efectos de la fragmentación urbana en la congestión del tráfico y la calidad ambiental en la ciudad.
- Identificar la dependencia del transporte privado como resultado de la falta de opciones de movilidad sostenible.
- Explorar las percepciones de los residentes sobre la movilidad en un contexto de fragmentación urbana.
- Proponer estrategias y enfoques de planificación urbana que puedan mejorar la conectividad y la movilidad en una ciudad en proceso de consolidación.

Este estudio se basa en una metodología mixta que combina enfoques cuantitativos y cualitativos para abordar la complejidad de los problemas asociados con la fragmentación urbana y su impacto en la movilidad. Se llevará a cabo un análisis de datos geoespaciales para evaluar la conectividad de la red vial y el acceso a diferentes partes de la ciudad. Además, se realizarán encuestas de movilidad a los residentes para obtener información detallada sobre los patrones de desplazamiento y las percepciones de la movilidad en un contexto de fragmentación urbana. Paralelamente, se llevará a cabo un análisis comparativo de prácticas exitosas de planificación urbana en ciudades similares que han abordado con éxito los desafíos de la fragmentación.

## MARCO TEÓRICO

El marco teórico de este estudio se fundamenta en conceptos clave relacionados con la fragmentación urbana, la consolidación urbana, la movilidad y la planificación urbana sostenible. Estos conceptos proporcionan el contexto y la base teórica para comprender los impactos de la fragmentación en la movilidad en la ciudad de Tunja.

En primer lugar, la fragmentación urbana se refiere a la división física y funcional del espacio urbano en áreas separadas y discontinuas (Ewing & Hamidi, 2018). Este fenómeno es resultado de un crecimiento urbano desordenado y la falta de integración de diferentes partes de la ciudad. La fragmentación en Tunja puede tener efectos significativos en la movilidad de los residentes al dificultar el acceso a diferentes áreas y generar desplazamientos más largos y complejos (Muñoz & Soza, 2019).

La consolidación urbana, por otro lado, se refiere a la estrategia de desarrollo que busca promover un crecimiento urbano compacto y sostenible al evitar la expansión descontrolada de la ciudad en áreas periféricas (Zhang & Zhang, 2019). Esta estrategia busca reducir la fragmentación y mejorar la conectividad entre diferentes partes de la ciudad, lo que a su vez puede tener efectos positivos en la movilidad al reducir los tiempos de viaje y la dependencia del transporte privado.

En relación con la movilidad, es crucial comprender cómo los patrones de desplazamiento de los residentes se ven afectados por la fragmentación urbana (MinTransporte, 2022). La movilidad sostenible se basa en la promoción de modos de transporte eficientes y respetuosos con el medio ambiente, como el transporte público, la bicicleta y la caminata (Periódico EL Tiempo, 2023). Sin embargo, la fragmentación urbana puede generar una alta dependencia del transporte privado, lo que contribuye a la congestión y la contaminación del aire (Universidad de Boyacá, 2021).

La planificación urbana sostenible es esencial para abordar los desafíos de la fragmentación y mejorar la movilidad en las ciudades. Esto implica la adopción de enfoques que integren consideraciones ambientales, sociales y económicas en la toma de decisiones urbanas (Periódico Boyacá 7 Días, 2023). Una planificación adecuada puede promover la conectividad y la accesibilidad, fomentar el uso de modos de transporte sostenibles y crear espacios públicos de calidad que mejoren la movilidad y la calidad de vida de los residentes.

En este sentido, el marco teórico proporciona una base sólida para analizar los impactos de la fragmentación urbana en la movilidad en Tunja. A través de la comprensión de conceptos como fragmentación, consolidación, movilidad sostenible y planificación urbana, este estudio busca identificar los problemas de movilidad derivados de la fragmentación y proponer estrategias de intervención que promuevan una movilidad más eficiente y sostenible en la ciudad.

## **METODOLOGÍA**

La metodología empleada en este estudio combina enfoques cuantitativos y cualitativos para analizar los impactos de la fragmentación urbana en la movilidad en Tunja. Este enfoque integral permitió una comprensión más profunda y holística de la problemática en cuestión.

En primer lugar, se llevó a cabo un análisis de datos geospaciales para evaluar la conectividad de la red vial y el acceso a diferentes partes de la ciudad. Se utilizaron sistemas de información geográfica (SIG) para mapear las áreas con limitada conectividad y para identificar las zonas afectadas por la fragmentación urbana. Esta fase cuantitativa del estudio proporcionó información objetiva sobre la distribución espacial de los problemas de movilidad y ayudó a visualizar cómo la fragmentación afecta la accesibilidad en la ciudad.

Además, se realizaron encuestas de movilidad a los residentes de Tunja para obtener datos cualitativos sobre los patrones de desplazamiento, las percepciones sobre los desafíos de movilidad y las preferencias de transporte. Las encuestas se realizaron utilizando un enfoque de muestreo aleatorio, y se recopilaban datos sobre la frecuencia de viajes, los modos de transporte utilizados y las dificultades encontradas en los desplazamientos diarios. Estos datos cualitativos complementaron la información cuantitativa y proporcionaron insights sobre las experiencias y perspectivas de los habitantes en relación con la movilidad en una ciudad fragmentada. Así mismo, se llevó a cabo un análisis comparativo de las prácticas de planificación y regulación urbana en

ciudades similares que han tenido éxito en la consolidación urbana. Esta fase cualitativa del estudio involucró la revisión de planes de desarrollo urbano, políticas de movilidad y estrategias de conectividad implementadas en otras ciudades con problemas similares. Este análisis permitió identificar enfoques exitosos y lecciones aprendidas que podrían aplicarse en el contexto de Tunja.

Finalmente, se realizaron entrevistas a expertos en planificación urbana, movilidad y desarrollo sostenible. Estas entrevistas proporcionaron información cualitativa valiosa sobre los desafíos específicos de la fragmentación urbana en Tunja, así como posibles soluciones y estrategias de intervención. Los expertos compartieron sus conocimientos y experiencias en la materia, enriqueciendo la comprensión global del fenómeno y aportando recomendaciones prácticas para abordar los problemas identificados.

## RESULTADOS ALCANZADOS

Los resultados obtenidos en este estudio proporcionan una visión integral de los impactos de la fragmentación urbana en la movilidad y la calidad de vida en Tunja, así como las posibles soluciones para abordar estos desafíos. A través de un enfoque multidisciplinario que combina métodos cuantitativos y cualitativos, se lograron alcanzar los objetivos planteados y obtener una comprensión más profunda de la dinámica de la fragmentación urbana en la ciudad.

Uno de los resultados más significativos se relaciona con los tiempos de desplazamiento prolongados que experimentan los residentes debido a la fragmentación urbana. El análisis de datos geoespaciales permitió identificar las áreas de la ciudad con conectividad limitada y la falta de rutas directas entre diferentes partes de la ciudad. Esto, a su vez, afecta la eficiencia de los desplazamientos y disminuye la calidad de vida de los habitantes al requerir rutas complicadas y más largas para llegar a sus destinos. Además, se encontró que la fragmentación urbana contribuye a la congestión del tráfico y a la contaminación ambiental. La necesidad de distancias mayores debido a la falta de conexiones directas entre áreas de la ciudad aumenta la demanda de infraestructura vial y fomenta la dependencia del transporte privado. Esto no solo empeora la congestión del tráfico, sino que también tiene implicaciones negativas en la calidad del aire y la salud de los habitantes, contribuyendo a la degradación ambiental en la ciudad.

La dependencia del transporte privado se identificó como otro resultado clave. La falta de opciones de movilidad sostenible y eficiente, como el transporte público y las rutas peatonales y ciclables, lleva a una alta dependencia del automóvil privado. Esto a su vez agrava los problemas de tráfico y congestión, generando un círculo vicioso que dificulta la búsqueda de soluciones sostenibles. Las percepciones de los residentes también se revelaron a través de las encuestas de movilidad. Se encontró que la mayoría de los habitantes consideran la movilidad como un problema central en su calidad de vida debido a las dificultades de acceso, los largos desplazamientos y la falta de opciones de transporte sostenible. Estas percepciones refuerzan la



necesidad de abordar la fragmentación urbana y mejorar la movilidad para satisfacer las necesidades y expectativas de los residentes.

En términos de soluciones, se identificó la necesidad de una planificación urbana integral y sostenible para abordar los impactos de la fragmentación urbana. La mejora del transporte público, la promoción de modos de movilidad sostenibles como la bicicleta y la creación de espacios públicos adecuados fueron propuestas como estrategias para enfrentar los desafíos de la movilidad en una ciudad en proceso de consolidación.

## CONCLUSIONES

Dentro de las conclusiones parciales encontradas para abordar los desafíos de desarrollo y sostenibilidad, se tienen:

- La fragmentación urbana conlleva tiempos de desplazamiento significativamente más largos para los residentes. La falta de conexiones directas entre áreas de la ciudad obliga a rutas complicadas, impactando la calidad de vida y teniendo implicaciones económicas y sociales. Esto a su vez, genera congestión del tráfico al requerir distancias mayores y carecer de vías alternativas, lo que disminuye la eficiencia del transporte y aumenta la emisión de contaminantes, afectando la calidad ambiental y la salud (Muñoz & Sosa, 2019).
- La falta de opciones de métodos y mecanismos de transporte eficientes y accesibles, impulsa la dependencia del transporte privado contribuyendo directamente a la congestión y a la demanda de infraestructura vial, exacerbando los problemas de fragmentación. Las encuestas por ejemplo, revelan que los residentes consideran la movilidad como un problema central en su calidad de vida. La dificultad para acceder a servicios, la falta de opciones sostenibles y los largos desplazamientos generan frustración y descontento (Universidad de Boyacá, 2021).
- Planificación Urbana Integral y Sostenible: Abordar los impactos de la fragmentación requiere una planificación urbana más integrada y sostenible, lo que implica crear un sistema de transporte público eficiente, promover modos sostenibles como la bicicleta y mejorar la conectividad vial (8vo Congreso, 2018).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Continúa el Plan de Semaforización electrónica en la ciudad de Tunja. (2023). Periódico El Tiempo. <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-787804>

Ewing, R., & Hamidi, S. (2018). Compactness versus sprawl: A review of recent evidence from the United States. *Journal of Planning Literature*.

Habitantes del barrio Las Quintas de Tunja, inconformes por la implementación de ciclorruta en este sector. (2023). Periódico Boyacá Siete Días.

<https://boyaca7dias.com.co/2023/01/19/habitantes-del-barrio-las-quintas-de-tunja-inconformes-por-la-implementacion-de-ciclorruta-en-este-sector/>

Ministerio de Transporte recibió proyecto de Sistema Estratégico de Transporte Público de Tunja para empezar revisión de los requisitos. (2022). Ministerio de Transporte de Colombia.

<https://www.mintransporte.gov.co/publicaciones/11260/ministerio-de-transporte-recibio-proyecto-de-sistema-estrategico-de-transporte-publico-de-tunja-para-empezar-revision-de-los-requisitos/>

Muñoz, G., Sosa, I. (2019). Calidad y nivel de servicio de Transporte Público Colectivo Urbano de la ciudad de Tunja. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Colombia.

[https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/handle/001/3782/Calidad\\_y\\_nivel\\_servicio\\_transporte.pdf?sequence=1](https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/handle/001/3782/Calidad_y_nivel_servicio_transporte.pdf?sequence=1)

Zhang, Y., & Zhang, Y. (2019). Assessing urban consolidation policies for sustainable urban development: A case study of Beijing. Sustainable Cities and Society.

¿Por dónde se movilizan los ciclistas en Tunja?. (2021). Universidad de Boyacá.

<https://www.uniboyaca.edu.co/es/centro-informacion/noticias/por-donde-se-movilizan-los-ciclistas-en-tunja>

8vo Congreso Internacional de Movilidad y Transporte. (2018). Experiencias que conectan y mejoran el transporte en el mundo. Colombia.

## 17. COCINANDO HISTORIAS: UNA EXPERIENCIA DE DISEÑO Y GASTRONOMÍA EN LA RECONSTRUCCIÓN DE LA MEMORIA HISTÓRICA DE ANTIOQUIA

**Mg. Camilo Rivera Vásquez.** Magíster en Comportamiento del Consumidor. Especialista en Diseño Estratégico e Innovación. Diseñador Industrial . Institución Universitaria ITM. Medellín. [camilorivera@itm.edu.co](mailto:camilorivera@itm.edu.co)

### INTRODUCCIÓN

En las profundidades de Antioquia, Colombia, se encuentra un tesoro intangible: las narrativas, mitos y leyendas que se han transmitido a lo largo de generaciones. Estos cuentos, sabores, ritmos musicales y danzas no sólo revelan historias, sino que también esbozan la identidad de los pueblos antioqueños, reflejando sus batallas, alegrías y evolución. La diversidad cultural de Antioquia, y por ende de Colombia, es un mosaico que abarca la riqueza y singularidad de las múltiples comunidades que la conforman.

En el contexto de una sociedad globalizada, emerge una cuestión crítica que el proyecto "COCINANDO HISTORIAS" busca abordar: ¿Cómo puede la sociedad actual garantizar la preservación, protección y promoción de estas valiosas tradiciones para evitar que caigan en el olvido? A través de esta pregunta de investigación, el equipo detrás de "COCINANDO HISTORIAS" se propone no sólo documentar estas historias, sino también transformarlas en experiencias tangibles mediante la combinación del diseño y la gastronomía.

El objetivo primordial del equipo es concebir una experiencia gastronómica que vaya más allá de los sabores y se convierta en una narrativa viva de Antioquia. La meta es que cada detalle, desde el diseño hasta el sabor, sirva como un recordatorio y representación de una historia, un mito o una leyenda. Integrando Diseño Gráfico, Diseño Industrial y Gastronomía, el proyecto aspira a ofrecer una vivencia multisensorial que rinda homenaje y reavive la tradición oral y el patrimonio ancestral de Antioquia, siempre con un profundo respeto y compromiso hacia la soberanía alimentaria de la región.

En esencia, "COCINANDO HISTORIAS" es más que un proyecto académico y artístico. Es la visión de un grupo de investigadores y creativos dedicados a garantizar que las voces de los ancestros antioqueños, con sus enseñanzas y sabiduría, sigan resonando en el futuro, no sólo como recuerdos pasados, sino como relatos actuales y vibrantes.

## MARCO TEÓRICO

La relación entre memoria colectiva y tradiciones es una dinámica que ha sido ampliamente estudiada y documentada a lo largo de los años. La importancia de mantener vivas las tradiciones radica en que estas actúan como una conexión tangible con el pasado, ofreciendo una estructura para la identidad y el sentido de pertenencia en una comunidad (Hall, 1990).

El estudio de la memoria colectiva, tal como lo conceptualiza Maurice Halbwachs (1950), sugiere que nuestras memorias individuales están profundamente arraigadas y moldeadas por los marcos sociales y culturales en los que nos encontramos. Estos marcos son esenciales para que las sociedades mantengan una continuidad histórica y cultural. En el contexto de Antioquia, estas memorias colectivas se manifiestan en las diversas tradiciones, mitos y leyendas que pueblan el imaginario colectivo.

Los mitos y leyendas, como lo argumenta Joseph Campbell (1949) en "El héroe de las mil caras", no solo son relatos fantásticos. Son manifestaciones profundas de las preocupaciones, esperanzas y temores universales de la humanidad. Campbell señala que, a pesar de las diferencias culturales y temporales, muchos mitos comparten estructuras y temas comunes, lo que él llama el "monomito". En el caso de Antioquia, estos mitos y leyendas sirven como vehículos que transportan la historia y la cultura de la región, conectando el pasado con el presente y brindando un sentido de identidad y pertenencia a sus habitantes.

La gastronomía, por su parte, ha sido reconocida por autores como Claude Lévi-Strauss (1966) como una forma de lenguaje que comunica y refleja la cultura e historia de un pueblo. En "Lo crudo y lo cocido", Lévi-Strauss explora cómo la preparación y consumo de alimentos no solo satisface necesidades biológicas, sino también sociales y culturales. De hecho, la comida puede ser vista como una manifestación material y comestible de la memoria colectiva, y por lo tanto, como una herramienta poderosa para la preservación cultural.

En cuanto al diseño, tanto gráfico como industrial, estos se han consolidado como disciplinas que no solo buscan funcionalidad, sino que también buscan comunicar y conectar. El diseño es un puente entre las ideas y su materialización, y como tal, tiene el potencial de ser un medio poderoso para la conservación y promoción de la cultura (Margolin, 1989). En este proyecto, el diseño actúa como un canal para plasmar las ricas tradiciones de Antioquia en formas y representaciones tangibles.

La interdisciplinariedad entre diseño y gastronomía ha comenzado a ser explorada en investigaciones recientes. En un estudio de 2018, se señala cómo el diseño puede potenciar la experiencia gastronómica al considerar todos los sentidos en la presentación y consumo de

alimentos (Zampollo et al., 2018). Este proyecto toma este enfoque interdisciplinario para crear una experiencia inmersiva que captura la esencia de Antioquia.

En resumen, la combinación de memoria colectiva, mitos, leyendas, gastronomía y diseño en el proyecto "COCINANDO HISTORIAS" se basa en una rica tradición teórica que reconoce la importancia de las tradiciones y la capacidad de estas disciplinas para conservar y revitalizar la cultura.

## METODOLOGÍA

Para alcanzar los objetivos propuestos en "COCINANDO HISTORIAS", se implementó una metodología que combina enfoques cualitativos con técnicas de diseño participativo y etnografía. El proceso se organizó en varias fases, garantizando que cada aspecto del proyecto estuviera profundamente arraigado en la verdadera esencia de la región de Antioquia.

**Investigación:** Liderada por los estudiantes de la I.U. Pascual Bravo, se realizó una exhaustiva recopilación de historias, mitos y leyendas de Antioquia, documentando y catalogando la riqueza ancestral de la región.

**Conceptualización:** Basados en la investigación, se conceptualizaron propuestas gastronómicas y de diseño que reflejaran las tradiciones y narrativas identificadas.

**Producción:** Los estudiantes del Colegio Mayor se encargaron de traducir las historias en experiencias gastronómicas, mientras que el ITM desarrolló productos cerámicos que complementarían y enriquecerían dichas experiencias.

## RESULTADOS ALCANZADOS

**Registro de Narrativas Culturales:** La investigación etnográfica en el territorio de Antioquia reveló una serie de mitos, leyendas y tradiciones orales. Estas narrativas se categorizaron y archivaron, proporcionando una valiosa base de datos sobre el patrimonio oral de la región.

**Experiencia Gastronómica Innovadora:** Los estudiantes del I.U. Colegio Mayor, inspirados en las historias recopiladas, desarrollaron una serie de platillos y experiencias culinarias que no solo eran deliciosas, sino también narrativas. Estos platos cuentan historias, fusionando ingredientes tradicionales con técnicas modernas de cocina.

**Productos de Diseño Industrial Únicos:** Siguiendo la misma línea narrativa, los estudiantes del ITM crearon piezas cerámicas que reflejaban visual y funcionalmente las tradiciones de Antioquia. Estos productos no sólo servían como herramientas para la experiencia gastronómica sino también como objetos de arte y narración en sí mismos.

Documentación: La I.U. Pascual Bravo logró producir un compendio editorial que abarcaba todo el proceso del proyecto. Desde mapas cartográficos hasta ilustraciones detalladas, el libro sirve como un testimonio de la riqueza cultural de Antioquia y el proceso de diseño participativo.

## CONCLUSIONES

- "Cocinando historias" reafirmó la importancia de preservar y valorar la tradición oral de una región. Estas historias, mitos y leyendas no son simples cuentos; son reflejos de la identidad, historia y valores de una comunidad.
- Interdisciplinariedad como Herramienta. La unión de disciplinas - Diseño Gráfico, Industrial y Gastronomía - demostró ser una poderosa herramienta para abordar un proyecto de esta envergadura. Permitió una visión holística y una implementación que abarcaba múltiples facetas de la experiencia.
- Participación Comunitaria: La activa participación de la comunidad en el proyecto no solo garantizó autenticidad, sino que también fortaleció el vínculo entre las tradiciones y las generaciones actuales. Se demostró que el diseño participativo puede ser un poderoso agente de cambio y conservación.
- La colaboración entre diferentes instituciones educativas y la comunidad resaltó el valor del aprendizaje práctico y colaborativo. Los estudiantes no solo adquirieron habilidades técnicas sino también una profunda apreciación por la cultura y tradiciones de su región.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Campbell, J. (1949). El héroe de las mil caras. Pantheon Books.

Hall, S. (1990). Identidad cultural y diáspora. CLACSO.

Halbwachs, M. (1950). La memoria colectiva. Presses Universitaires de France.

Lévi-Strauss, C. (1966). Lo crudo y lo cocido. Plon.

Margolin, V. (1989). Design discourse: History, theory, criticism. University of Chicago Press.

Zampollo, F., Peacock, M., & Dooley, J. (2018). Food and design: From interdisciplinary to transdisciplinary research. Routledge.

## 18. COLORDALT: DESBLOQUEANDO EL MUNDO DEL COLOR, UNA GUÍA PARA DALTÓNICOS

**María José Moreno Blandón.** Universidad Católica Luis Amigó.  
[maria.morenobl@amigo.edu.co](mailto:maria.morenobl@amigo.edu.co)

**José Antonio Jiménez.** Universidad Católica Luis Amigó.  
[jose.jimenezja@amigo.edu.co](mailto:jose.jimenezja@amigo.edu.co)

**Yenny Carolina Zapata.** Universidad Católica Luis Amigó.  
[yenny.zapataca@amigo.edu.co](mailto:yenny.zapataca@amigo.edu.co)

### PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Cómo desde el daltonismo se puede identificar condiciones creativas, demostrando esto a partir de procesos de desarrollo gráfico.

### OBJETIVOS

#### General

Aplicar desde el desarrollo de la información investigada sobre el daltonismo, un manual que funcione como una guía para el aprendizaje de los colores de una manera didáctica, donde se expone un código de color para daltónicos, explicando su uso, de donde sale, la importancia de él y la forma de reconocer los colores y las tonalidades.

#### Específicos

- Reconocer y descubrir el problema que produce la ausencia de color en las personas que padecen de daltonismo y el estigma social que la misma produce.
- Demostrar como el daltonismo puede ser un impulso creativo a la hora de realizar trabajos gráficos.

- Diseñar un manual donde se exponen de forma resumida datos relevantes sobre el daltonismo y, como desde el código del color, se puede generar un impacto positivo en las personas.

## MARCO TEÓRICO

Para comenzar, es importante entender cuál es el funcionamiento del ojo. **(Bahamón, Sánchez, & María, 2016)** explica que cuando la luz entra en el ojo humano, atraviesa primero la córnea, que es la porción externa y transparente del ojo. Dado que la córnea es curva, los rayos de luz se desvían y esto permite que la luz pase desde la pupila hasta el cristalino. El iris, o la parte coloreada del ojo, regula la cantidad de luz que entra en el ojo con los músculos ciliares. Estos músculos hacen que la pupila se contraiga cuando está expuesta a luz excesiva o que se dilate cuando hay muy poca luz. Cuando la luz impacta sobre la superficie curva del cristalino, refracta y se centra en la retina. Luego, la retina convierte la luz en energía eléctrica. Esta energía pasa a través del nervio óptico hasta el tronco encefálico y, finalmente, al lóbulo occipital, donde se convierte en imagen.

Teniendo esto claro, cabe resaltar que el ojo de la persona daltónica funciona un poco diferente, su proceso de recibir una imagen y enviar la información al cerebro cambia, este tema se explicará un poco más adelante.

Entrando en materia, según el diccionario de la APA **(Association, American Psychological, 2022)** el daltonismo se define como la incapacidad de discriminar entre colores y percibir matices de color. El daltonismo puede ser causado por una enfermedad, drogas o lesión cerebral, pero más a menudo es un rasgo heredado (daltonismo congénito) que afecta a alrededor del 10% de los hombres (es raro en las mujeres). La clasificación más utilizada de los diferentes tipos de daltonismo se basa en la naturaleza tricromática de la percepción normal del color, utilizando prefijos para indicar los tres colores primarios: proto (rojo), deuterio (verde) y trit (azul). El tipo de deficiencia se indica mediante sufijos: -anomalía por incapacidad parcial para percibir uno o más de los colores primarios y -anopia por incapacidad total para hacer esto. La forma más común del trastorno involucra los receptores verdes o rojos de las células cónicas en la retina, lo que causa una confusión rojo-verde. El daltonismo total es poco frecuente y afecta a unas 3 personas de un millón.

El ojo humano en su retina tiene 2 células que son las encargadas de detectar la luz, unas células se llaman bastoncillos y los otros conos. Los bastoncillos son los encargados de la



oscuridad y la luz, mientras que la función de los conos es reconocer los colores. Algunos conos reconocen el color verde, otros el azul y otros el rojo para posteriormente enviarle la información al cerebro del color que se observa al instante. Cuando alguno de estos conos no existe o falla, es donde ocurre el daltonismo. La afección varía de acuerdo a los conos afectados.

En el trabajo de grado llamado Evaluación de la función visual y de la neuro-retina en sujetos con diagnóstico de daltonismo (**Monreal López, Álida, 2021**) se realizó un estudio en el cual se observaron diferencias significativas en el espesor de algunos de los cuadrantes de la capa de fibras nerviosas de la retina, en la región macular y del complejo de células ganglionares, con una reducción de espesor de dichos sectores en los sujetos con diagnóstico de daltonismo frente a los sujetos sanos, pudiendo ser debido a la ausencia característica de los diferentes tipos de conos en el dicromatismo. Además, se observó un leve aumento en la agudeza visual de los sujetos sanos, pero ocurrió lo contrario en la sensibilidad al contraste, que mostró mejores resultados en los sujetos daltónicos. Sin embargo, en ambos casos, las diferencias no fueron estadísticamente significativas. Por último, se observó cómo la visión cromática se encuentra significativamente alterada en los sujetos con diagnóstico de daltonismo. La principal limitación del presente estudio es el bajo tamaño muestral de ambos grupos, por lo que en investigaciones posteriores se debería plantear un aumento del número de sujetos, incrementando de esta forma la fiabilidad y validez del estudio.

También podríamos clasificar las deficiencias del color según su etiología.

Adquiridas:

Aparecen como afectación secundaria asociada a otras patologías, tanto oculares (ej.: cataratas, Degeneración Macular Asociada a la Edad), como sistémicas, (ej.: diabetes, esclerosis múltiple). También pueden deberse a una lesión intracraneal o a la administración de drogas tóxicas. Son menos prevalentes e igual de comunes entre hombres y mujeres, y pueden ser reversibles o no, pudiendo variar su tipo y grado de afectación con el tiempo. Además, pueden darse de forma monocular y el defecto más usual es la deficiencia al amarillo-azul.

Congénitas o hereditarias:

Mediante herencia recesiva ligada al cromosoma X, por lo que son más comunes en hombres que en mujeres (8% frente 1%). Tienen un carácter permanente y estable, el tipo

y el grado de la afectación no varía, y son irreversibles y binoculares, con igual afectación en ambos ojos. Se dan en casos de deficiencia al rojo-verde.

Existen varios tipos de daltonismo, se investigó de qué se trata cada uno, pero finalmente esta investigación estará enfocada en los dos más comunes, a continuación se darán a conocer los tipos que existen:

**Acromático:**

Es el menos común que existe. La persona solo puede ver en escala de grises, esto se puede dar cuando el ojo no posee los tres conos encargados de dar color a la visión.

**Monocromático:**

En lugar de los tres conos, solo existe uno y en su defecto el sujeto solo ve todo en varios tonos de un solo color.

**Dicromático:**

En este caso de los tres conos, solo se manifiestan dos y por ende la falta del tercero tiene como consecuencia confundir ciertos colores. La dicromatopsia tiene tres tipos diferentes:

- Deuteranopía: tiene ausencia de fotorreceptores verdes.
- Protanopía: tiene ausencia de fotorreceptores de color rojo.
- Tritanopía: es la menos frecuente, están ausentes los fotorreceptores del color azul.

**Tricromático anómalo:**

En este caso el individuo tiene los tres conos, pero con alteraciones en los tonos, ya que se confunden unos colores con otros. Pueden tener percepciones similares a los daltónicos dicromáticos, pero menos relevantes.

## **El diseño editorial**

Todo entra por los ojos. Los seres humanos tenemos una memoria visual increíble, por eso es de vital importancia la imagen visual, entonces, el diseño editorial es la herramienta para que los diseñadores puedan maquetar y componer en varios formatos sus piezas gráficas y principalmente información textual.

En el documento de **(Guerrero Reyes, Leonardo)** el cual cita a **(Caldwell & Zappaterra)** dice lo siguiente:

“La intención del diseño editorial es comunicar un contenido claro mediante una organización y presentación de palabras de entender, como los titulares que se redactarán con la intención de atraer al lector”.

Para la creación de un producto se plantea la idea definiendo los objetivos y el tipo de publicación a realizar, sea este un libro, revista o un periódico. Siendo el producto la forma más apropiada de comunicar al público o consumidor final. Es un factor importante a tomar en cuenta, sobre todo para llegar a través de un mensaje directo y reconocer qué tipo de público será nuestro lector. Por ejemplo, es muy común encontrar diferentes gustos, es decir: ¡Hay personas a las que nos gusta algo, y a otros no!, conocer nuestros futuros compradores, así podremos plantear un producto que se ajuste a las necesidades. Con el pasar del tiempo llegaremos a la conclusión si nuestro producto tuvo éxito o fracaso, siendo una perspectiva diferente de ver nuestros errores y aprender de ellos para posteriores publicaciones.

## METODOLOGÍA

La metodología de esta investigación se hará a partir de la investigación mixta, ya que por la parte cuantitativa se buscará información porcentual de la población afectada en relación con el daltonismo en hombres y mujeres, para esta primera etapa de la investigación, se pretende recopilar datos e información realizada por otros investigadores científicos y por investigadores desde el campo del diseño gráfico, para que nos brinde conocimientos sobre cómo y por qué se da el daltonismo, y cuáles son las patologías más comunes y cómo esta condición influencia en el campo del diseño.

A nivel cualitativo nos basaremos en las experiencias propias de algunas personas que padecen ceguera por el color, en esta segunda etapa de la investigación, nos vamos a enfocar en justamente en cómo es percibido el color por estas personas y como desde su experiencia del día a día identifican el desarrollo de sus actividades.

Partiendo de los objetivos de este proyecto, se implementará el Design Thinking o “Pensamiento de Diseño”, ya que se centra en los usuarios y permite solucionar problemas a partir de herramientas de diseño con ideas innovadoras y eficaces, de este modo se desarrollará este proyecto, pues por medio de un manual se logrará que un

público se informe, inspire, concientice y de a entender una nueva perspectiva sobre el daltonismo en las personas creativas.

### **Empatizar:**

En la investigación de este proyecto se pretende conocer como es el sentir de una persona que padece ceguera por el color, determinar cuáles son sus necesidades y limitación para desarrollar un proceso de educación donde el color sea su herramienta más importante, como primera instancia se pretende conocer todo sobre el daltonismo, ventajas, desventajas, historias y situaciones de las personas que lo padecen. Se tratará de conocer y entender al usuario para finalmente realizar un producto editorial donde se expondrán los trabajos de personas que padecen esta condición.

### **Definir:**

Partir de toda la información recopilada a lo largo de la investigación, se crea la necesidad de desarrollar un manual que no solo podrá ser útil para las personas que padecen ceguera por el color, sino para todas las personas que quieran encontrar un espacio de inspiración y que les permita entender que no hay limitaciones para ser un creativo.

### **Idear:**

- Realizar un manual en el que se hable sobre el daltonismo y al final, mostrar mediante experiencias sobre cómo las personas que padecen de esa condición, pueden verla de manera positiva para la realización de piezas gráficas.
- Crear mediante un filtro para personas no daltónicas, la experiencia sobre cómo es la percepción de una persona daltónica en el mundo gráfico. La intención de este, es generar un acercamiento sobre cómo la condición, impacta en su vida cotidiana.

### **Prototipar:**

Diseñar un manual basado en el daltonismo en un programa de diseño editorial para posteriormente imprimirlo y presentarlo tanto a personas daltónicas como no daltónicas.

Adicionalmente, se creará un filtro donde se modifiquen los colores reales por los que ve una persona con ceguera por el color, para que las personas no daltónicas puedan vivir la experiencia, desde las cámaras de sus teléfonos móviles, la forma en como los daltónicos ven el mundo.

### **Evaluar:**

Se presentará el manual a varios estudiantes de la Universidad Católica Luis Amigó para que interactúen con él y nos cuenten sus experiencias, se harán preguntas como:

- Sí han aprendido algo nuevo
- Que piensan al respecto
- Sí recomendarían a otras personas leer el manual
- Como les parece el diseño del manual
- Si la información es clara
- Que opinan sobre la experiencia con el filtro de daltonismo
- ¿Recomendarían el filtro a otras personas?

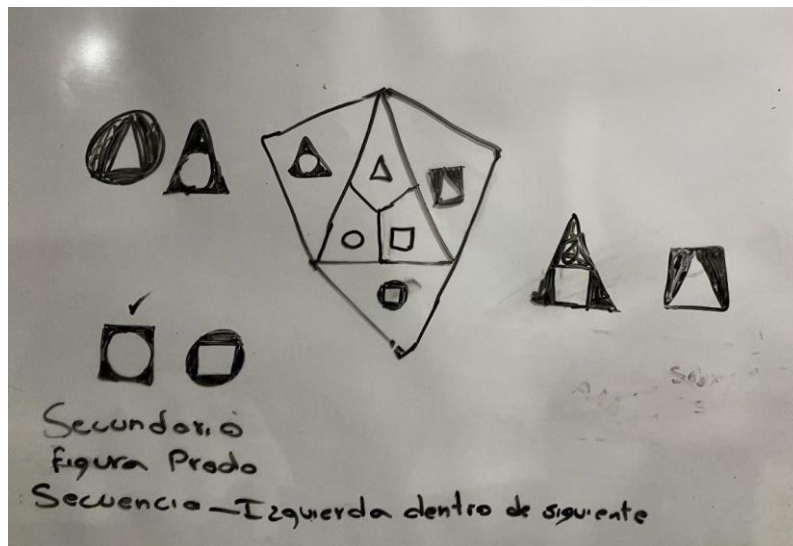
También se pretende saber cuál es la experiencia de una persona con daltonismo al interactuar con el manual, por ende, se presentará el manual al artista Marlon Vargas para que dé su opinión al respecto desde su perspectiva, para ello se harán preguntas como:

- Cuál es su opinión general al respecto con el manual
- Si hay algo por mejorar, ¿qué sería?
- Qué piensa sobre que las personas que no tienen daltonismo tengan la experiencia con el filtro para ver los colores de la manera en cómo los ve él.
- ¿Recomendaría a otras personas vivir esta experiencia?

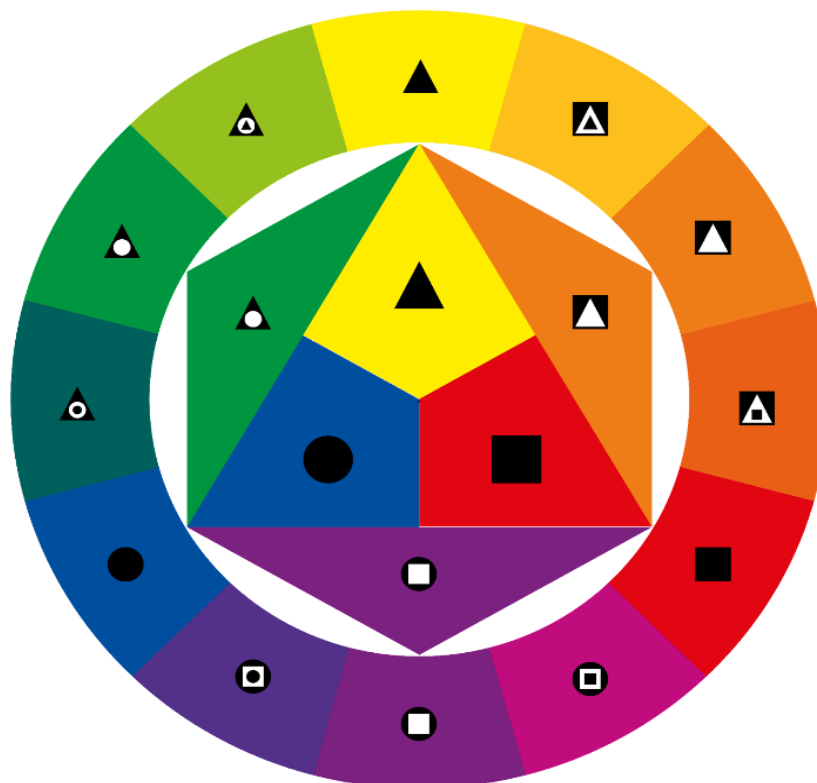
### **RESULTADOS ALCANZADOS**

#### **Código de color**

El resultado: usar las mismas formas básicas unas dentro de otras para entender cómo se formaban cada uno de los códigos, y así, desde lo simple, lograr una mayor recordación.



Finalmente, se anexan los códigos de colores terciarios para completar el círculo cromático.



Se resaltaron los hexadecimales, RGB y CMYK de cada uno de ellos:

 <p>R: 255 G: 237 B: 0 C: 4% M: 0% Y: 89% K: 0%</p> <p><b>#FFED00</b></p>	 <p>R: 252 G: 191 B: 27 C: 0% M: 28% Y: 91% K: 0%</p> <p><b>#FCBF1B</b></p>	 <p>R: 239 G: 125 B: 23 C: 0% M: 60% Y: 95% K: 0%</p> <p><b>#EF7D17</b></p>	 <p>R: 233 G: 95 B: 22 C: 2% M: 73% Y: 97% K: 0%</p> <p><b>#E95F16</b></p>	 <p>R: 226 G: 6 B: 19 C: 1% M: 100% Y: 98% K: 0%</p> <p><b>#E20613</b></p>
 <p>R: 192 G: 12 B: 124 C: 25% M: 99% Y: 5% K: 1%</p> <p><b>#C00C7C</b></p>	 <p>R: 123 G: 33 B: 127 C: 64% M: 100% Y: 4% K: 1%</p> <p><b>#7B217F</b></p>	 <p>R: 83 G: 49 B: 136 C: 83% M: 93% Y: 1% K: 0%</p> <p><b>#533188</b></p>	 <p>R: 0 G: 79 B: 159 C: 98% M: 70% Y: 1% K: 0%</p> <p><b>#004F9F</b></p>	
 <p>R: 0 G: 96 B: 91 C: 88% M: 36% Y: 57% K: 32%</p> <p><b>#00605B</b></p>	 <p>R: 0 G: 150 B: 64 C: 84% M: 11% Y: 96% K: 1%</p> <p><b>#009640</b></p>	 <p>R: 149 G: 193 B: 31 C: 50% M: 0% Y: 100% K: 0%</p> <p><b>#95C11F</b></p>		



	COLOR	FORMAS	CÓDIGO
Primarios	Amarillo	▲	▲
	Azul	●	●
	Rojo	■	■
Secundarios	Naranja	■ + ▲	▲ ■
	Verde	▲ + ●	▲ ●
	Violeta	● + ■	● ■
Terciarios	Amarillo - Naranja	■ + ▲ + ▲	▲ ■
	Rojo - Naranja	■ + ▲ + ■	▲ ■
	Rojo - Violeta	● + ■ + ■	● ■
	Azul - Violeta	● + ■ + ●	● ■
	Azul - Verde	▲ + ● + ●	▲ ●
	Amarillo - Verde	▲ + ● + ▲	▲ ●
	Blanco		□
Negro		■	



En la anterior tabla se puede apreciar la construcción de estos códigos. La superposición de las formas geométricas, como por ejemplo en los colores secundarios, está compuesto por la mezcla de dos figuras y lo mismo ocurre con los terciarios, a partir de la superposición de tres formas.

El blanco y el negro están representados por rectángulos, que como lo ilustra la siguiente imagen, es de gran ayuda específicamente para las gamas de colores que van hacia los negros y hacia los blancos. Dentro del rectángulo se encuentra un número y color en código (forma geométrica) para identificar de qué color se está hablando.

### Entrevistas

Durante la investigación, el equipo de trabajo decidió realizar entrevistas con el objetivo de tener un conocimiento más cercano y realista sobre el daltonismo. Entre los entrevistados destacados, se encuentran un artista daltónico, que, desde su perspectiva como pintor, nos enseña como sus obras se han destacado y como su condición lo impulsó a ser la persona que es hoy. Desde un punto de vista médico, un oftalmólogo nos responde ciertas inquietudes sobre el tema y da su concepto sobre algunos temas. También contamos con otras profesiones, entre ellas está actor, desarrollador web, jefes de programa de universidades, dibujante de arquitectura e ingeniería civil, etc.

### CONCLUSIONES

En conclusión, durante el desarrollo del trabajo nos ha llevado a conocer más a fondo el impactante mundo del daltonismo, validando el hecho de que no es una condición que impida a las personas ser creativas durante su desarrollo gráfico. Durante la investigación, apostamos por una solución que podría ser de gran utilidad para aquellas personas que ven el mundo de manera distinta, con el propósito no solo de educar a quienes lo padecen, sino también a aquellas personas que desean realizar o crear elementos relacionados con el daltonismo. Como solución, proponemos un manual de códigos de color que les brinde de primera mano información verídica sobre los colores y cómo identificarlos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barón Romero, C. A. (2019). Creación de grupos solidarios de gestión cultural en comunidades vulnerables a través del diseño gráfico. (Bogotá, Colombia): Pontificia Universidad Javeriana.

Bozzo Muro, F. (2019). Reconfiguración de la jerarquía visual de los elementos gráficos en personas con discromatopsia. Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).

Hopenhayn, M. (2008). Inclusión y exclusión social en la juventud latinoamericana. Pensamiento iberoamericano.

Parson, S. J. (1930). Communications colour vision and its anomalies. British Journal of Ophthalmology, 1.

Pulido Redondo, L. G. (2016). ¿Dibujar o usar programas? : los diseñadores gráficos y su profesión, representaciones desde el campo del diseño gráfico bogotano. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.

Quispe Rodríguez, A. (2014). Usabilidad web para usuarios daltónicos. Puente. Revista científica, 8(1), 71-78.

American Psychological Association. (2022). American Psychological Association. Obtenido de <https://dictionary.apa.org/color-blindness>

Angulo, O. G. (s.f.). La inminente naturaleza cromática de las artes visuales desde una mirada anómala del color.

Bahamón, V., Sánchez, S. V., & María, L. (2016). Incidencia del color en la percepción de personas daltónicas. Bogotá, D.C.

Conde, G. A. (1986). La creatividad en los procesos educativos universitarios. Bogotá: Repositorio Universidad Javeriana.

Montaño, M., Gordillo, M. J., & Kim, E. K. (2019). Diseño editorial experimental para jóvenes daltónicos de Guayaquil. Guayaquil: ESPOL. FADCOM.

Sarrionandia, G. E., & Homad, C. D. (2008). Inclusión Educativa. REICE.

Suárez, N. F., Niño, W. F., & Moreno, D. A. (2017). Manual para Diseñadores que permita el desarrollo de piezas visuales para personas diagnosticadas con daltonismo. Bogotá: Fundación Universitaria Panamericana.

Monreal López, Á. (2021). Evaluación de la función visual y de la neuro-retina en sujetos con diagnóstico de daltonismo.

Ruiz Guijosa, A. (2020, Junio). ALGORITMOS PARA MEJORAR LA EXPERIENCIA VISUAL DE PERSONAS CON DALTONISMO. Universidad autónoma de Madrid.

Izaguirre B, J., & Otero N, D. (2012, Mayo 30). Propuesta de diseño de una guía impresa de un código de colores, basado en el círculo cromático para personas daltónicas. Caso: Unidad Oftalmológica de Caracas. Municipio Baruta. UNE.

Heredia, S. (2020, Octubre 16). CUENTO EDUCATIVO PARA EL APRENDIZAJE DEL COLOR DIRIGIDO A NIÑOS DALTÓNICOS. Repositorio Universidad Empresarial Siglo 21.

Guerrero Reyes, L. (2016, Septiembre). El Diseño Editorial. Guía para la realización de libros y revistas.

Echeita Sarrionandia, G., & Duk Homad, C. (2015). INCLUSIÓN EDUCATIVA. REICE., 6(2), 211.

Jonauskaite, D., Camenzind, L., Párraga, C. A., Diouf, C. N., Mercapide Ducomun, M., Muller, L., Norberg, M., & Mohr, C. (2021, Abril 7). Colour-emotion associations in individuals with red-green colour blindness. PeerJ, 28.

Juriscal. (1940). Sistema Único de Información Normativa. Obtenido de <https://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?id=1012536#:~:text=a>

Acope. (2023). Acope Colombia. Obtenido de <https://acopocolombia.org/>

Zelanski, P., & Fisher, M. P. (2001). Color (Vol. 48). Ediciones AKAL.

Papanek, V. (1984). Design for the Real World: Human Ecology and Social Change. Thames & Hudson.

Papanek, V., & Hennessey, J. (1995). How Things Don't Work. Pantheon

OpenAI.(2023). ChatGPT (Jul. 9) las 6 condiciones de Papanek.  
<https://chat.openai.com/auth/login>

Objetivos de desarrollo sostenible . (25 de Septiembre de 2015). Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>  
"The Bauhaus and Color Theory" de Johannes Itten: Este libro, escrito por uno de los profesores de la Escuela del Bauhaus, proporciona una explicación detallada de la teoría del color y la forma en la Bauhaus.

"Kandinsky and the Bauhaus Years, 1922-1933" de Vivian Endicott Barnett: Este libro explora la obra de Kandinsky durante su tiempo en la Escuela del Bauhaus y cómo influyó en la enseñanza y la práctica del arte en la escuela.

"Bauhaus: Art as Life" de Kathleen James-Chakraborty: Este libro es una exploración exhaustiva de la historia y la filosofía de la Escuela del Bauhaus, incluyendo la teoría del color y la forma.

"The Bauhaus: Masters and Students by Themselves" de Frank Whitford: Este libro contiene una colección de escritos de los profesores y estudiantes de la Escuela del Bauhaus, incluyendo reflexiones sobre la *teoría del color y la forma*.

## 19. SIMULACIÓN DE TEXTILES NANOESTRUCTURADOS A TRAVÉS DE HERRAMIENTAS DIGITALES

**Mg. Laura Lucía Landazábal Sanmiguel.** Magíster en Sostenibilidad. Magíster en Diseño de Accesorios. Diseñadora de Modas. Coordinadora del semillero Moda y Sostenibilidad. Colegiatura Colombiana. Medellín. [laura.landazabal@colegiatura.edu.co](mailto:laura.landazabal@colegiatura.edu.co)

**Dr. Edgar Franco Medina.** Doctor en Ingeniería con énfasis en Materiales. Ingeniero de Materiales. Coordinador del Semillero de Investigación de Materiales y Vestuario. Universidad de San Buenaventura, Cali. [efranco@usbcali.edu.co](mailto:efranco@usbcali.edu.co)

### INTRODUCCIÓN

El programa de Diseño de Modas de la Colegiatura Colombiana y el programa de Diseño de Vestuario de la Universidad San Buenaventura de Cali se unen para trabajar en un proyecto con el objetivo de realizar unas exploraciones frente al uso de nanofibras electrohiladas en vestuario simulando este tejido a través de herramientas digitales con el fin de conocer predictivamente la funcionalidad del mismo en vestuario.

Para el desarrollo del proyecto se seleccionó el nylon debido a sus propiedades y su amplio uso en la industria del vestuario. La producción de las nanofibras se realizó a través del proceso de electrohilado, se usó poliamida 6/66, este tipo de nylon necesita una menor temperatura de fusión que el nylon 6; en la industria del vestuario estas fibras son creadas para tener funcionalidades específicas como auto limpiado, repelente de bacterias o virus, control de temperatura, propiedades antibacteriales, sensores y filtros (Franco, Dussán, Amú, et al., 2018). Después de la selección del material y desarrollo de las esteras de nanofibras se continua con la ejecución de las pruebas de mecánicas y físicas del tejido, con esta información se simula el tejido en el software Vstitcher, desarrollando un molde básico de una falda para la validación de funcionalidad.

En la actualidad la industria de la moda se encuentra con la posibilidad de usar la tecnología a su disposición para minimizar el impacto del ciclo de vida del producto, es así como el desarrollo de patrones para vestuario de manera digital ayuda a la reducción de uso del tiempo y de recursos para su ejecución, dentro de los software actuales de patronaje digital se presenta la posibilidad de hacer el prototipo de manera digital

evidenciando un manejo más eficiente de recursos, ya que en tiempo real se pueden realizar modificaciones a la moldería para evidenciar los cambios del producto; de igual manera se puede validar el fit de una prenda a través de las herramientas que tienen los softwares como mapas de tensión del textil y mapas de presión del textil sobre el cuerpo.

## MARCO TEÓRICO

La digitalización en la moda posibilita la mejora en los procesos de desarrollo del producto al igual que la creación de nuevos productos como animaciones, renders, uso de realidad aumentada y realidad virtual por mencionar algunos. Este proyecto se basó específicamente en el desarrollo de moldería digital para la creación de prototipos digitales en nanofibras electrohiladas para su posterior revisión de funcionalidad. Los softwares de renderizado digital permiten tener un menor desperdicio en la creación de prendas de vestir.

A través de estas herramientas digitales también se logra una comunicación más rápida con el consumidor, nuevas maneras de crear experiencias de usuario y nuevas maneras de desarrollar procesos en la cadena de producción y en la comercialización (Laverde Román et al., 2022). Una de las posibilidades es la simulación y visualización 3D que permite una evaluación de la funcionalidad de una prenda antes de su producción física. Estos prototipos digitales pueden ser ajustados y modificados en tiempo real; derivando, en la reducción de costos en el desarrollo de prototipos iniciales, mejorando la eficiencia de la cadena de producción al igual que logrando la customización masiva (Mesjar et al., 2023).

En el desarrollo del vestuario la tensión de una prenda virtual presenta el ajuste de esta sin tener que desarrollar la prenda física, para validar la funcionalidad se deben tener en cuenta la construcción de la prenda, las medidas del cuerpo, sino también las propiedades estructurales y mecánicas del material seleccionado (Ancutiene & Sinkevičiute, 2011). Lo cual indica que la funcionalidad de una prenda va más allá del ajuste en el cuerpo, también se deben evaluar criterios como el confort a través de la tensión y presión del material.

Las nanofibras han sido estudiadas por los investigadores con el enfoque principal en el uso de estas para la industria de la moda a través de encapsulados, revestimiento del tejido, revestimiento de la fibra, textiles no tejidos que permite tener características especiales dependiendo de las necesidades. Estas últimas se usan en diferentes industrias; Las ventajas de los no tejidos con fibras a nanoescala es que tienen una superficie con poros y canales más pequeños lo cual expone más moléculas funcionales en la superficie

(Li & Yang, 2016). El proceso de electrohilado permite tener monofilamentos que crean un material no tejido como se puede observar en la figura 1. En este caso se busca explorar las nanofibras más allá de revestimientos o encapsulados para entender otras funcionalidades que pueden tener en la moda.

## METODOLOGÍA

### Disolución de la Poliamida

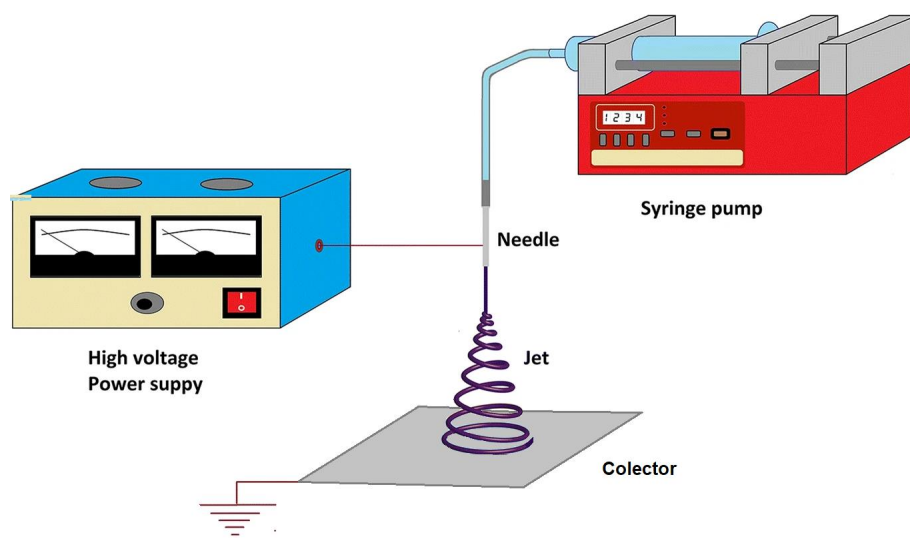
En primer lugar, la poliamida fue disuelta en una mezcla de dos disolventes, ácido fórmico y ácido acético en una relación 4:1 respectivamente. La concentración del polímero en la disolución fue del 17% (Franco et al., 2018).

### Proceso de electrohilado

La disolución de poliamida preparada en el punto anterior fue electrohiladas para formar esteras de nanofibras, con un voltaje de 28 KV y una distancia entre la aguja y el colector de aluminio de 12 cm. La figura 1 muestra el montaje del proceso de electrohilado básico.

**Figura 1.**

*Proceso de electrohilado básico.*



Nota: Imagen modificada de (Franco et al., 2018)

## Microscopia SEM

Las esteras de nanofibras se colocaron en el soporte de muestra del microscopio electrónico de barrido JEOL JSM 6490 LV equipado con un filamento de tungsteno, para obtener imágenes a 10000X.

## Propiedades físicas y mecánicas de las esteras de nanofibras

La caracterización física y mecánica de las nanofibras de poliamida 6/66, se realizó a través de las normas ASTM D 3776 modificado para el gramaje, NTC 2599 para el espesor de la fibra, ASTM D5034 modificado para la resistencia a la tensión y elongación.

## Software de simulación 3D

El software usado es Vstitcher para la evaluación de funcionalidad del textil, se continuo con la modificación de las medidas del avatar según el usuario seleccionado, se elaboró la moldería de una falda básica pasando a la simulación digital de la prenda sobre el avatar, se ubicaron los criterios de tensión del tejido en la ficha de materiales finalmente se usó la función de presión y tensión que tiene el programa para evaluar el fit; estas dos funciones presentan una información con codificación de color donde rojo es muy apretado y blanco no tiene tensión el textil.

## RESULTADOS ALCANZADOS

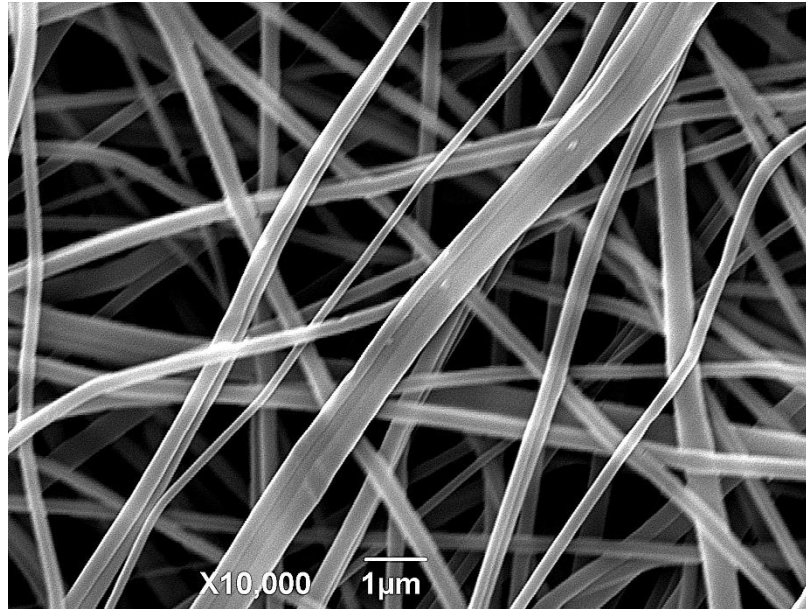
### SEM

La figura 2 presenta las nanofibras de poliamida en disposición al azar, la cual, según la escala, indica que las fibras presentan diámetros inferiores a 1 micrómetro. Esto permite indicar que se pueden denominar nanofibras poliméricas.



**Figura 2.**

PA 6/66 estera de nanofibras electrohiladas.



Nota: Imagen propia

### Propiedades físicas y mecánicas de las esteras de nanofibras

La siguiente tabla presenta las propiedades físicas y mecánicas que son usados en el programa Vsticher, para realizar la simulación es importante mencionar que por el tamaño de la muestra física de las esteras del textil no se lograron hacer todas las pruebas que necesita el programa de esta manera se trabaja de manera predictiva en el desarrollo del proyecto, usando valores estándar en las otras propiedades.

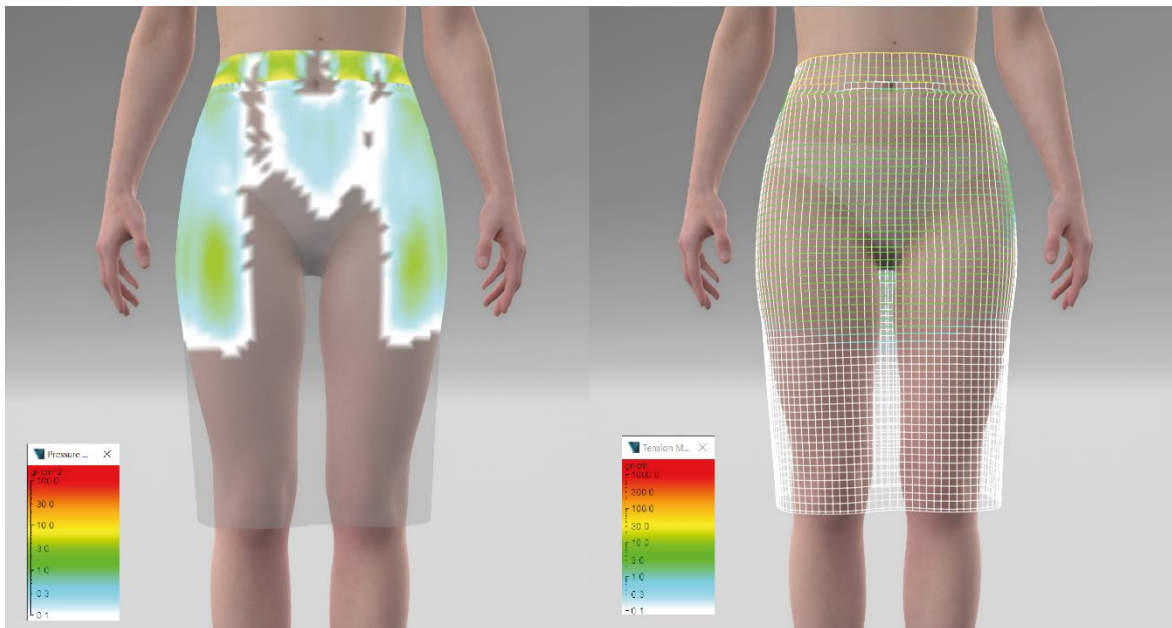
**Tabla 1.**  
*Propiedades físicas y mecánicas de las esteras de nanofibras*

Muestra	Espesor (µm)	Gramaje(g/ m2)	Resistencia a la tensión(N/m)	Elongación (%)
PA 6/66 esterar de nanofibra electrohilada	283±73	56,8±18,9	144,8±35,9	23,3±13,0

**Simulación 3D**

La figura 3 muestra el mapa de presión y mapa de tensión de una falda básica, luego de cargar el programa Vstitcher con las propiedades de las nanofibras, contenidas en la tabla 1.

**Figura 3.**  
*Falda básica en estera de nanofibras mapa de presión y mapa de tensión*



Nota: Licencia Académica de Browzwear

Según la codificación de color se establece que el color amarillo verde presenta una fit bueno (Tama & Öndoğan, 2014), lo cual se podría traducir en una buena movilidad para el usuario. Al analizar la prenda de vestir se puede determinar que el rango de colores va desde el amarillo hasta el blanco indicando según la codificación de color que presenta podría ser un textil que tendría la posibilidad de ser usado en vestuario aportando libertad de movimiento.

Este trabajo tiene limitaciones con respecto al desarrollo del material debido a que no se completaron la totalidad de las pruebas requeridas en la ficha de materiales del software es por esto que solo se trabaja con pruebas de tensión en el análisis del proceso; para una simulación más precisa se deben tener todas las propiedades en el software.

## CONCLUSIONES

Las esteras de nanofibras según los resultados presentados por el software se podría considerar un material viable para el uso del vestuario debido a las características de movilidad en la usabilidad de la prenda. El uso de este tipo de tecnología puede contribuir a la sostenibilidad debido a que permite la exploración de textiles antes de la producción; esto se ve reflejado en la disminución de desperdicios de recursos en el ciclo de vida del producto. De igual manera se evidencia la posibilidad de usar este tipo de software para el estudio de nuevos materiales a través del desarrollo de muestras pequeñas, permitiéndole así al diseñador tomar decisiones informadas con respecto al fit y la funcionalidad de un textil en una prenda específica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ancutiene, K., & Sinkevičiute, D. (2011). The influence of textile materials mechanical properties upon virtual garment fit. *Medziagotyra*, 17(2). <https://doi.org/10.5755/j01.ms.17.2.486>
- Franco, E., Dussán, R., Amú, M., & Navia, D. (2018). Statistical Optimization of the Sol–Gel Electrospinning Process Conditions for Preparation of Polyamide 6/66 Nanofiber Bundles. *Nanoscale Research Letters*, 13. <https://doi.org/10.1186/s11671-018-2644-9>
- Laverde Román, M., Landazábal Sanmiguel, L. L., & Mejía Restrepo, M. (2022). La digitalización en el sistema moda. *Memorias 4º Encuentro de Investigación Formativa En Diseño - RAD*, 4. <https://doi.org/10.53972/rad.eifd.2022.4.31>

Li, H., & Yang, W. (2016). Electrospinning Technology in Non-Woven Fabric Manufacturing. In *Non-woven Fabrics*. <https://doi.org/10.5772/62200>

Mesjar, L., Cross, K., Jiang, Y., & Steed, J. (2023). The Intersection of Fashion, Immersive Technology, and Sustainability: A Literature Review. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 15, Issue 4). <https://doi.org/10.3390/su15043761>

Tama, D., & Öndoğan, Z. (2014). Fitting evaluation of pattern making systems according to female body shapes. *Fibres and Textiles in Eastern Europe*, 22(4).

## 20. ANÁLISIS SUSTENTABLE EN TELÉFONOS MÓVILES, COMO GUÍA PARA EL DISEÑO SUSTENTABLE

**Mg. Gustavo Adolfo Rincón Álvarez.** Magister en Medio Ambiente y Desarrollo de la Universidad Nacional de Colombia. Diseñador industrial. [garincona@unal.edu.co](mailto:garincona@unal.edu.co)

### INTRODUCCIÓN

La comunicación como medio de expresión en las relaciones sociales ha evolucionado a través del avance tecnológico, creando diferentes opciones para mantener a la sociedad conectada del mundo (GSMA, 2021, 2022; Obiodu & Giles, 2017). Con lo anterior, los celulares se han convertido en eje principal de expresión social del mundo moderno, ofreciendo un portafolio de bienes y servicios para su consumo a nivel global.

Frente a esto, se determina examinar la complejidad que requiere desarrollar tres dispositivos de diferentes marcas, cuya orientación enmarca las tendencias del mercado en cuanto a consumo, experiencia y responsabilidad (Ethical Consumer Research Association Ltd., 2022). Estos artefactos requirieron ser explorados frente a las implicaciones sociales, ecológicas y tecnológicas durante su ciclo productivo y de utilidad, con el propósito de analizar su grado de sustentabilidad en cada modelo (Aliau Pons, 2015; García-Acosta et al., 2016).

Para realizar el respectivo análisis, se examina herramientas de diseño sostenible al igual que diferentes investigaciones, que permitan integrar la información y dar un mejor criterio de evaluación frente a los productos examinados. Este proceso permite no solo vincular aspectos técnicos, formales y estéticos del producto, sino también valoraciones sustentables en términos sociales, tecnológicos, ecológicos, responsables y éticos de las compañías evaluadas.

Esta investigación logra construir un método integral que desarrolla ciclos sustentables de los productos, cuya finalidad es dar una evaluación integral y aproximada a la realidad frente a lo consume y conoce los usuarios, en relación con lo que desarrolla y plantea la responsabilidad corporativa en aspectos sustentables (Ethical Consumer Research Association Ltd., 2019, 2022; Ettinger, 2022).

## MARCO TEÓRICO

Dentro de la construcción de la investigación, se determina revisar referentes teóricos en aspectos sustentables que contenga relación a los ciclos productivos y de utilidad del producto, al igual que su relación económica en la sostenibilidad. Para eso, se revisó los temas de la economía ecológica (EE) y el diseño de la cuna a la cuna (C2C) respectivamente (Aliau Pons, 2015; Awan & Sroufe, 2022).

Para el primer caso, la economía ecológica (EE) permite comprender las relaciones energéticas de los procesos productivos en función a los principios de la termodinámica en donde establece que: (a) El primer principio define “como la transformación de materiales y energía de un estado a otro, sin que se produzcan aportes suplementarios, en relación a la cantidad de energía invertida originalmente”(Hauwermeiren, 1999, p. 55), indicando que la energía no se crea ni se destruye en los procesos productivos, solo es la transformación de un proceso a otro(Lizarazo, 2018; Lorente et al., 2008; Røpke, 2005). (b) El segundo principio indica que “en cualquier proceso y especialmente en los procesos económicos, se degradan recursos de baja entropía (combustible fósiles o materiales), para convertirlos en recursos de alta entropía: residuos contaminantes (energía y materia degradada)” (Castiblanco, 2007, p. 12), asimismo Hauwermeiren (1999) lo reitera como “el proceso económico (producción y consumo), es un convertidor de recursos en residuos” (p.56), de este modo, no existe el reciclaje de manera perfecta, dispersando la energía como residuo generado (Lorente et al., 2008; Røpke, 2005). (c) El Tercer principio explica “sobre la imposibilidad de extraer de los sistemas biológicos más de lo que se puede considerar como su rendimiento sostenible o renovable (...) pues de lo contrario se acabaría con ellos e indirectamente también con los seres humanos” (Lorente et al., 2008, p. 274) es decir, la carga de asimilación de los residuos no debe superar la capacidad sustentable de los ecosistemas, al igual que no se debe extraer más de lo que se puede considerar renovable y que garantice la sustentabilidad para las futuras especies (Hauwermeiren, 1999; Lizarazo, 2018).

En el segundo caso, el ciclo de la cuna a la cuna (C2C) vincula a fabricantes y diseñadores, procesos sostenibles de mejora en los sistemas productivos establecidos bajo criterios de ciclos biológicos y técnicos cerrados. Sus premisas se enfocan en los siguientes ejes: (a) el desperdicio es equivalente a nutrientes, (b) el respeto por la diversidad, (c) la utilización de energías renovables en los procesos dentro del ciclo, (d) la puesta en práctica del diseño en áreas de la eco-efectividad en el desarrollo de productos y servicios. Igualmente, el C2C establece criterios de calidad dentro del ciclo que permita garantizar procesos sostenibles más complejos, los cuales son: (a) salud de los materiales, (b)

reutilización de los materiales, (c) energía renovable y gestión del carbono, (d) gestión del agua, (e) justicia social y biodiversidad (Aliau Pons, 2015; Cadenas, 2019; Ceschin & Gaziulusoy, 2016; Giuliano, 2014; McDonough & Braungart, 2002).

## METODOLOGÍA

Para la ejecución de la investigación, se determinó revisar el estado del arte de los dispositivos móviles celulares tomando en cuenta tres marcas de celulares que generan impacto según su desarrollo: (a) Samsung como empresa de gran portafolio y servicios de consumo, (b) Apple como empresa de experiencia de servicios y exclusividad, (c) Fairphone como empresa de gestión y responsabilidad corporativa sostenible (Apple Inc., 2018; Fairphone, 2021; iFixit, 2022; Samsung Electronics, 2022a). Para la evaluación de estas organizaciones, se decide establecer la elección de tres modelos de celulares que sean considerados de mayor calidad de consumo y que estén en el mercado del 2023, las cuales son: (a) Samsung Galaxy S22 Ultra, (b) iPhone 14 Pro Max, (c) Fairphone 4 (Apple Inc., 2022; Fraunhofer, 2022; Samsung Electronics, 2022b).

Con lo anterior, se define la construcción de una metodología integral que permita evaluar estos tres modelos en aspectos de sustentabilidad social, ecológica y tecnológica. Con este fin, se establece el uso de herramientas de diseño sostenible (MET, Eco Indicador 99 y Rueda de LiDS), acompañadas con criterios de evaluación de reportes e informes independientes de las empresas, cuyo objetivo es la corroboración de los documentos que son presentados por parte de estas, para tener un mejor acercamiento de la realidad de sus procesos (Goedkoop et al., 1999; Muriel Guisado & García Acosta, 2019).

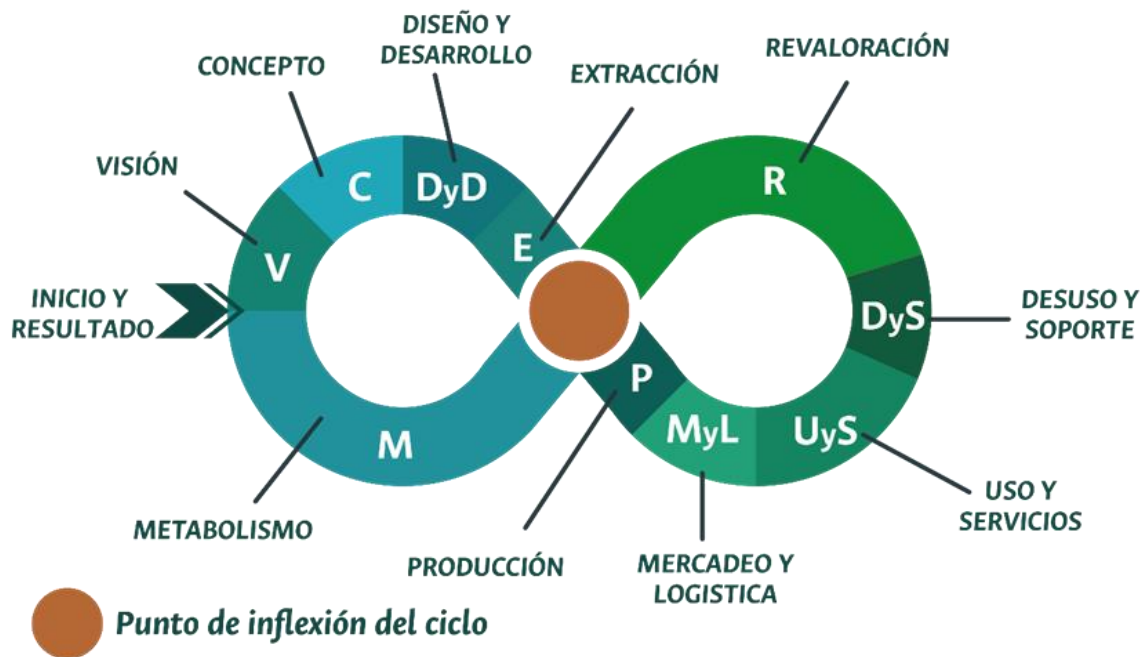
A través de la revisión de las herramientas y criterios de evaluación, se establece un sistema de calificación y puntuación de los dispositivos examinados, por medio de una diagramación del ciclo del producto (Figura 1) usando como referentes, los principios de la economía ecológica (EE) y el ciclo de la cuna a la cuna (C2C) con las siguientes características:

- En la economía ecológica: Las fases desarrollan diferentes procesos de transformación de la energía en el transcurso del ciclo (primer principio). Los procesos desarrollados en cada fase se degradan, convirtiéndose en residuos contaminantes (segundo principio) que deberán ser tratados para prevenir, mitigar o resarcir los impactos ambientales generados. La carga de los procesos de cada

fase no debe superar la capacidad de asimilación de los ecosistemas (tercer principio), como medida de precaución en la sustentabilidad del ciclo.

- En el ciclo de la cuna a la cuna: Cada fase tendrá la capacidad de transformar los desperdicios generados, en nutrientes que garanticen el flujo del ciclo (complementando el segundo y tercer principio). Por lo tanto, cada fase puede direccionar los procesos a la revalorización (reciclaje) o al metabolismo (regeneración).

Figura 03: Diagrama para la evaluación integral de ciclos sustentables



Fuente: Elaboración por parte del autor

De acuerdo con el diagrama, se define realizar clasificaciones de sustentabilidad por medio de puntuaciones definidas en una paleta de colores (Figura 2), la cual permite dar una identificación visual del nivel de sostenibilidad que puede dar un producto por parte de las empresas, y los usuarios frente a sus actividades dentro del ciclo.



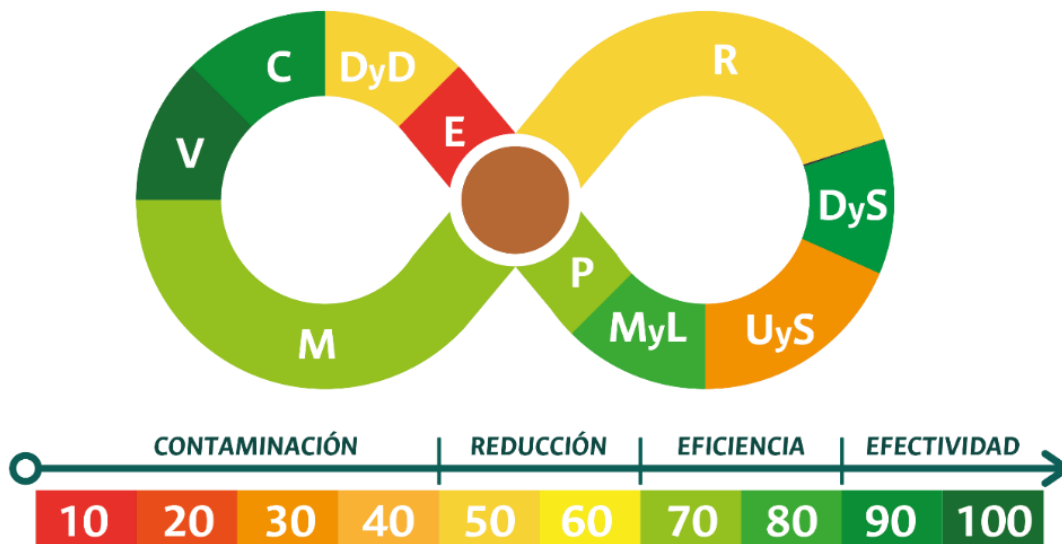
Figura4: Niveles de clasificación de cada fase



Fuente: Elaboración por parte del autor

Este proceso de caracterización del producto permite generar una mejor interpretación cromática de lectura por parte de la investigación, para identificar el estado de arte actual de los procesos del producto evaluado, en términos de sustentabilidad (Figura 3).

Figura5: Ejemplo cromático de los niveles de sustentabilidad



Fuente: Elaboración por parte del autor

Con esto, se realizó el respectivo análisis de cada modelo de celular utilizado los parámetros de evaluación y calificación, para determinar el nivel de sustentabilidad y comprender el estado actual de consumo y de responsabilidad empresarial del producto.

## RESULTADOS ALCANZADOS

Los análisis de cada modelo según su marca determinaron los siguientes niveles de sustentabilidad:

- Modelo Samsung Galaxy S22 Ultra: Presenta un puntaje de 51 puntos sobre 100, representado un puntaje bajo de sustentabilidad, indicando que la marca a pesar de realizar actividades y campañas sostenibles en sus productos, el nivel de responsabilidad social, ética laboral, minerales de sangre, explotación infantil, impactos ecológicos, obsolescencia y esclavitud moderna, representa un alto riesgo de que el modelo estudiado, tenga una procedencia de conflictos que afectan al ambiente y sus comunidades.
- Modelo Apple iPhone 14 Pro Max: Presenta un puntaje de 62.6 puntos sobre 100, representado un puntaje moderado de sustentabilidad, donde se evidencia que sus actividades son realizadas principalmente por las normativas y legislaciones realizadas por parte de Estado Unidos, donde su nivel de responsabilidad corporativa frente a los conflictos de minerales de sangre, explotación infantil y ética laboral sea más acorde a un control regulado por parte de la empresa. Sin embargo, se detecta que, en factores de esclavitud moderna, impactos ecológicos y obsolescencia, presenta un riesgo de afectación al ciclo de sustentabilidad de este y, por ende, existe la probabilidad de que el modelo estudiado tenga una procedencia de conflictos que afectan al ambiente y a sus comunidades.
- Modelo Fairphone 4: Presenta un puntaje de 79.6 puntos sobre 100, indicando un puntaje elevado de sustentabilidad, donde se evidencia que la empresa tiene un control exhaustivo en la revisión de la procedencia de los materiales, al igual que sus cadenas de suministros por medio de un seguimiento a las empresas respectivas. Este modelo ofrece un soporte de garantía de 5 años del celular, al igual que la reparación por partes del producto y su elaboración. Sin embargo, esta organización carece de accesibilidad para los consumidores, debido a su comercialización exclusiva en Europa y solo en regiones conectadas a los países bajos, limitando la oportunidad de ser reconocidos a nivel mundial. Por consiguiente, el producto representa un riesgo muy bajo en la afectación de conflictos ambientales.

## CONCLUSIONES

Dentro de la investigación, se determina que el análisis de estos productos es crucial para determinar la sustentabilidad de los procesos empresariales y su mensaje que ofrece al consumidor, dando pautas para la exploración de esta metodología en el uso del diseño sostenible sea más cercana a la realidad, dentro de la complejidad que abarca su ciclo productivo y de utilidad.

Este estudio permite identificar que los análisis dentro del diseño sostenible de un producto, no debe limitarse únicamente a las herramientas de uso del ecodiseño o de ingenierías orientadas a la sustentabilidad, sino revisar otros escenarios que permitan construir de manera inter y transdisciplinaria, diferentes espacios de conexión con la realidad de un producto y su complejidad que conlleva el desarrollo de este.

Es importante comprender cuáles son las preferencias que direccionan la construcción de estos artefactos sustentables, y los criterios que determinan las decisiones en la compra. Se resalta el interés del usuario en obtener un producto durable, económico y con capacidad de reciclaje en post consumo, siendo factores generales de la adquisición.

En este aspecto, la integración de variables como: la toxicidad de los materiales, la ética corporativa y las condiciones de sustentabilidad en las cadenas de suministros, son piezas claves para crear la necesidad de los usuarios en torno a la responsabilidad y conciencia de compra sustentable.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aliau Pons, J. J. (2015). *Cradle & Cradle (C2C), como herramienta para la Educación en Ingeniería para el Desarrollo Sostenible (EESD)*. Universitat politècnica de catalunya.

Apple Inc. (2018). *Apple Environmental Responsibility Report 2018 Progress Report*. [https://www.apple.com/environment/pdf/Apple\\_Environmental\\_Responsibility\\_Report\\_2018.pdf](https://www.apple.com/environment/pdf/Apple_Environmental_Responsibility_Report_2018.pdf)

Apple Inc. (2022). *iPhone 14 Pro Max specs*. <https://www.apple.com/iphone-14-pro/specs/>

Awan, U., & Sroufe, R. (2022). Sustainability in the Circular Economy: Insights and Dynamics of Designing Circular Business Models. *Applied Sciences (Switzerland) MDPI*,

12(3), 30. <https://doi.org/10.3390/app12031521>

Castiblanco, C. (2007). La economía ecológica: Una disciplina en busca de autor. *Gestión y Ambiente*, 10(3), 07–22.

Ethical Consumer Research Association Ltd. (2019). How PC is you IT? *Ethical Consumer Magazine*, 181, 48.

Ethical Consumer Research Association Ltd. (2022). Good Technology? How PC is your IT? *Ethical Consumer Magazine*, 199, 52.

Ettinger, J. (2022). Should You Get an Eco Phone? Are Any Smartphones Really Sustainable? *Ethos*. <https://the-ethos.co/best-sustainable-smartphones/>

Fairphone. (2021). *Fair Materials Sourcing Roadmap 2023*.

Fraunhofer. (2022). *Fairphone 4 Life-Cycle Assessment* (Issue March).

García-Acosta, G., Segura, V., & García-Acosta, G. (2016). Eco-Efectividad, Socio-Eficiencia, Eco-Efectividad y Socio-Efectividad Para el Diseño y Desarrollo de Productos: Una Revisión Sistemática. In *researchgate*. [https://www.researchgate.net/profile/Vanessa\\_Segura2/project/The-concepts-eco-effectiveness-socio-effectiveness-eco-efficiency-and-socio-efficiency/attachment/5922ded482999cd4856e3b79/AS:496798885007360@1495457492148/download/Anexo+2.+Artículo+de+publicac](https://www.researchgate.net/profile/Vanessa_Segura2/project/The-concepts-eco-effectiveness-socio-effectiveness-eco-efficiency-and-socio-efficiency/attachment/5922ded482999cd4856e3b79/AS:496798885007360@1495457492148/download/Anexo+2.+Artículo+de+publicac)

Goedkoop, M., Effting, S., & Collignon, M. (1999). Manual práctico de ecodiseño. Eco Indicador 99: Método para evaluar el impacto ambiental a lo largo del Ciclo de Vida. In *PRé Consultants*. [https://proyectaryproducir.com.ar/public\\_html/Seminarios\\_Posgrado/Herramientas/Eco\\_indicador\\_99\\_ca.pdf](https://proyectaryproducir.com.ar/public_html/Seminarios_Posgrado/Herramientas/Eco_indicador_99_ca.pdf)

GSMA. (2021). 2021 Mobile Industry Impact Report: Sustainable Development Goals. *GSMA Report*, September. <https://www.gsma.com/betterfuture/2021sdgimpactreport/wp-content/uploads/2021/09/GSMA-SDGreport-singles.pdf>

GSMA. (2022). The Mobile Economy 2022. *GSMA Association*, 1–56. [www.gsmaintelligence.com](http://www.gsmaintelligence.com)

Hauwermeiren, S. Van. (1999). *Manual de Economía Ecológica* (Abya-Yala (ed.); 2nd ed.). Instituto de ecología política.

iFixit. (2022). *iPhone Pro Max 14 Teardown Behind the Dynamic Island and the Mystery Buzz*. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=SIUHjgZuLGU>

Lizarazo, J. N. (2018). Economía Ecológica y la construcción epistemológica de una ciencia revolucionaria para la sostenibilidad y la transformación del mundo. *Gestión y Ambiente*, 21, 13–34.

Lorente, J. R. C., López, J. P., & Pérez, R. H.-C. (2008). Los Principios de la Termodinámica, uno de los soportes de la economía ecológica y el rol de la escuela en su concientización. *Mendive*, 6(4), 272–278.

Muriel Guisado, L. M., & García Acosta, G. (2019). Diseño, desarrollo de producto y sostenibilidad: Guía sobre tendencias y métodos con enfoque ambiental. In *Facultad de artes. Centro de divulgación y medios*.

Obiodu, E., & Giles, M. (2017). 5G era: age of boundless connectivity and intelligent automation. *GSM Association*, 42. <http://www.gsma.com/newsroom/press-release/new-gsma-report-sets-out-industry-vision-for-the-5g-era/>

Røpke, I. (2005). Trends in the development of ecological economics from the late 1980s to the early 2000s. *Ecological Economics*, 55(2), 262–290. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2004.10.010>

Samsung Electronics. (2022a). *Environmental Impact of Products for Life Cycle Assessment LCA*.

Samsung Electronics. (2022b). *Especificaciones Galaxy S22 ultra*. <https://www.samsung.com/co/smartphones/galaxy-s22-ultra/specs/>

## 21. FOTOBORDADO SOSTENIBLE: EXPLORANDO LA EXPRESIÓN FOTOGRAFICA A TRAVÉS DEL RECICLAJE DE MATERIALES EN ARTE TEXTIL

**Mg. Anaya Cruz Machado.** Magíster en Neuromarketing. Licenciada en Comunicación Social. Docente. Instituto Tecnológico Superior Cordillera. Quito, Ecuador.  
[anaya.cruz@cordillera.edu.ec](mailto:anaya.cruz@cordillera.edu.ec)

**Leonardo David Quijia Vargas.** Licenciado y Tecnólogo en Diseño Gráfico Digital. Actualmente cursando un Masterado en Producción Multimedia y Desarrollo 3D. Docente de la carrera de Diseño Gráfico y Multimedia en el Instituto Tecnológico Superior Cordillera . Quito, Ecuador. [leonardo.quijia@cordillera.edu.ec](mailto:leonardo.quijia@cordillera.edu.ec)

### INTRODUCCIÓN

El arte y la ciencia se entrelazan en una danza constante de creatividad y exploración. En el vasto paisaje de la expresión artística, la intersección entre la fotografía y el arte textil ha emergido como un campo intrigante y multidisciplinario que ha capturado la imaginación de artistas y científicos por igual. Dentro de esta confluencia, el fotobordado con materiales reciclados surge como un fenómeno artístico de singular relevancia, donde la estética visual se combina con la conciencia medioambiental.

La confección de imágenes fotográficas sobre textiles y tejidos no es un concepto nuevo; sin embargo, lo que distingue al fotobordado con materiales reciclados es la aplicación de esta técnica tradicional a través de una perspectiva contemporánea y sostenible. Este proyecto de investigación se sumerge en este intrigante ámbito de convergencia artística y científica, donde el bordado, en su fusión con la fotografía, se convierte en una manifestación tangible de la creatividad humana y la responsabilidad hacia nuestro planeta.

La presente investigación tiene como objetivo explorar, analizar y profundizar en el fotobordado con materiales reciclados como una expresión artística única y sostenible. Para ello, se llevará a cabo un análisis detallado de las técnicas y procesos empleados en esta forma de arte, se evaluará su impacto medioambiental en contraste con las prácticas tradicionales, y se explorará su potencial para la promoción de la conciencia social y cultural.

Al avanzar en esta investigación, pretendemos arrojar luz sobre un campo artístico en constante evolución, que trasciende las fronteras de la creatividad convencional y abre nuevas perspectivas para la convergencia de la expresión visual y la sostenibilidad. Además, esta investigación servirá como plataforma para artistas, diseñadores y científicos interesados en explorar y contribuir a este emocionante dominio de la expresión artística y la investigación interdisciplinaria.

## MARCO TEÓRICO

El arte sostenible, una corriente que busca reducir el impacto medioambiental de la creación artística, ha ganado protagonismo en las últimas décadas. En el corazón de esta tendencia se encuentra el reciclaje, una práctica que transforma materiales previamente utilizados en obras de arte únicas y con conciencia medioambiental.

Basados en Gómez (2018). Se puede determinar que el reciclaje en la creación artística se basa en la idea de que los objetos descartados pueden tener una segunda vida como elementos expresivos. Desde esculturas construidas con objetos encontrados en vertederos hasta pinturas creadas con materiales reciclados, los artistas han abrazado esta filosofía con entusiasmo. Al hacerlo, no solo contribuyen a la reducción de residuos, sino que también generan reflexiones sobre la relación entre la sociedad y el entorno.

El arte sostenible y el reciclaje no solo son beneficiosos para el planeta, sino que también abren un diálogo sobre la responsabilidad medioambiental y la creatividad humana. A medida que el mundo busca soluciones para los desafíos ecológicos, el arte sostenible se ha convertido en un vehículo poderoso para concienciar a la sociedad sobre la importancia de reducir, reutilizar y reciclar.

En referencia al uso de una técnica que suma la fotografía y el arte textil, se refiere a la misma ya que en el arte textil es la reutilización de materiales textiles existentes, artistas transforman ropa usada, cortinas antiguas y tejidos descartados en obras de arte innovadoras, esto no solo reduce el desperdicio de textiles, sino que también plantea cuestiones sobre la obsolescencia de la moda y el consumo excesivo.

El arte textil sostenible no solo se trata de los materiales, sino también de la narrativa detrás de las obras. Muchos artistas utilizan su arte para destacar temas de expresión emocional, medioambientales y sociales, como la contaminación del agua, la pérdida de biodiversidad y la justicia climática. Esto no solo educa al público, sino que también inspira la acción.

El arte textil es una manifestación cultural que abarca una amplia gama de técnicas y estilos, desde tejidos tradicionales y bordados ornamentales hasta creaciones contemporáneas de artistas textiles innovadores.

Las técnicas textiles transmitidas de generación en generación son un testimonio viviente de la cultura y la historia de una comunidad. Los patrones, colores y diseños empleados en los textiles a menudo reflejan las creencias, mitologías y valores de una sociedad.

A lo largo de la historia, el arte textil ha sido un medio poderoso para contar historias y preservar recuerdos culturales. Las tapices, bordados y tejidos han sido utilizados para representar eventos históricos, celebraciones culturales y narrativas mitológicas.

En el contexto actual de globalización, el arte textil se ha convertido en un puente que conecta culturas diversas. Los artistas textiles contemporáneos a menudo incorporan elementos de diferentes tradiciones en sus obras, creando así un diálogo intercultural.

## **METODOLOGÍA**

La investigación se llevará a cabo mediante una combinación de revisión bibliográfica, observación de artesanos especializados en fotobordado con materiales reciclados, análisis de casos de estudio y experimentación práctica.

## **RESULTADOS ALCANZADOS**

Culminado el proceso de desarrollo del mensaje y en aplicación de la técnica se desarrollaron 70 Obras en las cuales se expresaron las emociones de los estudiantes de la Carrera de Diseño Gráfico y Multimedia.

Posteriormente se mantuvieron en exposición abierta al público, alcanzando alrededor de 400 visualizaciones por medio de sus visitantes.

## **CONCLUSIONES**

El fotobordado sostenible ha demostrado ser una síntesis única de la fotografía y el arte textil. Al combinar la imagen fotográfica con la artesanía del bordado, los artistas pueden crear obras que van más allá de la mera representación visual, incorporando dimensiones táctiles y emocionales a sus creaciones.



La elección de materiales reciclados en el fotobordado sostenible se ha revelado como una práctica fundamental en la reducción del impacto ambiental. La reutilización de textiles y otros materiales contribuye significativamente a la promoción de la sostenibilidad y la reducción de residuos.

Este proyecto ha subrayado la diversidad artística y la adaptabilidad del fotobordado sostenible. Los artistas pueden explorar una amplia gama de estilos y conceptos, desde la representación de la naturaleza hasta la crítica social, a través de esta técnica.

El fotobordado sostenible no solo es una manifestación de la creatividad individual, sino que también puede servir como vehículo para expresar temas culturales y sociales. Los artistas pueden utilizar esta técnica para abordar cuestiones como la identidad cultural, la justicia ambiental y la historia compartida.

A medida que crece la conciencia sobre la sostenibilidad, el mercado del fotobordado sostenible muestra un potencial significativo. Las obras de arte textiles sostenibles tienen la oportunidad de encontrar un público cada vez más interesado en la adquisición de arte con propósito y conciencia ambiental.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Gómez, J. V. V. (2018). Didáctica artística y medioambiental: la estampación de materias vegetales como recurso educativo. [Artistic and environmental didactics: stamping of vegetal matter as a teaching resource] *Educatio Siglo XXI*, 36(3), 275-297. <https://doi.org/10.6018/j/350001>

Orozco, Robert. (2019). LA AUTOREPRESENTACIÓN A TRAVÉS DEL FOTO-BORDADO COMO GENERADORA DE DIÁLOGO EN LA ETNOGRAFÍA EXPERIMENTAL. *Revista Chakiñan de Ciencias Sociales y Humanidades*, (8), 116-132. Recuperado en 06 de septiembre de 2023, de [http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2550-67222019000200116&lng=es&tlng=es](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2550-67222019000200116&lng=es&tlng=es).

Staley, D. J. (2009). Sobre lo visual en Historia. *HIB: revista de historia beroamericana*, 2(1), 10-29.

Urdaneta, I. (2022). Teoría & Creatividad. La Imagen Visual de la Lírica y la Competencia Emocional en la Representación del Arte.

Benito, A. E. (2018). *Emociones & Educacion: La construcción histórica de la educación emocional*. vision libros.

## 22. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE MICRORRED DC DE SEIS NODOS MEDIANTE ESTUDIOS DE RÉGIMEN DINÁMICO

**Juan Pablo Yepes Zuluaga.** Estudiante ingeniería eléctrica Institución Universitaria Pascual Bravo.  
[juan.yepes261@pascualbravo.edu.co](mailto:juan.yepes261@pascualbravo.edu.co)

**Sergio Danilo Saldarriaga Zuluaga.** Ingeniero electricista Universidad de Antioquia, docente  
Institución Universitaria Pascual Bravo. [s.saldarriagazu@pascualbravo.edu.co](mailto:s.saldarriagazu@pascualbravo.edu.co)

**Joseph Sosapanta Salas.** Ingeniero electricista Universidad de Nacional de Colombia, docente  
Institución Universitaria Pascual Bravo. [j.sosapantasa@pascualbravo.edu.co](mailto:j.sosapantasa@pascualbravo.edu.co)

### INTRODUCCIÓN

Las sociedades modernas son altamente dependientes del suministro de energía eléctrica. De acuerdo con la Agencia Internacional de Energía (AIE), en los nuevos escenarios políticos las necesidades mundiales de energía se expandirán en un 30% hasta 2040 (AIE, 2017). La infraestructura eléctrica convencional resultará insuficiente para satisfacer la demanda creciente de energía debido a los desafíos actuales en la construcción de grandes plantas hidroeléctricas y líneas de transmisión. A pesar de los avances tecnológicos significativos logrados por la humanidad en el último siglo, el progreso ha sido desigual, y todavía existe una cifra alarmante de 1.2 billones de personas en el mundo que carecen de acceso a la electricidad. El consumo de energía per cápita ha crecido de manera constante y con el crecimiento continuo de la población mundial, los recursos de combustibles fósiles pueden no ser suficientes para satisfacer las necesidades energéticas de la humanidad (Bartlett, 2013) (Robert et al., 2018). Con el fin de abordar los desafíos mencionados anteriormente, es necesario desarrollar microrredes que sean sostenibles y amigables con el medio ambiente. Actualmente, se están produciendo avances en términos de conceptos y estrategias para la planificación y operación de los sistemas eléctricos. En este sentido, la generación distribuida, impulsada por fuentes de energía renovable, está liderando el camino en la generación de energía futura. Los generadores distribuidos como la energía solar, el viento, la biomasa, las celdas de combustible y las microturbinas proporcionarán un importante impulso para la generación de energía en el futuro (Gayatri et al., 2018). Un enfoque ampliamente considerado para la incorporación de la generación distribuida es la arquitectura de las microrredes. Las microrredes son una estructura de red eléctrica novedosa basada en recursos energéticos distribuidos, fuentes

de energía renovables, electrónica de potencia y tecnologías de la información y la comunicación (Gamarra y Guerrero, 2015). Las microrredes ofrecen una solución para abordar los desafíos de expansión de la red eléctrica convencional y mejorar la cobertura del servicio. En términos de expansión, permiten evitar la construcción de centrales hidroeléctricas de gran escala y líneas de transmisión que tienen un impacto ambiental significativo. En cuanto a la cobertura, representan una opción viable para las comunidades que carecen de acceso a la electricidad. De acuerdo con la AIE, se pronostica que los sistemas de microrredes proporcionen electricidad al 70% de los usuarios en áreas rurales (AIE, 2017). Las microrredes han recibido mucha atención porque no solo tienen un impacto positivo en la integración de las fuentes de energía renovables, sino que también pueden utilizarse para mejorar el rendimiento general de la red eléctrica (Giraldo et al., 2018) (Henderson, 2017). La tecnología de las microrredes ha generado algunos desafíos significativos, entre los cuales se encuentra el análisis en régimen dinámico. Los análisis en régimen dinámico permiten evaluar la estabilidad de los sistemas eléctricos. Estos análisis en las microrredes sirven para evaluar el desempeño del sistema frente a perturbaciones, ya que tanto las perturbaciones pequeñas como las grandes pueden afectar su funcionamiento. En las microrredes, pueden surgir diferentes tipos de perturbaciones, como cambios bruscos en la carga, pérdida de generación, fallas en los circuitos, sobrecargas o cortocircuitos. La estabilidad de un sistema determina si puede restablecerse a un estado estable después de sufrir una perturbación. Por lo tanto, es necesario evaluar el comportamiento en régimen dinámico de cualquier microrred, considerando los modelos dinámicos de los componentes presentes en ella, para garantizar una operación segura y confiable.

El objetivo general del trabajo es analizar la integración y funcionamiento de los diferentes elementos conectados a la microrred DC de seis nodos usando una herramienta computacional de simulación mediante estudios régimen dinámico con el fin de asegurar satisfactoriamente su operatividad. Como objetivos específicos se tienen los siguientes:

1. Identificar los modelos dinámicos de los diferentes elementos de la microrred DC de seis nodos mediante una revisión de la literatura técnica que permita conocer sus principales características.

2. Modelar los componentes dinámicos de los diferentes elementos de la microrred DC de seis nodos mediante la utilización de una herramienta computacional de simulación.
3. Evaluar el comportamiento del modelo dinámico de la microrred DC de seis nodos mediante la utilización de una herramienta computacional de simulación para garantizar una operación segura y confiable.

## MARCO TEÓRICO

Una microrred se define como un grupo de recursos de energía distribuidos, dispositivos de almacenamiento y cargas, conectados a una red principal a través de un interruptor controlable, que proporciona energía eléctrica confiable y segura a una comunidad local (Giraldo et al., 2018) (Lasseter y Paigi, 2004). Las microrredes pueden parecer redes de distribución eléctrica manejables a pequeña escala, capaces de operar conectadas o desconectadas a la red eléctrica (Vergara, 2017). Una microrred puede ser de corriente alterna (monofásica o trifásica) o de corriente directa (DC). Puede estar conectada en la red de distribución en media tensión o baja tensión.

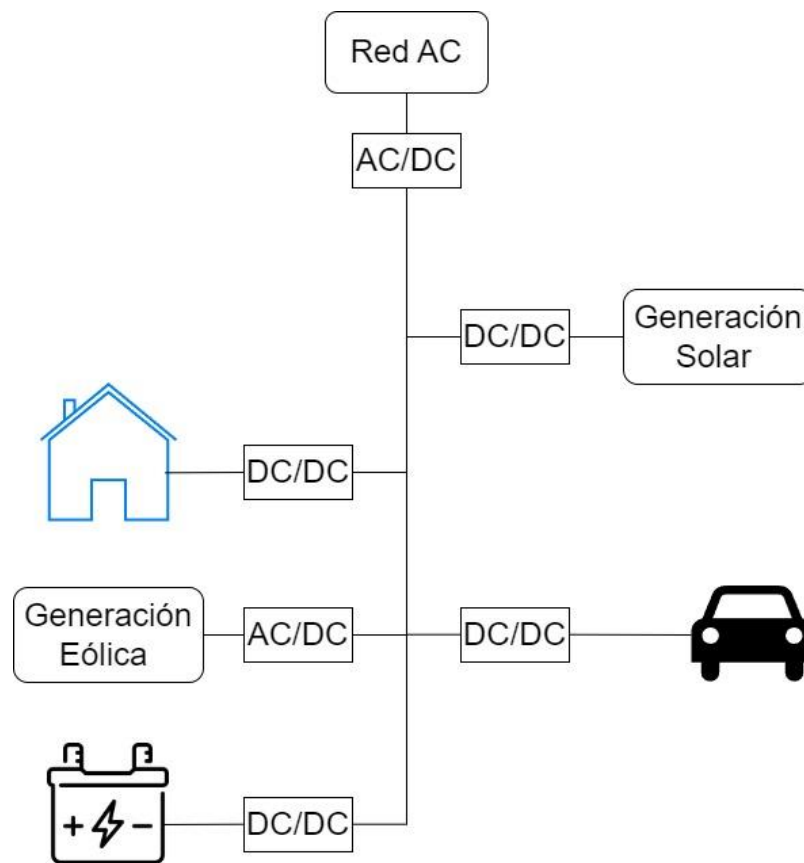


Figura 1. Ejemplo de microrred DC.

## METODOLOGÍA

Para llevar a cabo este trabajo, se realizaron las siguientes actividades:

Actividad 1: Realizar una revisión bibliográfica relacionada con estudios de régimen dinámico para evaluar la estabilidad en microrredes DC.

Actividad 2: Realizar una revisión bibliográfica relacionado con los modelos dinámicos de los elementos presentes en la microrred DC de seis nodos (Ver figura 1).

Actividad 3: Realizar una caracterización de cada uno de los modelos dinámico presente en la microrred DC de seis nodos.

Actividad 4: Modelar la representación dinámica de cada uno de los elementos presentes en la microrred DC de seis nodos utilizando una herramienta computacional de simulación.

Actividad 5: Validar la representación dinámica de cada uno de los elementos presentes en la microrred DC de seis nodos utilizando una herramienta computacional de simulación.

Actividad 6: Definir los escenarios de operación que serán considerados en el estudio de régimen dinámico de la microrred DC de seis nodos.

Actividad 7: Definir las perturbaciones que se considerarán en cada uno de los escenarios de operación seleccionados.

Actividad 8: Evaluar la estabilidad de la microrred DC de seis nodos mediante estudios de régimen dinámico mediante las perturbaciones definidas en cada uno de los escenarios de operación seleccionados.

Actividad 9: Analizar los resultados del estudio de régimen dinámico con el propósito de definir las acciones operativas necesarias para garantizar la seguridad y la confiabilidad de la microrred DC de seis nodos.

## **RESULTADOS ALCANZADOS**

Se realizaron simulaciones utilizando el entorno de Matlab/Simulink para determinar el comportamiento dinámico de una microrred DC. La microrred está compuesta por una planta solar con capacidad de 19,2 kW, una planta de generación eólica con capacidad de 11 kW. Además, se incluye un conjunto de baterías con una configuración de 24 V y una capacidad de 100 Ah. Para garantizar un suministro constante de energía, la microrred también está conectada directamente a la red eléctrica convencional en caso de que la generación de energía solar, eólica y las baterías no sean suficientes para satisfacer la

demanda cuando aumenta la carga. Todos estos componentes están interconectados mediante un bus de corriente continua de 250 V.

Para conocer el comportamiento de la microrred DC, se realizaron simulaciones en las que se aumentó la carga conectada a la microrred y se obtuvo lo siguiente.

De las figuras 2 y 3 se puede inferir que a medida que aumenta la carga conectada a la microrred, la potencia de la red eléctrica aumenta. Este fenómeno ocurre para mantener la estabilidad del voltaje del bus DC. Si la red eléctrica no estuviera activada en el momento de aumentar la carga, el voltaje de la red caería considerablemente.

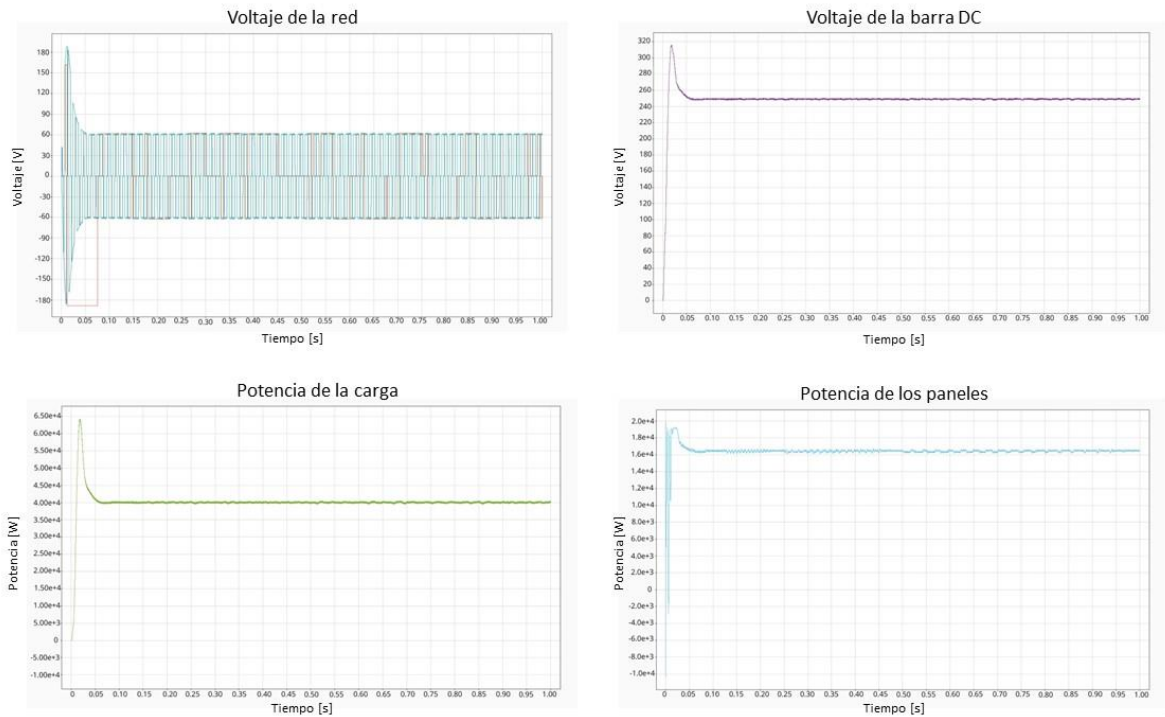


Figura 2. Variables eléctricas caso 1.



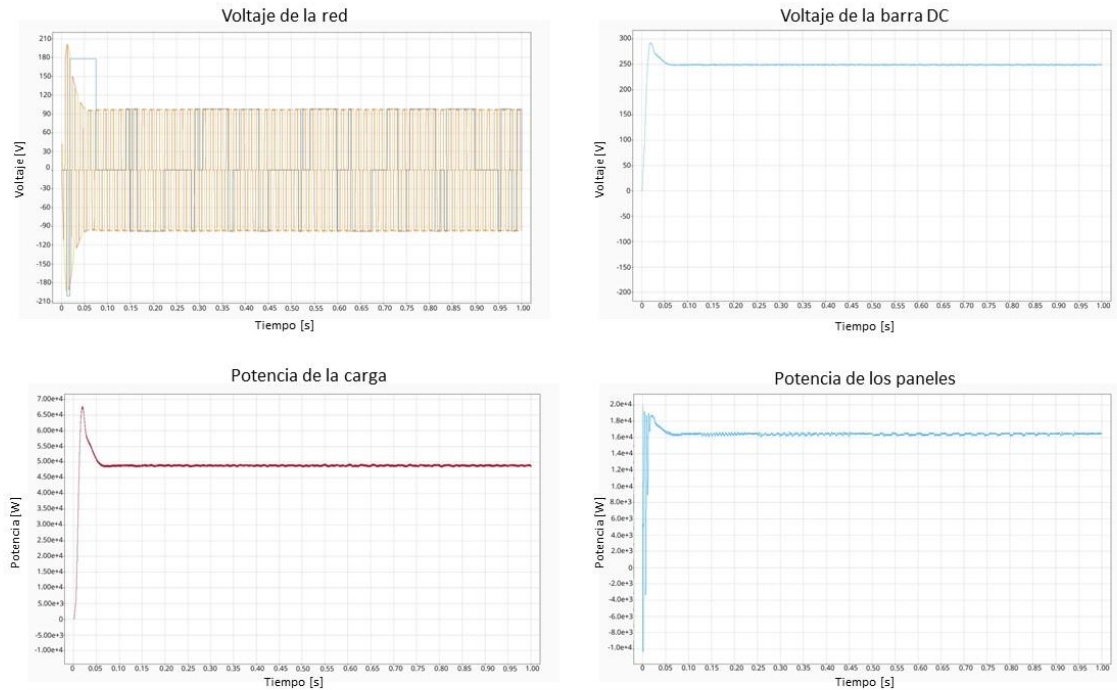


Figura 3. Variables eléctricas caso 2.

## CONCLUSIONES

Se realizó un análisis del comportamiento dinámico de una microrred DC, con el objetivo de garantizar su operatividad de manera segura y confiable. Se utilizó un programa para simular el comportamiento de la microrred ante diferentes escenarios de carga, Matlab/Simulink, con esta se pudo llevar a cabo las simulaciones y evaluaciones.

El diseño de microrredes sostenibles y amigables con el medio ambiente se ha convertido en una necesidad debido al aumento de la demanda energética mundial, las dificultades para construir grandes centrales hidroeléctricas, líneas de transmisión y la falta de acceso a la electricidad en algunas regiones del mundo. Las microrredes, basadas en generación distribuida y energías renovables, presentan una solución prometedora.

En este contexto, se estudió una microrred DC compuesta por paneles solares, generadores eólicos, un arreglo de baterías y una conexión directa a la red eléctrica convencional. Se modelaron los diferentes elementos de la microrred, considerando sus modelos dinámicos, y se evaluó su comportamiento en régimen dinámico a través de simulaciones.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bartlett, A. (2013, March). Arithmetic, Population, and Energy: A Talk by Al Bartlett. Web.

Gamarra, C., & Guerrero, J. M. (2015). Computational optimization techniques applied to microgrids planning: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 48, 413-424.

Gayatri, M. T. L., Parimi, A. M., & Kumar, A. P. (2018). A review of reactive power compensation techniques in microgrids. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 81, 1030-1036.

Giraldo, J. S., Castrillon, J. A., López, J. C., Rider, M. J., & Castro, C. A. (2018). Microgrids Energy Management Using Robust Convex Programming. *IEEE Transactions on Smart Grid*.

Henderson, M. (2017). Microgrid Controllers: Their Important Role in the System. *IEEE Power and Energy Magazine*, 15(4), 4-6.

IEA (2017). World energy outlook. OECD/IEA.

Lasseter, R. H., & Paigi, P. (2004, June). Microgrid: A conceptual solution. In *Power Electronics Specialists Conference, 2004. PESC 04. 2004 IEEE 35th Annual (Vol. 6, pp. 4285-4290)*. IEEE.

Robert, F. C., Sisodia, G. S., & Gopalan, S. (2018). A critical review on the utilization of storage and demand response for the implementation of renewable energy microgrids. *Sustainable cities and society*.

Vergara, P. P., López, J. C., Rider, M. J., & da Silva, L. C. (2017). Optimal operation of unbalanced three-phase islanded droop-based microgrids. *IEEE Transactions on Smart Grid*.

## 23. METODOLOGÍA SOSTENIBLE PARA EL DISEÑO DE CONDUCTORES EN SISTEMAS ELÉCTRICOS EMPLEADOS EN MEDIA Y ALTA TENSIÓN

**Juan Pablo Yepes Zuluaga.** Estudiante ingeniería eléctrica Institución Universitaria Pascual Bravo. [juan.yepes261@pascualbravo.edu.co](mailto:juan.yepes261@pascualbravo.edu.co)

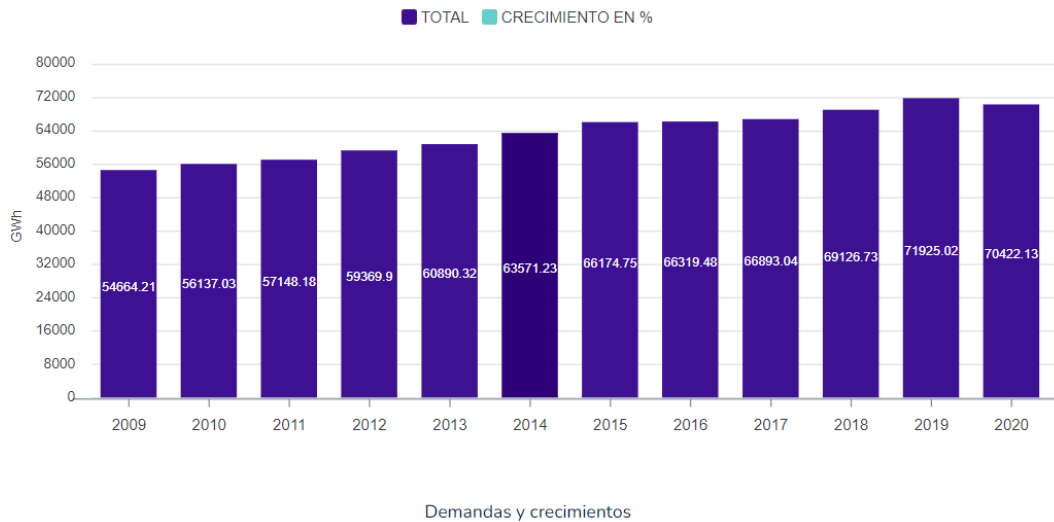
**Sergio Danilo Saldarriaga Zuluaga.** Ingeniero electricista Universidad de Antioquia, docente Institución Universitaria Pascual Bravo. [s.saldarriagazu@pascualbravo.edu.co](mailto:s.saldarriagazu@pascualbravo.edu.co)

### INTRODUCCIÓN

En la era actual, la conciencia sobre la sostenibilidad y la protección del medio ambiente ha adquirido una importancia cada vez mayor en todos los aspectos de nuestra sociedad. En el campo de la ingeniería eléctrica, el diseño de conductores en sistemas eléctricos empleados en media y alta tensión juega un papel fundamental en la eficiencia energética y la reducción de impactos ambientales. Por lo tanto, es de suma importancia desarrollar una metodología sostenible que aborde de manera integral los desafíos asociados con estos sistemas, considerando aspectos como la eficiencia energética, la reducción de pérdidas, la optimización de materiales y la minimización de emisiones de gases de efecto invernadero.

El mercado eléctrico está aumentando su demanda con el tiempo, esto trae consigo, la actualización de los equipos de transmisión y distribución de energía, además de esto se ve la necesidad de modernizar los equipos de las subestaciones ya sean de transformación o maniobra. Para este fin se debe dimensionar correctamente los conductores de alta tensión, para esto se deben evaluar los factores que influyen en el correcto funcionamiento y las variables eléctricas que se deben tener en cuenta para su selección, ya que la adecuada selección del calibre está ligado al buen funcionamiento y a la seguridad del sistema.

El ser humano cada vez se vuelve más dependiente de la electricidad para realizar sus actividades diarias. Esto trae consigo un aumento en la demanda eléctrica, este aumento se puede ver en la figura 1, donde se ve el evidente aumento de la demanda eléctrica. Desde el 2010 hasta el 2020 la demanda eléctrica aumento 14.285,1 Gwh.



*Figura 1. Consumo energético desde el 2009 hasta el 2020. Tomado de : <https://informeannual.xm.com.co/2020/informe/pages/xm/23-demanda-de-energia-nacional.html>*

Con este aumento se ha visto también la necesidad de actualizar y crear nuevos circuitos de transmisión y distribución de electricidad. En los que se debe dimensionar correctamente la sección de los conductores, para que todo tipo de cargas que sean conectadas a estos circuitos puedan funcionar de manera correcta y bajo sus valores nominales.

Al momento de diseñar circuitos eléctricos de media y alta tensión, es fundamental que estos sean sostenibles y amigables con el medio ambiente, se debe conocer un método seguro para dimensionar los conductores, ya que estos son los encargados de suministrar la potencia eléctrica demandada y de garantizar una operación segura y sin interrupciones. El seleccionar de manera inadecuada los conductores de estos circuitos eléctricos, trae consigo una serie de consecuencias negativas. La principal consecuencia es hacia las personas que operan cerca de estos conductores, ya que esto puede ocasionar incendios o hasta puede causar contactos indirectos al no determinar un buen aislamiento. En términos eléctricos las principales consecuencias es el aumento de las pérdidas en el transporte y transmisión de energía, por ende, también tendrá una mayor caída de tensión, ocasionando que el voltaje que alimenta las cargas no sea adecuado.

Por lo anterior, es de suma importancia crear una metodología que permita determinar analíticamente la sección de los conductores de media y alta tensión. Esto facilita las

tareas de diseño y aumentaría la confiabilidad del sistema eléctrico. Todos los sistemas eléctricos están expuestos a diferentes condiciones climáticas y tienen diferentes niveles nominales de operación. Por esto es necesario determinar una metodología con la que se pueda seleccionar un conductor de alta tensión en función de las condiciones en las que se encuentre y en las que este necesite para operar.

## MARCO TEÓRICO

La sostenibilidad en el diseño de conductores para sistemas eléctricos de media y alta tensión se refiere a la consideración de aspectos ambientales, económicos y sociales a lo largo de todo su ciclo de vida. En este contexto, es fundamental buscar soluciones que maximicen la eficiencia energética, minimicen las pérdidas de energía durante la transmisión y distribución, y reduzcan el consumo de recursos naturales para su óptima operación.

Por otro lado, la sostenibilidad de las redes eléctricas de media y alta tensión implica la implementación de estrategias que permitan optimizar su funcionamiento y minimizar su impacto en el entorno. Esto incluye la integración de fuentes de energía renovable, el diseño inteligente de la infraestructura, la gestión eficiente de la demanda y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Además, se deben considerar aspectos de seguridad, fiabilidad y resiliencia, asegurando la continuidad del suministro eléctrico en situaciones adversas y minimizando los riesgos para las comunidades cercanas a las instalaciones.

**Aislamiento:** Material no conductor aplicado a partes energizadas de un circuito eléctrico, para prevenir el contacto directo o indirecto.

**Conductor:** Un conductor de energía eléctrica es toda aquella parte o elemento de un circuito destinado a la transmisión de electricidad que está sometido a una tensión nominal. En la figura 2 se muestra un conductor de aluminio usado generalmente en media y alta tensión.



*Figura 2. Conductor de aluminio desnudo. Tomado de: <https://centelsa.com/wp-content/uploads/2015/08/Conductor-AAC-AAAC-Y-ACAR.png>*

En el sistema eléctrico también se suele usar conductores de cobre XLPE. Este cable está compuesto por las siguientes partes numeradas desde la parte interna hasta la exterior:

1. Conductor de cobre suave cableado.
2. Blindaje semiconductor en polietileno reticulado (XLPE).
3. Capa aislante en polietileno reticulado (XLPE).
4. Blindaje para el aislamiento XLPE semiconductor.
5. Pantalla de cobre.
6. Chaqueta en policloruro de vinilo (PVC), encargada de retardar la llama, resistente al calor y humedad.

**Cortocircuito:** Unión de 2 puntos de un mismo circuito a muy baja resistencia que poseen diferente potencial eléctrico.

**Carga:** Potencia eléctrica requerida para el funcionamiento de los equipos que se encuentren conectados al circuito.

**Capacidad de corriente:** Corriente máxima que es transportada a la carga continuamente sin superar los valores nominales.

**Capacidad de corriente de cortocircuito:** Es la corriente máxima que un dispositivo o parte de un sistema eléctrico puede soportar, sin causar daños durante un tiempo determinado. La corriente de cortocircuito se calcula de acuerdo con la norma IEC 60949(Wang et al., 2019).

**Caída de tensión:** Es un efecto que produce la pérdida de potencial eléctrico, esto gracias a la resistencia que presenta el conductor a lo largo del tramo en el que se transporta la

potencia eléctrica. Este se debe considerar en el cálculo de los conductores que alimentan a una carga para garantizar que ésta funcione dentro de sus parámetros de diseño, la caída de tensión se puede calcular como se muestra en la IEEE 525 (Engineers, 1986).

## METODOLOGÍA

Durante el desarrollo del proyecto, se consideró el impacto ambiental del ciclo de vida del conductor de alta tensión. Con el objetivo de minimizar estos impactos, se buscaron alternativas de diseño que promovieron la eficiencia energética, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la utilización de materiales reciclables y de bajo impacto ambiental. Para poder determinar la metodología más acertada para el dimensionamiento de un conductor de alta tensión, se siguieron los siguientes pasos:

1. Se realizará una revisión del estado del arte donde se conocieron otras metodologías ya validadas por otros autores y se realizó una base de datos con estas.
2. Con las metodologías recolectadas se clasificarán para determinar cuáles son aptas para ser usadas en media y alta tensión.
3. Se seleccionan las metodologías usadas en líneas aéreas y en ductos ya que estos son los ámbitos de interés.
4. Se analizan las metodologías seleccionadas para determinar las partes que sean de nuestro interés para la construcción de nuestro método.
5. Con lo recopilado en el paso anterior, se construye la nueva metodología tomando lo mejor de cada metodología ya validada por otros autores.
6. Desarrollo de un software que permita implementar la metodología propuesta, para poder agilizar las tareas de diseño de circuitos de media y alta tensión.
7. Validar la metodología propuesta mediante la aplicación de un caso práctico. En donde se realizarán los cálculos analíticos que permitan determinar la sección del conductor y que de igual manera será probada mediante el software.

## RESULTADOS ALCANZADOS

Para determinar la metodología, se necesita establecer los parámetros necesarios para la selección de conductores de media y alta tensión con el fin de desarrollar una metodología que contempla los factores que alteran el comportamiento del conductor. Finalmente, tras el análisis hecho, se tienen unos datos de entrada para la metodología propuesta, y como resultado al aplicar esta metodología con los datos de entrada se obtendrá la sección del conductor que se debe usar en el caso de estudio dado. La metodología que se plantea se muestra en la figura 3.

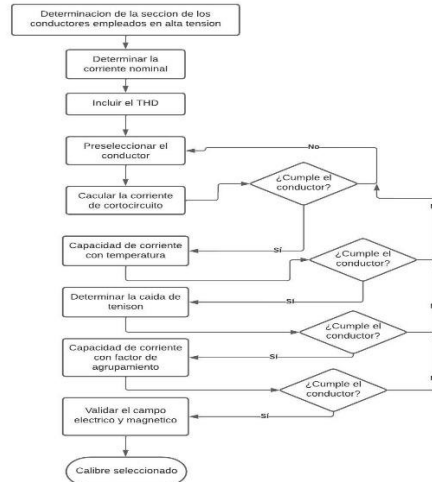


Figura 3. Metodología para la selección de los conductores.

**CONCLUSIONES**

Los sistemas eléctricos de potencia están expuestos a diferentes ambientes que modifican el comportamiento eléctrico de los conductores, como la altura, la temperatura, la distancia entre conductores y el nivel de tensión. Por eso se ve la necesidad de realizar cálculos independientes para cada sistema, garantizando confiabilidad y la eficiencia de la red.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Engineers, Institute of Electrical and Electronics. (1986). *IEEE Guide for the Design and Installation of Cable Systems in Substations* (Vol. 1986).

Wang, P. Y., Ma, H., Liu, G., Han, Z. Z., Guo, D. M., Xu, T., & Kang, L. Y. (2019). Dynamic Thermal Analysis of High-Voltage Power Cable Insulation for Cable Dynamic Thermal Rating. *IEEE Access*, 7, 56095–56106. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2913704>



## 24. COTIDIANIDAD Y DOLOR: FOTOGRAFÍAS DE LOS COLECTIVOS FOTOGRAFICOS FOTOGRAFASLATAM Y FOTOMERAKI

**Mg. Lina María Arroyave Sierra.** Diseñadora Gráfica, especialista en Gerencia de Mercadeo, Magister en Comunicación Digital, Estudiante del Doctorado Iberoamericano en teorías de la Estética. Actualmente me desempeño como docente de carrera en la Institución Universitaria Pascual Bravo. Imparto la materia de Taller de Fotografía e Imagen de la tecnología en Gestión del Diseño Gráfico. Integrante de la Red Internacional de Estudios Visuales de Investigación y Producción. [lm.arroyave@pascualbravo.edu.co](mailto:lm.arroyave@pascualbravo.edu.co)

### INTRODUCCIÓN

El objetivo general de la disertación es analizar, desde las teorías estéticas del dolor y la mirada femenina, las imágenes fotográficas de Victoria Holguín y Daniela Benedetti -fundadoras de Fotomeraki- y de Fernanda Patiño y Lorena Velasco -fundadoras de Fotografaslatam-, fotógrafas colombianas que registran la cotidianidad.

Desde la investigación documental se propone un recorrido general por la historia de la fotografía en Colombia, como medio de expresión y de visibilización acontecimientos liderados por el dolor y la guerra, en un contexto sociocultural de mucha violencia, dominado por la iglesia católica, afectado por las múltiples guerras civiles que impactaron en la política, desarrollo cultural y económico del país.

Se destaca la labor de las primeras fotógrafas mujeres, aunque hay escasa documentación se pretende mencionar su importante participación para el desarrollo de la fotografía en Colombia, se trata de rescatar una identidad y una lucha por ser reconocidas, porque a pesar de la cambios culturales siguen existiendo diferencias.

Se realiza un trabajo de campo que permita reconocer la experiencia estética que se vive como mujer, a partir de las imágenes del dolor registradas por la fotógrafa colombiana Erika Diettes, proponen una relación con el dolor, memoria y duelo.

## MARCO TEÓRICO

La fotografía ha tenido un camino largo, de grandes cambios desde su invención en el siglo XIX hasta la actualidad, en un principio era considerada una herramienta para documentar la vida y los acontecimientos. Actualmente valorada desde el campo de las artes, las ciencias y las humanidades.

La fotografía fue utilizada durante mucho tiempo como un método de documentación que no solo se acercó a los eventos importantes de cada día, sino que además se lograron realizar registros visuales que respaldan de forma casi incuestionable la validez de las imágenes como un testimonio. De acuerdo con Newhall (2002), con el paso del tiempo y con dificultades se empezó a trabajar en el campo de la fotografía artística, sin embargo, ahora trasciende el campo de las artes y se instala en nichos de expresión para el desarrollo sociocultural.

Cuando la fotografía llegó a Colombia se desarrolló dentro de las clases dominantes, a través del retrato documentó la vida de las élites políticas, militares y de familias con una economía ascendente. Santiago Rueda (2007) menciona que lastimosamente hasta ahora, la fotografía, uno de los más excitantes campos de creación visual, ha ocupado un lugar menor en las investigaciones históricas en Colombia y se encuentra relegada tanto en el campo de las artes plásticas como fuera de él.

La fotografía en Colombia ha sido un campo para el desarrollo y ejercicio del género masculino, sin embargo, hoy en día nos damos cuenta de que el papel de la mujer también es amplio, pero poco documentado. A partir de éste análisis, se plantea investigar dos colectivos fotográficos Fotomeraki y Fotografaslatam y sus respectivas fundadoras. Revisando ese camino como fotógrafas dentro de un contexto del dolor pero así mismo desde la mirada de la cotidianidad, donde se pretende destacar también, el trabajo fotográfico de otras mujeres en Colombia, que no han tenido los espacios dignos para ser visibilizadas.

La fotografía ha tenido un camino largo, de grandes cambios desde su invención en el siglo XIX hasta la actualidad, en un principio era considerada una herramienta para documentar la vida y los acontecimientos. Actualmente valorada desde el campo de las artes, las ciencias y las humanidades.

La fotografía fue utilizada durante mucho tiempo como un método de documentación que no solo se acercó a los eventos importantes de cada día, sino que además se lograron

realizar registros visuales que respaldan de forma casi incuestionable la validez de las imágenes como un testimonio. De acuerdo con Newhall (2002), con el paso del tiempo y con dificultades se empezó a trabajar en el campo de la fotografía artística, sin embargo, ahora trasciende el campo de las artes y se instala en nichos de expresión para el desarrollo sociocultural.

Cuando la fotografía llegó a Colombia se desarrolló dentro de las clases dominantes, a través del retrato documentó la vida de las élites políticas, militares y de familias con una economía ascendente. Santiago Rueda (2007) menciona que lastimosamente hasta ahora, la fotografía, uno de los más excitantes campos de creación visual, ha ocupado un lugar menor en las investigaciones históricas en Colombia y se encuentra relegada tanto en el campo de las artes plásticas como fuera de él.

La fotografía en Colombia ha sido un campo para el desarrollo y ejercicio del género masculino, sin embargo, hoy en día nos damos cuenta de que el papel de la mujer también es amplio, pero poco documentado. A partir de éste análisis, se plantea investigar dos colectivos fotográficos Fotomeraki y Fotografaslatam y sus respectivas fundadoras. Revisando ese camino como fotógrafas dentro de un contexto del dolor pero así mismo desde la mirada de la cotidianidad, donde se pretende destacar también, el trabajo fotográfico de otras mujeres en Colombia, que no han tenido los espacios dignos para ser visibilizadas.

## **METODOLOGÍA**

En primera instancia es una metodología de investigación documental a través de periódicos, libros y páginas web, para describir el marco histórico del desarrollo de la fotografía en Colombia, así como el desarrollo de un marco conceptual que permita profundizar en los términos de violencia, dolor y cotidianidad. Se aplicará también un método de investigación empírica a través de entrevistas semiestructuradas a las fotógrafas de los colectivos Fotomeraki y Fotografaslatam, que permita reconocer sus procesos de producción fotográfica, sus intereses y sus límites como creadoras y comunicadoras en unas condiciones de poca seguridad.

## **RESULTADOS ALCANZADOS**

La investigación está en proceso por lo tanto los resultados son parciales.

En la primera parte se realiza una revisión de finales del siglo XIX y la segunda década del XX en Colombia, descripción de la vida en un contexto rural y dominado por la iglesia católica, con un crecimiento económico lento ocasionado por las guerras civiles, como la guerra de los Mil Días que llevó al país a un empobrecimiento más grande y estancamiento social y económico. En el siglo XX inició una transformación con una oleada de violencia, una mezcla entre la subversión, el paramilitarismo y el narcotráfico. El archivo fotográfico de la época es escaso, pero dentro de esos inicios de la fotografía en Colombia se resalta el papel de la primera fotógrafa mujer de la historia, Amalia Ramírez de Ordoñez, activa entre 1898 y 1920. Dentro de esa época en Colombia son muy pocas las mujeres mencionadas en la historia, se resaltan algunos nombres como: Hermi Friedman, Ida Esbra, ambas fotógrafas extranjeras que llegaron al país. En la década de los 70's se reconocieron los nombres de Dora Franco, Vicky Ospina, Liliana Toro, Patricia Bonilla, que iniciaron un camino con valentía al retratar temas como el dolor y la guerra, temas duros y controversiales por involucrar al estado y la sociedad.

La fotografía en Colombia se convirtió en una forma de hacer catarsis y en un reflejo de la sociedad, así mismo como una manifestación cultural por parte de las fotógrafas y artistas, quienes con su trabajo dejaron un registro del pasado, en denuncia y en archivo.

Posteriormente se analiza la experiencia estética en fotografías que tenían la función primaria de informar, pero que se instalan en galerías y museos, por lo tanto son miradas desde otros enfoques, aunque alejados de cánones de belleza, la experiencia estética trasciende a lo bello. Esto permitió ubicar a la fotografía en otros campos de la estética como la repugnancia y el dolor. Aquí se realiza una revisión del trabajo de Erika Diettes, quien tiene un trabajo no solo de fotografía, sino con la comunidad y el relato de las víctimas del conflicto armado en Colombia, sus obras están cargadas con un alto contenido religioso, no solo por el nombre que les da, sino por el lugar donde las expone como iglesias, catedrales y conventos para potenciar la experiencia estética y cobrar relevancia como objetos estéticos.

También se revisa la producción de artistas plásticas como Beatriz González y Doris Salcedo, sus obras hacen referencia al conflicto armado en Colombia, realizan un trabajo con las víctimas y reproducen vivencialmente el dolor y el vacío que deja la guerra, proponiendo diálogos y reflexiones sobre el tema.

Reconocer los esfuerzos históricos de las mujeres en los campos del arte y la fotografía, nos ayuda a entender la configuración actual y los roles de género en el arte y la

fotografía, las demandas sociales y la importancia de describir y proponer cambios radicales de reconocimiento y visibilización de las mujeres en Colombia.

## CONCLUSIONES

La fotografía es un documento que encuentra sus límites en la creación artística, entre la objetividad y la subjetividad. La fotografía es como escribir, en este caso la herramienta es la cámara y quien cuenta y narra la historia es el fotógrafo, en especial los fotógrafos documentales con el compromiso de mostrar la realidad y comprometidos con ese trabajo de reparación a las víctimas, que van más allá del instante decisivo y utilizan la fotografía como método de reflexión, donde se generan nuevas maneras de contar y le dan valor de testimonio a la imagen.

La fotografía también puede ser una poderosa herramienta para transmitir y promover la sostenibilidad y transdisciplinariedad por medio de temas sociales y proyectos encaminados al cambio social y la concienciación. Las fotografías mencionadas en esta investigación destacan las construcciones sociales y culturales en torno a la imagen, esto puede incluir desafiar las representaciones tradicionales de género, raza, clase y otros aspectos de identidad, todo esto relacionado con la representación visual.

En las imágenes fotográficas el arte y el duelo se encuentran y permiten visibilizar el dolor, en el caso de Colombia artistas y fotógrafos como Erika Diettes, Natalia Botero, Doris Salcedo, Beatriz González, manifiestan lo complejo de esta violencia a través de sus obras, dando voz y significado a eso que se calla, permitiendo una reflexión y un reconocimiento para que no quede en el olvido. Una manera de recordar y preservar la memoria de los seres ausentes es guardando objetos, fotografías y vestidos. Para muchos esta es una forma de hacer su duelo, de recordad y mantener viva la esperanza, más aún cuando la víctima es un desaparecido. Estas fotografías se convierten en huella no solo de hechos que ocurrieron, sino que se convierten en material para crear una conexión entre el pasado y el presente. Los aspectos denotativos de una fotografía tienen la capacidad de transportarnos en el tiempo, de revivir espacios, olores y momentos lo cual hace que estas imágenes se conviertan en instrumentos de lucha, son un recurso para tratar de sanar ese dolor.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adorno, T. (2004). Teoría Estética. Madrid: Ediciones Akal.

Beaumont, N. (2002). Historia de la Fotografía. Editores: Gustavo Gili. España

Galicia, N. (19 de Agosto de 2016). Hemeroteca: La fotografía, un invento revolucionario. Obtenido de Prensa Libre: <http://www.prensalibre.com/hemeroteca/176-aos-deimágenes>

Gomez, V. (1998). El pensamiento estético de Theodor W. Adorno. España: Ediciones Catedra.

Kossov, B. (2014). Lo efímero y lo perpetuo en la imagen fotográfica. Madrid: Ediciones Cátedra.

MEJIA A., JUAN LUIS, (1988). «La fotografía». En: JORGE ORLANDO MELO, Ed., Historia de Antioquia. Bogotá.

Newhall, B. (2002). Historia de la Fotografía. Barcelona: Editorial Gustavo Gil.

Rueda, S. (2007). La fotografía en Colombia, estudios e interpretaciones: una breve bibliografía, Bogotá D. C. Universidad Nacional de Colombia, núm. 12, 2 fotos, pp. 151-167.

Serrano, E. (2006). Historia de la Fotografía en Colombia 1950-2000. Editorial Planeta.

## 25. FIQLAR // KIT PARA EL APRENDIZAJE DEL TEJIDO ARTESANAL CON FIQUE, DESTINADO A NIÑOS Y NIÑAS DEL MUNICIPIO DE GUAITARILLA

**Ángela Sofía Luna Montenegro.** Grupo de Investigación Creación CORD. Universidad de Nariño.  
[angelaslunam@gmail.com](mailto:angelaslunam@gmail.com)

**Jesús Sebastián Bejarano Melo.** Grupo de Investigación Creación CORD. Universidad de Nariño.  
[sebastian666bm.1995@gmail.com](mailto:sebastian666bm.1995@gmail.com)

### INTRODUCCIÓN

El departamento de Nariño, Colombia, es conocido por su rica diversidad cultural y su enfoque en la producción de productos artesanales de alta calidad que reflejan la identidad cultural de la región. Estos productos incluyen tejidos, cerámicas, joyería, sombreros, cestería, tallados y trabajos en cuero. La artesanía, arraigada en la tradición, la creatividad y la autenticidad, es un legado cultural transmitido de generación en generación.

En el municipio de Guaitarilla, la artesanía del fique, una planta originaria de Colombia, ha sido parte integral de la identidad local, pero ha experimentado un declive reciente debido a la falta de reconocimiento, cambios sociales y culturales, así como a la escasa transmisión intergeneracional y cambios en la educación. Esto amenaza la continuidad de esta tradición valiosa.

Para dar respuesta a nuestra pregunta de investigación **¿Cómo podríamos transmitir la técnica del tejido artesanal con fique a los niños y niñas de Guaitarilla?**, es esencial implementar programas educativos que incluyan talleres, clases prácticas y actividades interactivas que fomenten el interés y la participación activa de los jóvenes en la artesanía del fique. Además, es importante involucrar a los artesanos locales para que compartan su conocimiento y experiencia con las nuevas generaciones.

**El objetivo principal es revalorizar la tradición en la comunidad.** Esto se puede lograr mediante la promoción y reconocimiento de la artesanía del fique a nivel local y nacional, estableciendo mercados y espacios para la venta de productos, organizando eventos culturales que destaquen la artesanía, y creando conciencia sobre la importancia de preservar esta tradición como parte fundamental de la identidad cultural de Guaitarilla.

## MARCO TEÓRICO

La artesanía del fique en el municipio de Guaitarilla abarca varios aspectos fundamentales. En primer lugar, se destaca la trascendental importancia de la identidad cultural local que encuentra en esta artesanía una forma tangible de expresar la historia, tradiciones y valores arraigados en la comunidad. Además, se enfatiza la necesidad de una educación patrimonial sólida que transmita las técnicas y conocimientos artesanales a las nuevas generaciones, promoviendo así la continuidad de esta rica tradición cultural.

La sostenibilidad cultural es otro elemento crucial en este marco. Implica encontrar el equilibrio entre mantener las técnicas y prácticas tradicionales y adaptarlas a las cambiantes demandas y circunstancias de la sociedad moderna. La artesanía del fique no solo debe sobrevivir, sino también evolucionar de manera coherente con el entorno actual, permitiendo que sea apreciada y relevante para las nuevas generaciones.

La promoción y reconocimiento de esta artesanía desempeñan un papel esencial en su revalorización en la comunidad. Establecer mercados locales para la venta de productos, organizar eventos culturales que pongan de relieve la belleza y la autenticidad de estos trabajos, y colaborar con instituciones culturales, son vías para crear conciencia y aprecio por esta tradición. Esta promoción no solo preserva la identidad cultural, sino que también proporciona un impulso económico a las familias locales que dependen de esta actividad.

Por último, la participación activa de la comunidad y los propios artesanos es crucial para que este proceso sea efectivo y genuino. Sus voces, experiencias y sabiduría son la esencia de esta tradición. Asegurar que las decisiones sobre la preservación y promoción de la artesanía del fique sean colectivas garantiza que la tradición se mantenga auténtica y representativa de la comunidad local. Este enfoque integral busca preservar un legado cultural valioso, contribuyendo al desarrollo sostenible de Guaitarilla y a la conexión de las nuevas generaciones con su historia y tradición.

## METODOLOGÍA

La metodología utilizada para este proyecto involucra una variedad de herramientas como la observación, la entrevista, la encuesta, la metodología CPS (Creative Problem Solving), lluvia de ideas, Scamper, lienzo de desarrollo de proyectos sostenibles y la matriz de requerimientos y necesidades. Estas herramientas permitieron abordar las distintas fases del proyecto. La observación inicial reveló la falta de conexión y conocimiento en los niños y niñas sobre la técnica artesanal de tejido con fique en Guaitarilla, lo que definió la problemática. Las entrevistas con artesanos proporcionaron información detallada y perspectivas sobre la disminución del interés en el tejido tradicional y la importancia cultural del mismo.



La encuesta aplicada a niños y niñas de tercero y cuarto de primaria en el Instituto Nuestra Señora de las Nieves INSEN indicó un conocimiento limitado de la tradición, aunque mostró un nivel significativo de interés y disposición para aprender sobre el tema. Esto brindó la oportunidad de organizar actividades educativas. La Metodología CPS ayudó a definir el reto de diseño, y la lluvia de ideas permitió generar ideas creativas, conduciendo a la creación de un kit de elaboración de tejido artesanal con fique empleando la técnica del telar manual para niños y niñas de 7 años en adelante.

El concepto de diseño busca enseñar la técnica del tejido ancestral y preservar la herencia cultural de la comunidad. La matriz de requerimientos y necesidades aseguró que el producto cumpliera con aspectos como seguridad, atractivo visual y valor educativo. La fase de prototipado y validaciones permitió ajustar el tamaño de los elementos, proporcionar instrucciones claras, utilizar materiales cómodos y seguros, y garantizar la motivación y aprendizaje de los niños. Se desarrollaron prototipos de baja-media fidelidad y se obtuvo retroalimentación directa de los niños para mejorar el enfoque. El producto final incluye un manual de uso con videos guía en Realidad Virtual y un empaque adecuado.

Se realizaron validaciones en ambientes escolares y hogareños en Guaitarilla para asegurar que el producto sea efectivo en ambos contextos. En resumen, esta metodología abarcó la identificación del problema, la generación de soluciones creativas y la creación de un producto final enriquecedor que enseña la técnica del tejido con fique y conecta a las nuevas generaciones con su patrimonio cultural en el municipio de Guaitarilla.

## RESULTADOS ALCANZADOS

Durante las sesiones de validación en la escuela y el hogar, observamos un alto nivel de participación activa por parte de los niños y niñas, con un 80% de ellos involucrados en las actividades de tejido, lo que indica un gran interés. Recibimos comentarios entusiastas, expresando que les gustó aprender una técnica tradicional que sus abuelos solían utilizar. Aunque algunos inicialmente enfrentaron ciertas partes del proceso como complicadas, lograron superar los desafíos con la guía adecuada.

Al realizar una segunda interacción con los niños, notamos una mejora significativa en sus habilidades de tejido. Al final de la jornada, la mayoría pudo crear pequeñas piezas de tejido más complejas, demostrando una comprensión sólida de las técnicas básicas.

Durante las sesiones, incorporamos conversaciones sobre la historia y la relevancia cultural del tejido de fique en la comunidad. A través de estas discusiones, observamos que los padres y profesores apoyaban el proceso compartiendo sus propias historias sobre el tejido, lo que

aumentó el interés de los niños y niñas. Los docentes de la escuela local nos permitieron llegar a más niños y niñas de la comunidad, y se exploró la posibilidad de integrar el kit de aprendizaje en las actividades curriculares.

Identificamos que algunos participantes necesitaban más tiempo de práctica y que sería beneficioso incluir ejercicios más graduales y reforzar las técnicas fundamentales antes de avanzar hacia proyectos más complicados. También recibimos sugerencias para proporcionar material adicional en línea para aquellos que deseen continuar practicando de forma autónoma.

Los resultados de la validación fueron muy positivos y nos han proporcionado valiosas ideas para mejorar aún más el kit de aprendizaje de tejido artesanal del fique. Estamos emocionados por continuar inspirando a las nuevas generaciones para que aprecien y mantengan nuestras tradiciones culturales.



**Figura 1.** Desarrollo del Kit para el tejido artesanal con fique



**Figura 2-4.** Proceso de validaciones en la escuela INSEN Instituto Nuestra Señora de las Nieves en el municipio de Guaitarilla.

**CONCLUSIONES**

El kit de tejido con fique es una herramienta valiosa para preservar la cultura, transmitiendo habilidades prácticas, fomentando la creatividad y creando conexiones sociales y generacionales al involucrar a artesanos. Además, contribuye al desarrollo sostenible mediante el uso responsable de materiales, promoviendo prácticas amigables con el medio ambiente. Esta herramienta es significativa para transmitir conocimientos, tradiciones y valores, cultivando el orgullo y respeto por el patrimonio cultural. Además, la creación y venta de los kits ofrece oportunidades económicas a nivel local, beneficiando a artesanos y la economía de la comunidad. En conjunto, el kit es una herramienta integral que abarca aspectos esenciales para la preservación sostenible de la tradición artesanal del tejido con fique.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aebli, H. (1979). Una Didáctica Fundada en la Psicología de Jean Piaget. Buenos Aires: Kapelusz.

Artesanías de Colombia, Análisis del sector artesanal en Colombia. (s.f)

Boada, R. Introduciendo los trabajos artesanales a la educación infantil. Universidad de Granada (2014).

Cratty, B. Desarrollo perceptual y motor en los niños. Paidós. Estados Unidos, (1982)

Díaz, F, Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Trillas (1997), México.

Dussan, F., Mulford, C., Machado, D., Machado, N., Machado, M., López M., Arrazola, L., López, A., López, B., Alvarino, J., Larios, S., Rivera, N., Sequea, N., Guzman, D., Davila, B. y Luque, L. (2018). La artesanía como estrategia pedagógica para la enseñanza de la identidad cultural. Cultura. Educación y Sociedad 9(3), 449-456. DOI: <http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.9.3.2018.52>

Molano L, Olga Lucía Identidad cultural un concepto que evoluciona Revista Opera, núm. 7, mayo, 2007, pp. 69-84

Morales Perilla Alicia.2007. Manual para tinturar fique o maguey con colorantes naturales. Artesanías de Colombia S. A. 17 pp.

Vivas, H. La artesanía como propuesta pedagógica que permite fortalecer los procesos de enseñanza- aprendizaje de las ciencias sociales en los estudiantes del grado 5º- 4 de la Institución Educativa Liceo del Pacífico de Mosquera Nariño. (2019)

## 26. (ECO INTEGRAL) MEJORAMIENTO DE LA DISPOSICIÓN DE LOS DESECHOS GENERADOS EN LOS PUNTOS DE RECOLECCIÓN UBICADOS EN EL BARRIO 12 DE OCTUBRE DE LA CIUDAD DE PASTO

**Silvia Andrea Yampuezan.** Universidad de Nariño. [andreabenavides1122@gmail.com](mailto:andreabenavides1122@gmail.com)

**Franky Alveiro Gavilanes Cortes.** Universidad de Nariño. [franclingavilanes@gmail.com](mailto:franclingavilanes@gmail.com)

### INTRODUCCIÓN

#### ¿Cómo podemos mejorar la mala disposición de los residuos en la ciudad de pasto?

El mal manejo de disposición de residuos sólidos contempla una incidencia en el medio ambiente en la comunidad del barrio 12 de octubre de la comuna 4 de la ciudad de San Juan de Pasto; por ende, desde una perspectiva desde el diseño industrial, y el diplomado en desarrollo de productos sostenibles, se busca dar una solución colectiva con la ayuda de 3 actores: recicladores, entidades ambientales (emas ), usuarios, una solución que nos encamine hacia un mejor manejo y disposición de residuos buscando así la integración para poder desarrollar estrategias con un mayor impacto.

#### Objetivo General

Desde el diseño industrial mejorar la disposición de los desechos generados en los puntos de recolección ubicados en el barrio 12 de octubre de la ciudad de pasto.

#### Objetivos Específicos

- Identificar los puntos de recolección del barrio 12 de octubre, de san juan de pasto
- Identificar las principales causas del uso inadecuado de los puntos de recolección.
- Identificar estrategias de diseño para solucionar esta problemática
- Implementar estrategias de concientización para el cuidado y disposición de residuos orgánicos

- Hacer testeos de las soluciones obtenidas en la comunidad
- Realizar cálculo de CO2 con el fin de contemplar que grado de contaminación disminuye con la solución

## MARCO TEÓRICO

Para el desarrollo de este proyecto se tuvo en cuenta, la parte participativa de la comunidad. Este proyecto se plantea con las herramientas de investigación creación un modelo de investigación creada para abrir diferentes posibilidades y maneras de crear nuevo conocimiento, que se desarrolla dentro de sus métodos, los requerimientos necesarios para que se genere este nuevo conocimiento dentro del marco de este modelo se identifican varios componentes que definen una estructura general del proceso de investigación - creación, y que pueden suceder secuencial o simultáneamente o en un orden distinto. Así mismo se tiene en cuenta los ODS que son parte fundamental para encaminar un proyecto así una dinámica mucho más sostenible da como resultado la aplicación de las eco estrategias que nos posibilitan a crear dinámicas entre un público mucho más amplio con los artefactos

## METODOLOGÍA

Este proyecto se ubicó en el contexto barrio 12 de octubre, gracias al acompañamiento y al dialogo y obtención de información por la secretaria ambiental de la empresa emas se pudo desarrollar una estrategia basada en dos momentos

- 1- Optimización de procesos de recolección de residuos: en este momento se busca optimizar los procesos de recolección a su vez minimizar la contaminación ambiental por acumulación de residuos
- 2- Concientización ambiental: en esta etapa se busca que la gente aprenda acerca de temas ambientales como separación correcta de residuos, temas culturales donde la gente se apropie del problema y puedan cambiar acciones de su comportamiento con el fin de mejorar su entorno



## RESULTADOS ALCANZADOS



Participación de reciclador y acompañamiento del personal de limpieza del puerta puerta Emas.



Punto crítico del barrio 12 de octubre proceso de recolección de residuos

Se pudo observar una gran acogida por parte de la comunidad y usuarios así mismo el artefacto responde de manera positiva para separar los residuos ofreciendo una mayor cobertura en zonas peatonales.

Se ubicó el artefacto en los puntos más críticos del barrio 12 de octubre con la ayuda del recuperador ambiental y el personal del emas se pudo desarrollar la estrategia de lograr una mayor cobertura en la recolección de residuos así mismo los recolectores ambientales lograron separar de manera más eficiente sus residuos

Los usuarios responden de manera positiva ante el artefacto ya que la comunicación fue clara los usuarios participaron y hicieron uso del contenedor móvil.

## CONCLUSIONES

- En conclusión, se puede desarrollar diferentes estrategias que nos ayuden a dar soluciones más participativas dando así un trabajo y que la misma comunidad pueda apropiarse de su entorno.



- Los artefactos respondieron de forma positiva ante la problemática, resaltando principalmente la optimización en los procesos de recolección
- El artefacto recolector se puede mejorar teniendo aspectos más ergonómicos para facilitar su movilidad.
- La estación móvil se puede fortalecer en los temas de comunicación donde la gente aprenda de este tipo de estrategias ambientales, se puede fortalecer sistemas comunicativos para lograr una mejor cultura en los usuarios.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Artesanías de Colombia (2015). Manual de Diseño para la Artesanía.  
<https://repositorio.artesaniasdecolombia.com.co/handle/001/5882>

Avenburg K. y M. Matarrese (2019) “Introducción. Cruces entre Cultura y Diseño: repensando el diseño de los procesos culturales y los abordajes culturales del diseño” En: Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. p. 11-19- Disponible en: [https://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/publicacionesdc/vista/detalle\\_articulo.php?id\\_libro=694&id\\_articulo=14741](https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/vista/detalle_articulo.php?id_libro=694&id_articulo=14741).

Navarro,S. (2016). La artesanía como industria cultural, desafíos y oportunidades.  
[https://www.academia.edu/37214849/LA\\_ARTESAN%C3%8DA\\_COMO\\_INDUSTRIA\\_CULTURAL\\_DESAF%C3%8DOS\\_Y\\_OPORTUNIDADES](https://www.academia.edu/37214849/LA_ARTESAN%C3%8DA_COMO_INDUSTRIA_CULTURAL_DESAF%C3%8DOS_Y_OPORTUNIDADES)

Norton.M, Mochon.D, and Ariely.D. (2011). The “IKEA Effect”: When Labor Leads to Love.  
<https://www.hbs.edu/ris/Publication%20Files/11-091.pdf>

Rotman, M. (2003). Modalidades productivas artesanales: expresiones de lo local en un mundo globalizado. Campos-Revista de Antropología, 3.

Zheng, Clement & Nitsche, Michael. (2017). Combining Practices in Craft and Design. 331-340. 10.1145/3024969.3024973.

## 27. PARAPURA - ENTRE LLUVIAS

### ELEMENTOS Y ESTRATEGIAS COLECTIVAS PARA LA REDUCCIÓN DE DAÑOS CAUSADOS POR AGUAS LLUVIAS EN LA COMUNA 10 DE PASTO

**Janis Muñoz.** Estudiante de diseño grafico, estudiante diplomado desarrollo de producto sostenible. Universidad de Nariño. [janismunoz11@gmail.com](mailto:janismunoz11@gmail.com)

**Daniel Parra.** Estudiante de diseño grafico, estudiante diplomado desarrollo de producto sostenible. Universidad de Nariño. [danielparraramirez.22@gmail.com](mailto:danielparraramirez.22@gmail.com)

#### INTRODUCCIÓN

En nuestra región las inundaciones son probablemente nuestra mayor preocupación durante la temporada de lluvias y han sido una batalla constante durante años. Sin embargo, el sistema de drenaje no es el único culpable; sino la eliminación inadecuada de la basura por parte de los residentes de la ciudad. A menudo, la basura que no se elimina correctamente ingresa a los sistemas de drenaje y obstruye los desagües. Esto obstruye el flujo libre del agua que ingresa a la red de alcantarillado, lo que hace que el agua se acumule durante las lluvias y cause inundaciones en el área circundante, es por esto que se realizara un trabajo social de la mano con la comunidad, para mitigar los riesgos y daños causados por las inundaciones en la comuna 10 de la ciudad de San Juan de Pasto.

¿Como podemos reducir el riesgo de inundaciones en temporada de lluvias en la comuna 10 de pasto proyectando la gestión y cuidado los requerimientos económicos sociales y ambientales que demanda el desarrollo sostenible?

Implementar desde el diseño una estrategia/artefacto con la que se pueda detectar y reducir el riesgo de inundaciones en temporada de lluvias en la comuna 10 de Pasto proyectado a la gestión y cuidado de los requerimientos económicos sociales y ambientales que demanda el desarrollo sostenible.

## MARCO TEÓRICO

¿Como podemos reducir el riesgo de inundaciones en temporada de lluvias en la comuna 10 de pasto proyectando la gestión y cuidado los requerimientos económicos sociales y ambientales que demanda el desarrollo sostenible?

Implementar desde el diseño una estrategia/artefacto con la que se pueda detectar y reducir el riesgo de inundaciones en temporada de lluvias en la comuna 10 de Pasto proyectado a la gestión y cuidado de los requerimientos económicos sociales y ambientales que demanda el desarrollo sostenible.

## METODOLOGÍA

Taller práctico

Dentro de la planificación detallada con la que se desarrollará el contacto y el desarrollo de actividad en la comunidad tenemos:

- Presentar a la comunidad el proyecto y el artefacto resultante
- Hacer una demostración de como el artefacto funciona, indicar sus ventajas
- Explicar la composición del artefacto en materiales y sus características, así como cada uno de sus componentes
- Instruir sobre donde conseguir los materiales explicar su inversión económica, la duración del artefacto y qué hacer con él al finalizar su vida útil
- Enseñar a armar el artefacto, que herramientas son necesarias y que hacer para extender su vida útil en caso de presentar con el paso del tiempo necesidad de “repuestos” o cualquier otro arreglo
- Enseñar la forma correcta de colocar el artefacto para aprovechar su máximo potencial

Lugares de taller:

El taller se realizará con las personas de la comuna 10 de pasto previa reunión con el delegado de la junta de acción comunal, para así lograr el máximo número de asistentes posible

Tiempo de taller:

Puesto que es un taller con varias etapas es posible dividir en 2 días el mismo, en el primer día se tratará la socialización del artefacto y donde conseguir los materiales; en el segundo día se procederá a indicar la forma de creación del artefacto y posterior instalación

Población:

El taller práctico como tal será dirigido a todas las personas de la población de la comuna 10, a partir de los 16 años que deseen aprender a crear y aplicar los artefactos, en cuanto a la población de los 15 años hacia abajo podrá participar de la socialización teórica del taller ya que con esto logramos inculcar desde los más pequeños la cultura sostenible

## RESULTADOS ALCANZADOS

El proyecto realizado resalta la importancia de la prevención de inundaciones, la colaboración comunitaria, la combinación de enfoques físicos y educativos, y el potencial para ampliar los beneficios a través de la replicación del proyecto en otras áreas.

## CONCLUSIONES

Minimizando los impactos de las inundaciones se contribuye en gran medida a la salud de los principales afectados, así como a su economía, tranquilidad y seguridad.

La implementación de artefactos de contingencia (barreras) puede ser una medida efectiva para reducir los efectos negativos en áreas propensas a inundaciones dentro de la comuna.

La combinación de artefactos físicos (barreras) con actividades de pedagogía puede mejorar la resiliencia comunitaria y promover la responsabilidad individual en la gestión de desechos.

La participación activa y la adherencia de la comunidad a este proyecto es esencial para el éxito de este, ya que la colaboración fortalece la implementación y el mantenimiento de las medidas preventivas.

La educación y la sensibilización tienen el potencial de cambiar comportamientos y promover prácticas más sostenibles, lo que contribuye a generar un bienestar más estable en la comunidad.

La replicación de este proyecto en otros barrios podría tener un impacto positivo en la reducción de afectaciones por inundación en temporada de lluvias y a mejorar conciencia ambiental en comunidades similares.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<https://sired.udenar.edu.co/5635/1/75857.pdf>

<https://sired.udenar.edu.co/1010/1/90953.pdf>

<https://sired.udenar.edu.co/1659/1/89917.pdf>

<https://core.ac.uk/reader/72040660>

<https://sired.udenar.edu.co/5989/1/75857.pdf>

<https://www.cornare.gov.co/GestionRiesgo/NARINO/NARINO.pdf>

<https://sired.udenar.edu.co/1178/1/90744.pdf>

<https://contratacion.empopasto.com.co/contratacion/procesos/default/public/img/upload/143-2019112040015EspecificacionestecnicasEquipodesuccion-presion2019.pdf>

## 28. “YACHAY” LÍNEA DE MOBILIARIOS URBANOS PARA LA INTEGRACIÓN DEL CIUDADANO DE SAN JUAN DE PASTO CON LA NATURALEZA

**Esteban Camilo Toro.** Universidad de Nariño. [toro.esteban11@gmail.com](mailto:toro.esteban11@gmail.com)

**Francisco Javier Portilla.** Universidad de Nariño. [franciscoportillab@gmail.com](mailto:franciscoportillab@gmail.com)

### INTRODUCCIÓN

¿Cómo podría posibilitar la conexión entre la naturaleza y los ciudadanos de San Juan de Pasto para beneficiar su bienestar?

Yachay tiene como objetivo crear un entorno urbano armonioso que fortalezca los lazos entre los ciudadanos de San Juan de Pasto y el entorno natural que los rodea. Esto se logra a través del desarrollo de una Línea de Mobiliarios Urbanos diseñada para promover una conexión profunda entre los habitantes de la ciudad. YACHAY se presenta como la esencia de la funcionalidad sostenible. Inspirado por la rica cultura Quechua y su arraigada relación con la naturaleza, este enfoque fusiona de manera armónica lo tradicional y lo moderno en todos sus aspectos: desde los materiales utilizados hasta los conceptos y procesos de diseño. De esta manera, surge una perspectiva que pone énfasis en la integración de la naturaleza con el diseño urbano, logrando una potente síntesis entre la sabiduría ancestral y las soluciones contemporáneas

### OBJETIVOS

#### Objetivo General

Desarrollar una conexión entre los ciudadanos de San Juan de Pasto y la naturaleza, a partir de la creación de una línea de mobiliarios urbanos que integren espacios de naturaleza y contrarresten la escasez de zonas verdes que afectan la ciudad.

#### Objetivos Específicos

- Identificar las opiniones más frecuentes en cuanto a la presencia de la naturaleza en la ciudad.
- Identificar las principales causas de la escasez de vegetación en la ciudad.

- Identificar estrategias de diseño para solucionar esta problemática.
- Implementar estrategias de concientización para el cuidado de la naturaleza.
- Realizar testeos de las soluciones obtenidas en la comunidad.
- Realizar cálculo de co2 con el fin de contemplar qué grado de contaminación disminuye con la solución

## MARCO TEÓRICO

A través de ejemplos concretos de proyectos a nivel global, este análisis examina cómo elementos del diseño, como mobiliario urbano, instalaciones artísticas, estructuras arquitectónicas y sistemas de infraestructura, se han utilizado para establecer vínculos significativos entre la comunidad urbana y su entorno natural. Al explorar cómo estos referentes han logrado armonizar la estética urbana con la conservación del medio ambiente, se pretende inspirar nuevas ideas y enfoques para futuros proyectos de diseño industrial y urbano.

Este análisis se sumerge en la exploración de cómo el diseño no solo embellece los espacios urbanos, sino que también puede influir en la forma en que las personas interactúan con la naturaleza en un contexto urbano. A través de la fusión de conceptos de diseño industrial innovadores con la necesidad de integrar la naturaleza en el entorno construido, esta investigación busca resaltar la importancia de crear entornos urbanos que no solo sean funcionales y estéticos, sino también respetuosos con el medio ambiente y que fomenten la conexión entre las personas y la naturaleza en su día a día

## Referentes Prácticos

**TERRA! v2.0 Design by Studio Núcleo.** “TERRA!” un proyecto que desafía las formas tradicionales de consumo y diseño. En este caso, un sillón que crece como un árbol y se integra en el entorno natural. Esto refleja un enfoque en la sostenibilidad y la relación con la naturaleza.

“TERRA! V2.0”, utiliza tecnologías modernas como el corte por láser para su fabricación. se ha adaptado para que el usuario final pueda ensamblarlo fácilmente. Esta evolución demuestra la adaptación a las necesidades cambiantes y las tecnologías actuales.

El énfasis en regresar a la naturaleza y las raíces del planeta sugiere un compromiso con la conservación ambiental y la responsabilidad en la producción. (Design by Studio Nucleo By Andrea Sanna & Piergiorgio Robino, 2016)

### **¡Un oasis circular para peatones que no interrumpe el tráfico! por Srishti Mitra.**

el artículo “Un oasis circular para peatones que no interrumpe el tráfico” de Srishti Mitra presenta una propuesta de diseño urbano que busca crear un espacio amigable para los peatones sin generar interrupciones significativas en el tráfico vehicular. Esta propuesta refleja la importancia de buscar soluciones innovadoras y equilibradas para mejorar la experiencia de los ciudadanos en el entorno urbano, considerando tanto la movilidad peatonal como la circulación vehicular. (YANKO DESIGN BY SRISHTI MITRA, 2019)

### **Referentes Teóricos:**

#### **Biofilia - El amor a la naturaleza o aquello que nos hace humanos / Edward O. Wilson.**

Una obra influyente que explora la profunda conexión innata entre los seres humanos y la naturaleza. El libro ha contribuido a ampliar nuestra comprensión de cómo esta conexión afecta diversos aspectos de la vida humana y cómo la falta de contacto con la naturaleza podría tener efectos negativos. Su mensaje sobre la importancia de mantener y nutrir nuestra relación con el entorno natural sigue siendo relevante en la sociedad moderna, experiencia participativa para los usuarios.

Argumenta que estamos genéticamente programados para responder positivamente a la naturaleza y sugiere que esta conexión puede tener beneficios para la salud mental y física en entornos urbanos.

En términos de impacto, “Biophilia” ha influido en una amplia gama de campos, incluyendo la ecología, la psicología, la arquitectura y el diseño urbano. Ha fomentado discusiones sobre cómo diseñar entornos urbanos que promuevan una mayor conexión con la naturaleza, así como cómo incorporar la apreciación de la naturaleza en la educación y la cultura. (Wilson, 2021)



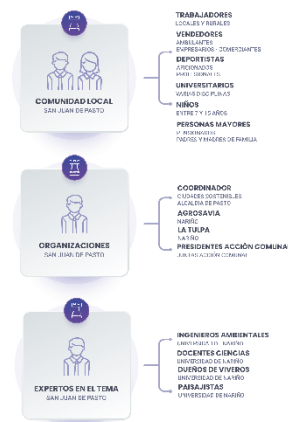
**La Educación ambiental / José Luis Ponce \_ Ecoturismo y Educación Ambiental / Pasto 1996**

La calidad de vida a que aspiramos, lo cual no es posible, sino en relación con la misma naturaleza, fuente del aire puro, del agua cristalina, de los alimentos sanos y de un ambiente adecuado.

Al partir del hecho que en Nariño predomina la actividad agroindustrial como fuente de consumo y/o comercio con el interior del país, existe la necesidad de introducir la enseñanza en educación ambiental dentro de la elaboración de proyectos. (Ponce, 1996)

**METODOLOGÍA**

**Necesidades de los Usuarios  
 “Herramienta Persona”**



Se evalúan desde tres escenarios macro a los principales usuarios y sus necesidades, “Comunidad local, Organizaciones públicas y privadas, y algunos expertos en el tema.

Para la fase metodológica de Investigación y Diagnóstico, fundamental para abordar el reto planteado, hemos llevado a cabo una exhaustiva investigación con el propósito de comprender las actitudes y necesidades de los ciudadanos con respecto a la naturaleza. Esta investigación ha proporcionado información de gran relevancia, arrojando luz sobre las barreras existentes y las áreas en las que se hace evidente la necesidad de una mayor conexión con el entorno natural. Guiados por el concepto de transformar el gris del concreto en el verde de la naturaleza, se desarrollará un elemento que puede ser implementado en una variedad de condiciones y espacios. El objetivo es desarrollar un elemento que sea fácil de elaborar y de implementar, y al mismo tiempo aliente a los ciudadanos a asumir un papel activo en su cuidado y mantenimiento. En este sentido,

hemos identificado contextos, puntos clave de intervención en la ciudad que representan oportunidades valiosas para esta transformación. Uno de estos puntos es el tramo de la carrera 27, donde actualmente se encuentran edificaciones con acabados poco estéticos y muros que revelan texturas irregulares debido a demoliciones anteriores, este espacio ofrece un lienzo en blanco para la implementación del mobiliario urbano a desarrollar, el cual tendrá un impacto altamente positivo en la conexión de las personas con la naturaleza circundante.

### **Validación de Propuestas (bocetaciones, ideas) retroalimentación con Usuarios de la ciudad.**



A través de la implementación de esta estrategia centrada en el análisis minucioso de las bocetaciones junto con los usuarios, se amplifican las dudas e ideas, emergen invaluable necesidades y aportes que provienen directamente de los mismos actores.

Este proceso no solo se limita a la evaluación de cada una de las propuestas presentadas, sino que trasciende hacia la selección de la alternativa óptima que mejor responda a las necesidades del usuario.

En esta fase de análisis y co-creación, diversos factores cruciales son sometidos a una evaluación detenida. La ubicación estratégica de los elementos, por ejemplo, se considera con especial atención para garantizar que los diseños propuestos se integren de manera armónica con el entorno circundante.

Los usuarios, en calidad de observadores críticos y participantes activos, desempeñan un papel trascendental en este proceso.

Sus puntos de vista, con la perspectiva personal y la experiencia cotidiana, nutren la conversación en torno a cada propuesta. Tomemos por ejemplo la propuesta de integrar la naturaleza en la mesa del comedor. Un usuario enfatiza que el tradicional espacio de reunión familiar alrededor de la mesa se ha vuelto cada vez más ocasional. Ante esta realidad, surge la cuestión de cómo generar una mayor conexión entre los miembros de la familia en un mundo donde la vida se acelera.

Otra faceta intrigante es la propuesta del tótem que refleja elementos naturales. Este enfoque recibe con entusiasmo la aprobación de los usuarios, quienes encuentran en esta innovación una forma atractiva e interactiva de despertar la conciencia ambiental. El tótem se convierte en un símbolo tangible que recordará constantemente a las personas sobre la importancia vital de preservar y respetar el mundo natural que los rodea.

## RESULTADOS ALCANZADOS

La incorporación del asiento y la vegetación da como resultado un mobiliario que va más allá de lo funcional, convirtiéndose en un entorno acogedor que se conecta con la naturaleza. El diseño cuidadosamente planeado y ejecutado refleja una síntesis de creatividad y pragmatismo, llevando a cabo la visión conceptual de una manera tangible y significativa.

## CONCLUSIONES

El proyecto de mobiliario urbano YACHAY implementado en la ciudad de San Juan de Pasto representa un enfoque visionario y vanguardista para la mejora de la calidad de vida de sus habitantes. A través de la integración de elementos naturales y la práctica de la sostenibilidad, se ha logrado no solo una revitalización estética del espacio urbano, sino que también un impacto significativo en el bienestar de la comunidad y la conservación del entorno.

La cuidadosa planificación y diseño de elementos de mobiliario que incorporan elementos naturales, sostenibles y materiales reciclados, ha brindado a los ciudadanos a conocer esta fase de prototipado con muy buenas expectativas y han mostrado su apoyo en este desarrollo proyectual. Estos espacios no solo proporcionaran lugares de descanso y esparcimiento, sino que también fomentan la conexión con la naturaleza en medio del ajetreo urbano, contribuyendo así a la reducción del estrés y mejorando la salud mental de quienes disfrutaron de ellos.

Además, la implementación de conceptos de sostenibilidad en el mobiliario urbano demuestra un compromiso tangible con la preservación del medio ambiente. La utilización de materiales ecoamigables, la incorporación de naturaleza, sistemas de riego son pasos concretos hacia la reducción de la huella ecológica de la ciudad. Esta iniciativa no solo beneficia al presente, sino que también sienta las bases para un futuro más resiliente y equilibrado en términos medioambientales.

En última instancia, el proyecto destaca la importancia de considerar el entorno natural como un socio igualitario en la planificación urbana, hacer de la naturaleza una nueva tipología de mobiliario para la ciudad. La simbiosis entre el entorno construido y la naturaleza crea una atmósfera única que resalta la identidad de la ciudad de San Juan de Pasto. Además, sirve como un ejemplo inspirador para otras comunidades urbanas que buscan transformar sus espacios en entornos que fomenten la sostenibilidad y la conexión humana con la naturaleza.

En conclusión, el proyecto de mobiliario urbano en la ciudad de San Juan de Pasto representa un hito significativo en la evolución de los espacios urbanos hacia la armonía entre la naturaleza y la vida cotidiana. Mediante la integración de elementos naturales y la promoción de la sostenibilidad, este proyecto no solo enriquece la experiencia de los ciudadanos, sino que también establece un estándar elevado para el diseño urbano consciente para el futuro.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Design by Studio Nucleo By Andrea Sanna & Piergiorgio Robino. (2016). *STUDIO NUCLEO*. Obtenido de TERRA! v2.0: <https://nucleo.to/site/terra-v2-0-growing-furniture/>

Ponce, J. L. (1996). *Ecoturismo y Educación Ambiental / Pasto*. San Juan de Pasto.

Wilson, E. O. (2021). *Biofilia - El amor a la naturaleza o aquello que nos hace humanos*. Madrid: De Jean-Baptiste Vidalou también en Errata naturae: Medio planeta.

YANKO DESIGN BY SRISHTI MITRA. (2019). *A circular oasis for pedestrians that does not disrupt traffic!* Obtenido de A Circular Oasis For Pedestrians That Does Not Disrupt Traffic!: <https://www.yankodesign.com/2019/09/26/a-circular-oasis-for-pedestrians-that-does-not-disrupt-traffic/>

## 29. “DISTRIEXPRESS” UN SISTEMA LOGÍSTICO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE MERCANCÍA

**Jonatan Esteban Enríquez Meneses.** Estudiante diplomado de desarrollo de productos sostenibles. Universidad de Nariño. [jonatan199854@gmail.com](mailto:jonatan199854@gmail.com)

**Byron Giovanni Moncayo Mora.** Estudiante diplomado de desarrollo de productos sostenibles. Universidad de Nariño. [bgmm96@gmail.com](mailto:bgmm96@gmail.com)

### INTRODUCCIÓN

¿Cómo podríamos generar un sistema que nos ayude a reducir los embotellamientos de los sectores comerciales en la ciudad de Pasto?

El flujo de tráfico constituye un constante desplazamiento de vehículos y personas que entrecruzan sus trayectorias en las vías urbanas. En esta dinámica, convergen elementos diversos como peatones, motocicletas, automóviles y sistemas de transporte público. Los desafíos que adquieren una mayor envergadura debido a la singular infraestructura de Pasto, donde predomina una serie de calles estrechas. Este factor, si bien imprime un carácter distintivo a la ciudad, también añade una capa de dificultad al interactuar con vehículos informales y sus patrones de circulación menos regulados.

Implementar desde el diseño una estrategia/artefacto con la que se pueda detectar y reducir el riesgo de inundaciones en temporada de lluvias en la comuna 10 de Pasto proyectado a la gestión y cuidado de los requerimientos económicos sociales y ambientales que demanda el desarrollo sostenible.

En el contexto académico contemporáneo, el estrés y las demandas constantes afectan la salud mental de los estudiantes. Ante la creciente necesidad de herramientas de bienestar, "DROP" surge como una solución innovadora alineada con el ODS n° 3, buscando abordar este desafío y promover un ambiente de aprendizaje más saludable.

## MARCO TEÓRICO

Este proyecto se enfoca en la implementación de un sistema logístico innovador para la distribución de mercancías en la ciudad de Pasto, con un enfoque central en abordar los desafíos de la "última milla". La "última milla" se refiere a la fase final de la cadena de suministro, donde los productos se entregan a los consumidores finales. La congestión vehicular en zonas estratégicas de la ciudad es un problema frecuente en esta fase, lo que afecta la eficiencia de las entregas y contribuye a la contaminación ambiental.

El objetivo primordial de este proyecto es reducir la congestión vehicular y mejorar la sostenibilidad en las operaciones logísticas. Para lograrlo, se propone la incorporación de bicicletas de carga como el objeto central del sistema. Estas bicicletas, diseñadas para transportar mercancías, ofrecen una solución sostenible y eficiente para la distribución en la última milla. Al utilizar bicicletas en lugar de vehículos motorizados, se busca reducir las emisiones de carbono y aliviar la presión sobre las vías congestionadas de la ciudad.

## METODOLOGÍA

La metodología CPS (Creative Problem Solving) utilizada para este proyecto involucra una variedad de herramientas como la observación, entrevistas, la matriz de requerimientos y necesidades, lluvia de ideas, Scamper y el lienzo de desarrollo de proyectos sostenibles. La observación inicial reveló evidencia de cómo los vehículos encargados del transporte de embalajes siguen una práctica de descarga que implica desembarcar los productos tienda por tienda. Este proceso ocupa un espacio significativo en la vía, lo que conlleva a un retraso promedio de 15 minutos en cada parada de distribución. Como consecuencia directa de esta dinámica, se observan claras congestiones vehiculares en las vías con un alto nivel comercial analizadas como: la carrera 4ta, la avenida Colombia, la carrera 9na en el barrio de Santa Mónica, la calle 18ª por el sector del barrio Lorenzo y el sector "el potrerrillo", acompañadas de la invasión de las áreas peatonales por parte de vehículos particulares.

Esta práctica de estacionamiento directamente frente a cada tienda surge debido a varias razones. En primer lugar, el personal a bordo del vehículo o su asistente necesita cargar las cajas o embalajes y llevarlos hasta la tienda correspondiente para su entrega. Además, esta acción se debe a la ausencia de zonas designadas para la descarga de mercancía. En ocasiones, la falta de señalización clara o el desconocimiento de las zonas de descarga disponibles contribuyen a esta conducta.

Otra razón para esta dinámica es el tiempo limitado con el que cuentan los conductores. Desde las 8 de la mañana, momento en que las tiendas abren sus puertas, hasta las 11 de la mañana, los conductores están en un periodo en el que el Departamento de Tránsito no impone multas. Este intervalo temporal estrecho añade una presión adicional para agilizar las entregas y puede influir en la elección de lugares de estacionamiento cercanos a las tiendas, aunque esto cause congestiones y dificultades en la vía pública.

Estas acciones pueden además de generar embotellamientos ocasionar multas o inmovilizaciones de vehículos distribuidores dado por el Decreto 0324 de fecha 28 de septiembre de 2018, el cual establece “la regulación y condiciones para la circulación de vehículos de transporte de carga, así como para las operaciones de carga y descarga en la ciudad de Pasto.

En virtud de esta modificación, se autoriza la realización de actividades de carga y descarga en predios ubicados en vías públicas. No obstante, esta autorización será aplicable únicamente cuando dichas actividades se lleven a cabo en parqueaderos, bahías de descarga habilitadas en el interior de los predios, o en zonas específicamente destinadas para tales fines.

Es imperativo tener en cuenta que, al efectuar el ingreso y la salida de vehículos de transporte de carga pesada, se debe garantizar que estos movimientos no contravengan las disposiciones establecidas en el acto administrativo mencionado”

La intervención en la logística de la última milla en San Juan de Pasto permitirá: la optimización del tráfico vehicular al reducir la cantidad de vehículos de carga en las calles, aliviando la congestión y mejorando la fluidez del tráfico en áreas urbanas; la reducción de Emisiones al disminuir la cantidad de vehículos de carga tradicionales en las vías, se reducen las emisiones contaminantes y la huella de carbono, lo que contribuye a una mejor calidad del aire y al medio ambiente en general; menos congestión urbana lo que a su vez puede mejorar la movilidad y reducir los tiempos de viaje para los residentes locales; menos impacto en la infraestructura vial por reducción del tráfico de vehículos de carga pesada puede disminuir el desgaste de las carreteras y calles, lo que a su vez puede reducir los costos de mantenimiento; promoción de la sostenibilidad por implementación de soluciones más ecológicas, como bicicletas, contribuye a la promoción de prácticas sostenibles y a la reducción de la huella ambiental; Mejora de la calidad de vida por contribuir a un entorno urbano más agradable y saludable al reducir la congestión, el ruido y la contaminación del aire.

## RESULTADOS ALCANZADOS

se evidencian patrones emergentes que destacan la capacidad de las cargo bikes para transformar la forma en que se realiza la entrega de productos en entornos urbanos. Los beneficios identificados en estas validaciones subrayan su eficiencia, reduciendo los tiempos de entrega y la congestión en áreas urbanas densamente pobladas.

No obstante, junto a estos aspectos positivos, se han revelado desafíos y limitaciones que merecen atención. Los aspectos de infraestructura, capacidad de carga y condiciones climáticas a veces plantean obstáculos para su implementación efectiva. Al evaluar la alineación con los objetivos originales, se observa que, en su mayoría, los resultados están en consonancia con las expectativas, demostrando que el sistema pueden ser una alternativa viable y sostenible para la distribución en la última milla.

Desde la perspectiva de los usuarios, se ha destacado una experiencia generalmente positiva en términos de eficacia y comodidad en la utilización del sistema. En cuanto al impacto más amplio, se evidencia una disminución palpable en las emisiones y una mejora en la percepción de la sostenibilidad de las empresas que las adoptan. Esta transición hacia prácticas más ecológicas no solo se traduce en beneficios ambientales, sino que también proyecta una imagen de responsabilidad social, lo que puede ser un factor persuasivo para los consumidores.

En vista de estos resultados, se pueden sugerir recomendaciones para futuras implementaciones. Considerar aspectos como la mejora de la infraestructura y el diseño de la bici de carga sean versátiles y resistentes a condiciones adversas podría abordar algunos de los desafíos identificados. Asimismo, continuar promoviendo la conciencia sobre los beneficios ambientales y sociales de las cargo bikes podría fomentar aún más su adopción en la última milla

## CONCLUSIONES

En primer lugar, se ha comprobado que la integración de bicicletas de carga en el sistema de distribución de la última milla aporta una dimensión de sostenibilidad y eficiencia. La capacidad de las bicicletas de carga para sortear el tráfico congestionado y acceder a áreas restringidas ofrece una alternativa viable y más rápida para la entrega de productos en entornos urbanos.



La integración de estacionamientos temporales como parte de este sistema ha demostrado ser un componente clave para la optimización del proceso. Al permitir que los vehículos se estacionen temporalmente mientras se descargan los embalajes, se reduce la obstrucción de las vías públicas y se minimiza el impacto en el flujo vehicular, contribuyendo así a una mejora en la congestión del tráfico y a una experiencia más positiva para conductores y peatones.

Esta combinación de bicicletas de carga y estacionamientos temporales también promueve una mayor eficiencia en la distribución de mercancías. La capacidad de los conductores para estacionar de manera estratégica mientras se realiza la entrega reduce los tiempos de espera y mejora la logística general de la última milla, lo que conlleva a una experiencia de entrega más rápida y satisfactoria para los clientes.

Además, se ha observado un impacto positivo en términos de percepción de la marca y responsabilidad ambiental. La adopción de un sistema que integra bicicletas de carga y estacionamientos temporales refuerza la imagen de las empresas como actores comprometidos con prácticas sostenibles y conscientes de su entorno.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/>

<https://www.pasto.gov.co/index.php/noticias-transito/11574-alcaldia-de-pasto-emitio-el-decreto-0324-para-regular-la-circulacion-de-vehiculos-de-transporte-de-carga-y-la-actividad-de-cargue-y-descargue#:~:text=A%20trav%C3%A9s%20del%20Decreto%200324,y%20descargue%20en%20la%20ciudad.>

<https://www.pasto.gov.co/index.php/calendario/35-nuestra-entidad/secretarias/secretaria-de-transito-y-transporte>

<https://www.cyclecity.mx/cargo-life-comparativa/>

<https://www.movilidadbogota.gov.co/web/galeria/bicicarga>

### 30. MUSICLAJE: INSTRUMENTOS MUSICALES ELABORADOS CON RESIDUOS MADERABLES PARA USO DIDÁCTICO DENTRO DE LA RED DE ESCUELAS MUSICALES DEL MUNICIPIO DE PASTO

**Daniela Montenegro Patiño.** Grupo de investigación creación CORD. Universidad de Nariño.  
[danimontep@gmail.com](mailto:danimontep@gmail.com)

**Aldahir Dejoy Portilla.** Grupo de investigación creación CORD. Universidad de Nariño.  
[dejoyaldahir@gmail.com](mailto:dejoyaldahir@gmail.com)

#### INTRODUCCIÓN

Musiclaje surge como una solución bifrontal para abordar dos problemáticas que afectan a los talleres de la ciudad de Pasto y a la red de escuelas de formación musical. En el primer escenario, se generan subproductos de madera aglomerada como resultado de la fabricación de mobiliario. Por otro lado, en la red de escuelas de música de Pasto, hay una carencia de instrumentos musicales disponibles para los niños de la ciudad. En este contexto, el presente proyecto actúa como un enlace que conecta ambas situaciones, al aprovechar los residuos de madera aglomerada y transformarlos en instrumentos musicales funcionales.

Imagina un mundo en el que la música no solo sea un arte que encanta los oídos, sino también una herramienta poderosa que nutre el espíritu y la mente de los niños, especialmente aquellos que provienen de entornos de bajos recursos económicos. Ahora, agrega a esta visión la posibilidad de que esta hermosa armonía provenga de instrumentos únicos y excepcionales, cada uno con su propia historia que contar. Pero aquí está la maravillosa sorpresa: estos instrumentos no son producto de costosos materiales importados o de procesos de fabricación elaborados. Más bien, se originan a partir de desechos de madera, los mismos que en muchas ocasiones son desestimados y descartados.

En una sinfonía de creatividad y sostenibilidad, este proyecto no solo desafía las expectativas convencionales en cuanto a la calidad y la procedencia de los instrumentos, sino que también resalta dos valores fundamentales: la importancia del aprendizaje musical en niños y la necesidad de abrazar prácticas sostenibles en la gestión de recursos. Imagínate por un momento el resonar de una guitarra cuyo cuerpo fue tallado con esmero a partir de la madera que solía ser considerada como desecho. Este instrumento, con su

carácter único y su conexión con la naturaleza, no solo empodera a los jóvenes músicos que la tocan, sino que también cuenta una historia de transformación y posibilidad.

Este proyecto va más allá de la música; es una expresión de la capacidad humana de redefinir la relación con nuestro entorno y con las oportunidades que nos brinda. La alianza entre la formación musical y la sostenibilidad ambiental resuena con un eco esperanzador que trasciende las notas y los acordes. A medida que exploramos más a fondo este proyecto, descubriremos cómo cada instrumento se convierte en un testimonio de cómo la creatividad y la conciencia ambiental pueden converger para dar forma a un futuro más armonioso, tanto para nuestros niños como para nuestro planeta.

Por último, cabe resaltar que estos artefactos tienen una larga vida útil y, en un giro de paradojas, se convierten en piezas que pueden ser transmitidas de generación en generación. De esta manera, la música trasciende el tiempo y las fronteras, uniendo a las personas a través de las décadas mientras se favorece la conservación de los árboles.

## MARCO TEÓRICO

En el municipio de San Juan de Pasto, existe una red de escuelas de formación musical, donde florece el aprendizaje de una diversidad de instrumentos que abarcan tambores, trompetas, guitarras, instrumentos de viento y muchos más. Este espacio no solo cumple una labor educativa y cultural trascendental, sino también una misión social de gran magnitud al proporcionar a niños y jóvenes un refugio donde la música se convierte en el catalizador de sueños y en el antídoto contra las tentaciones perniciosas que acechan a esa etapa de la vida. Para pertenecer a la red se ha establecido una edad de ingreso a partir de los siete años de edad, y la condición de estar matriculado en un establecimiento educativo, para fomentar no solo la educación musical, sino también la retención escolar hasta completar la educación secundaria.

La Red Musical es visitada por más de 35 bandas locales del municipio y habitada por sus propios estudiantes, cuyos números abruma la capacidad de los instrumentos disponibles. Muchos de estos jóvenes talentosos no tienen la posibilidad de adquirir sus propios instrumentos musicales, y así recurren a los ofrecidos por la red. Este fenómeno ha generado una preocupante escasez de instrumentos, lo que resulta en la necesidad de compartir los ya existentes entre los alumnos, y en casos más lamentables, incluso en la privación de la práctica musical.

No obstante, este es solo uno de los frentes de una problemática que se extiende más allá de la música. En las carpinterías dispersas por la ciudad, surge otro reto, el aprovechamiento de los subproductos provenientes de la producción de mobiliario y artículos de madera, los cuales, hasta ahora, han sido relegados al vertedero municipal o quemados como combustibles. La desaprovechada riqueza de estos restos de madera plantea la necesidad de buscar alternativas que transformen la ecuación y permitan no solo darles un nuevo propósito, sino también contribuir a la sostenibilidad ambiental.

Así, en un extraordinario cruce de circunstancias, la abundancia aparentemente de los subproductos de madera desvinculada de la escasez de instrumentos musicales en la red de escuelas de música se presenta como dos lados de una moneda. Este estudio busca abordar esta problemática, entendiendo su contexto y consecuencias, proponiendo soluciones creativas que no solo alivien la demanda de instrumentos en la red de escuelas de formación musical, sino también se aprovechen los subproductos de madera para dar forma a un proyecto en el que la música y la sostenibilidad se entrelacen en armonía.

## METODOLOGÍA

La metodología empleada en este proyecto se fundamentó en la obra "DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTO" autoría de Karl T. Ulrich, vicedecano de innovación en la Universidad de Pensilvania, y Steven D. Eppinger, profesor destacado del programa de Ciencias de Administración e Innovación del MIT. La elección de esta metodología se debe a su amplitud, ya que abarca tanto los aspectos de diseño ambiental como la optimización de los procesos de manufactura en entornos industriales. A continuación, se detallan los pasos que conforman el compendio propuesto Ulrich y Eppinger implementados en este proyecto:

### ***Identificación de oportunidades.***

(Karl T. Ulrich) En el contexto de desarrollo de productos, una oportunidad es la idea de un artículo nuevo. Una oportunidad es la descripción de un producto en forma embrionaria, una necesidad recién percibida, una tecnología descubierta hace poco tiempo o una correspondencia inicial entre una necesidad y una posible solución.

Se investigó varios organismos socio culturales de la ciudad de Pasto para identificar necesidades que pudiesen ser abordadas desde la disciplina del Diseño Industrial. De las fundaciones consultadas se eligió a la Red de escuelas de formación musical (enseñanza de música a niños y jóvenes de escasos recursos) debido a que su problemática es de gran

importancia a nivel social, y que radica en la escasez de instrumentos musicales. Por otra parte, al recorrer la ciudad se detectó que las carpinterías distribuidas por la ciudad ofrecían una gran cantidad de residuos ocasionados por la producción de mobiliario y otros artículos de madera.

Luego se investigó sobre instrumentos realizados a partir de reciclaje con el fin de lograr una inspiración y tomar como base trabajos previos en este campo de investigación. Entre lo investigado se encontró al proyecto: de Ramírez Laines, quien en su tesis de: Elaboración de instrumentos musicales con materiales de reciclaje, “afirma que los materiales reciclables son importantes porque: “...disminuyen la cantidad de residuos sólidos que se depositan en los sistemas de relleno sanitario, y se prolonga a la vida útil de estos, ya que los materiales que se usa son desechos, y esos desechos pueden volverse a utilizar.”

### ***Identificación De Las Necesidades Del Usuario***

(Karl T. Ulrich) Las especificaciones para el producto que escogemos desarrollar dependerán de lo que sea técnica y económicamente factible y de lo que nuestros competidores ofrezcan en el mercado, así como de las necesidades del cliente.

En este caso los usuarios son los niños y jóvenes que pertenecen a la Red de escuelas de formación musical, quienes necesitan de instrumentos musicales, en especial de guitarras eléctricas, las cuales deben adaptarse a su ergonomía, servir como un instrumento tradicional para que puedan practicar su aprendizaje, además el costo del instrumento debe ser asequible para que pueda competir con las guitarras comerciales de similares características.

### ***Especificaciones Del Producto***

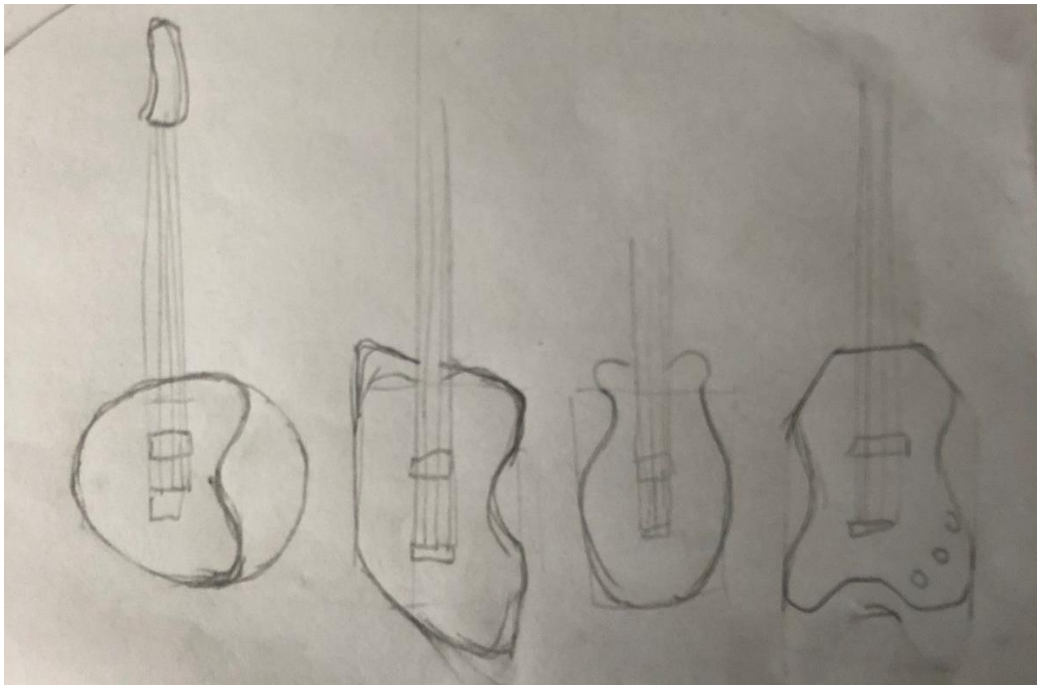
- Que se adapte a la ergonomía infantil.
- Que sea igual en funcionalidad a un instrumento musical tradicional.
- Que contenga colores vívidos atractivos a la vista de un niño.
- Que su forma principal conserve líneas ergonómicas suaves al tacto.
- Que sea resistente al uso continuo.
- Que contenga dispositivos electrónicos para que su uso sea didáctico.
- Que su reparación sea fácil y sus componentes reemplazables.
- Que su calidad de sonido sea fiel igual o superior a un instrumento tradicional.

### ***Generación De Conceptos***

El presente proyecto se inspira en la influencia de destacados diseñadores y artistas que han creado artefactos, obras artísticas y composiciones arquitectónicas a partir de las formas geométricas más fundamentales. Entre los renombrados autores que han servido como orientación para esta investigación se encuentran Piet Mondrian, el visionario fundador del movimiento De Stijl; Theo Van Doesburg, quien moldeó el neoplasticismo con su genio innovador; Walter Gropius, cuyo legado está arraigado en los cimientos de la arquitectura moderna; y Wassily Kandinsky, conocido en el mundo con sus cuadros abstractos ricos en formas y colores elementales.

### **RESULTADOS ALCANZADOS**

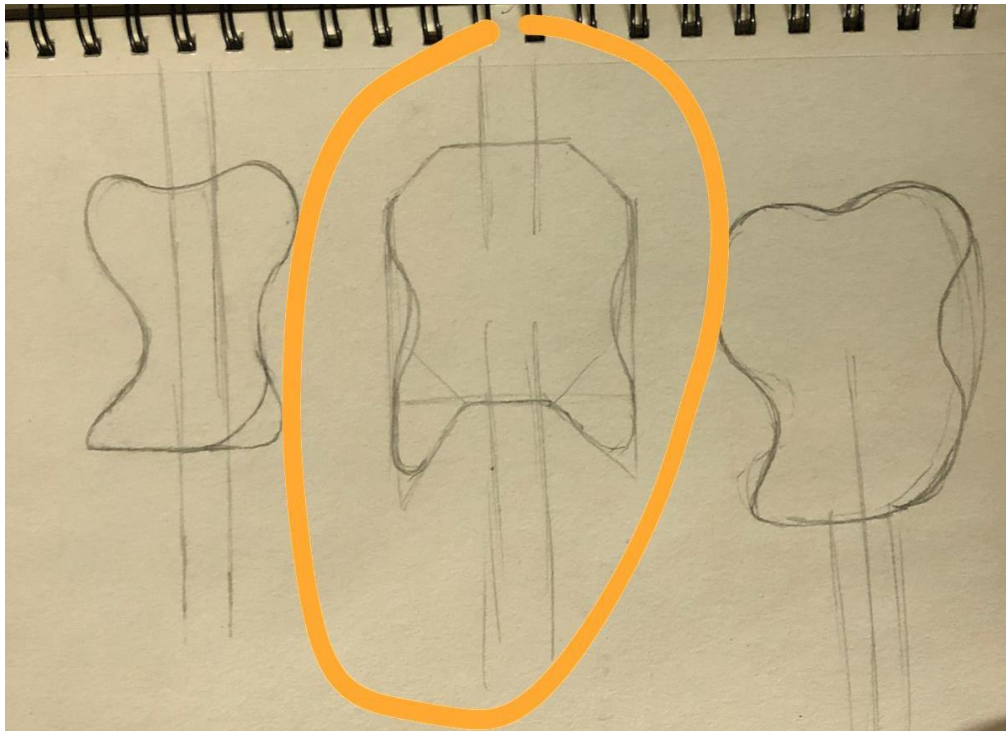
En esta fase crucial, se realizó un proceso de bosquejo sobre el papel, con la finalidad de lograr instrumentos musicales transformadores. Con la Red de escuelas de formación musical en mente, y conscientes de su carencia especialmente en el ámbito de guitarras eléctricas, canalizamos nuestra energía y creatividad para dar vida a una guitarra inspiradora y funcional.



Cada línea trazada en este proceso de bosquejo es una idea que cobra forma y propósito. Nos esforzamos por entender los matices y particularidades de las guitarras eléctricas que demanda la red de escuelas. La ergonomía, la calidad del sonido, la durabilidad y la accesibilidad necesarias. El abanico de bosquejos abarca desde las curvas y los contornos del cuerpo hasta la ubicación estratégica de los controles y las pastillas. Cada detalle es un elemento que contribuye a al funcionamiento total de la guitarra y de la experiencia musical del usuario.

Cabe destacar que este proceso va más allá de la mera creación de diseños visuales. Cada bosquejo es un ejercicio en el entendimiento profundo de cómo un instrumento musical puede mejorar la vida de los usuarios. Imaginamos a jóvenes músicos sintiendo el peso de la guitarra eléctrica en sus manos, explorando los trastes con sus dedos y sintiendo cómo las vibraciones de las cuerdas reverberan en sus corazones.

Posteriormente se eligió el siguiente boceto por conservar mayores líneas curvilíneas y por apegarse mejor a lo planteado en los puntos anteriores.



### ***Diseño Para El Ambiente***

En este apartado se trató de usar la menor cantidad de recursos aglomerantes para los residuos de madera, con el fin de lograr un cuerpo de guitarra sólido, robusto y muy resistente, para que perdure en el tiempo y en lo posible pueda ser pasado de generación en generación.

Los componentes fueron tomados de guitarras eléctricas desechadas, pero dado el caso de que alguno de los componentes se dañase, fuera fácil de ser reparado o reemplazado.

### ***Construcción De Prototipos***

El prototipo descrito en este proyecto se trata de un producto final que goza de todas las características funcionales, estéticas y simbólicas de la más alta calidad. La producción inició con el moldeo de la materia prima conformada por residuos de madera y resina epoxica en un premolde que luego tomó su forma y calidad final mediante el uso de una máquina fresadora de control numérico. Posteriormente se pulió la superficie escalando de menor a mayor en el número de grano de las lijas. Luego se pasó al ensamblaje de los componentes electrónicos y mecánicos de la guitarra para conformarla totalmente.











## CONCLUSIONES

Se fomenta la sostenibilidad con la adopción de la técnica de aglomeración de madera con resina epóxica no solo presenta una forma ingeniosa de reutilizar recursos, sino que también promueve una mentalidad sostenible en el diseño industrial. Esta estrategia demuestra que es posible crear artefactos innovadores y duraderos sin comprometer el bienestar ambiental, aportando así a la construcción de un futuro más responsable y respetuoso con el entorno.

Se generan oportunidades para la educación musical con la creación de instrumentos asequibles y de alta calidad a partir de desechos de madera ofrece una oportunidad invaluable para la educación musical en comunidades desfavorecidas. La disponibilidad de instrumentos a bajo costo favorece el camino para que niños y jóvenes exploren su talento musical y accedan a un mundo de expresión creativa y enriquecimiento personal, alejándose de prácticas que puedan afectar su valioso aporte a la sociedad.

Se logra un impacto económico y social con la producción de instrumentos asequibles a partir de materiales reciclados tiene un impacto económico y social significativo. No solo se benefician los estudiantes de las escuelas musicales, sino también los artesanos y

productores locales involucrados en el proceso de fabricación. Esto resalta cómo el diseño industrial puede tener un impacto positivo más allá de su función estética.

Se crea una nueva identidad cultural donde confluyen la música, el cuidado del medio ambiente y diseño industrial, con la creación de instrumentos generados a partir de esta metodología los cuales pueden llevar consigo la historia y la visión de la comunidad, convirtiéndose en símbolos de identidad y orgullo cultural.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

Adán, F. S. (2014). *Ecodiseño - Un Nuevo Concepto En El Desarrollo De Productos*. Universidad De La Rioja.

Groover, M. P. (s.f.). *Fundamentos De Manufactura Moderna*. Mc Graw Hill.

Karl T. Ulrich, S. D. (s.f.). *DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTO*.

## 31. DECOFIQUE

**Diana Catalina Ortiz Dávila.** Estudiante. Diplomado de productos sostenibles.  
Universidad de Nariño. [catagod992@gmail.com](mailto:catagod992@gmail.com)

**Johan David.** Estudiante. Diplomado de productos sostenibles. Universidad de Nariño.  
[mit85e@gmail.com](mailto:mit85e@gmail.com)

### INTRODUCCIÓN

La economía del sector fiquero en el departamento de Nariño presenta falencias frente al aprovechamiento de su materia prima; el derivado del fique el Ripio, aunque es un material 100% útil, no se implementan para la elaboración de otros elementos que pueden impulsar la economía de este gremio, convirtiéndose en un desperdicio. Así se desarrolla la creación de alternativas decorativas para diferentes espacios, tomando como elemento principal el Ripio de Fique logrando módulos con diferentes grabados y texturas para generar niveles de relieve y patrones únicos, todos los elementos que se usan para realizar los paneles son de origen natural lo que lo convierte en un compuesto orgánico y biodegradable.

En el Municipio del Tambo, Nariño, actualmente se encuentra el grupo de fiqueros, un sector dedicado a la extracción de la planta del fique. Desafortunada mente, su actividad económica se ha visto afectada, debido al desaprovechamiento de esta materia prima, ya que del 100% de la planta, solamente se utiliza un 4% destinado para la fabricación de productos como "la cabuya". Así las cosas, un 96% del material se estaría desechando y esto a su vez implica una pérdida económica, sin mencionar que también representa un residuo contaminante de las fuentes hídricas a largo plazo. Teniendo en cuenta lo anterior, el Ripio que es el bagazo del fique, se convierte en una opción viable ya que es un desecho bastante versátil y cuenta con propiedades aptas para utilizarse en la fabricación de productos distintos a la cabuya y de esta manera compensar el desequilibrio económico del sector Fiquero que al mismo tiempo contribuye a la economía del municipio del Tambo. Es razón a lo anterior, surge el proyecto "Decofique" que va enfocado a la creación de productos decorativos para interiores a base del Ripio, que incrementará el aprovechamiento de la plata de fique.

## MARCO TEÓRICO

La economía del sector fiquero en el departamento de Nariño presenta falencias frente al aprovechamiento de su materia prima; los derivados del fique, tales como, el bagazo de Ripio, aunque son materiales 100% útiles, no se implementan para la elaboración de otros elementos que pueden impulsar la economía de este gremio; a su vez, la no utilización total de esta materia prima, se convierte en un residuo contaminante para las fuentes hídricas, lo que a largo plazo implica un negativo impacto medioambiental. De esta forma es importante destacar que el sector fiquero, solo utiliza la planta del fique para fabricar la denominada “cabuya”, un producto que representa un valor monetario sumamente bajo en la economía nariñense, todo esto implica una decadencia económica para las familias que se dedican a esta actividad y desde un panorama general, significa un deterioro económico para el municipio del Tambo. La problemática radica en cómo lograr un aprovechamiento total del fique, ya que el bagazo de Ripio es un material con unos componentes útiles para la fabricación de otros productos, todo esto tendría un impacto positivo, ya que se puede expandir la comercialización de este material mediante una línea de productos aptos para el uso de diferentes sectores en nuestro departamento de Nariño.

## METODOLOGÍA

Dentro de la sostenibilidad podemos enfatizar escenarios como la parte social, económica y ambiental. En la actualidad la agricultura orgánica es un tema importante debido a la preocupación por el cambio climático en el mundo. El modelo de agricultura orgánica aboga por utilizar técnicas de producción menos contaminantes, además de utilizar fertilizantes naturales. Para articular las mejoras de las condiciones socioeconómicas de las regiones productoras, de transformación y comercialización del fique del país, administrando el buen uso de los recursos con fines de aprovechamiento integral de toda la materia de la planta, con fines de rentabilidad y competitividad de los nuevos productos en mercados nacionales e internacionales.

“Resulta esencial para la cadena del fique generar estrategias y planes de acción que le permitan encaminarse primeramente hacia un aprovechamiento integral, sostenible y competitivo de su producción, seguido de una consolidación de sus productos tradicionales en el mercado nacional e internacional y a la diversificación de nuevos productos con un mayor valor agregado que generen ingresos superiores a la totalidad de la cadena.” (Castellanos et al.,2009) (Pg,13).

Es importante resaltar que la compraventa del fique trae beneficios medioambientales, pues este puede ser utilizado como materia prima para la producción de productos biodegradables [3] y, además, en el área mercantil y económica, la producción de fique trae consigo nuevas posibilidades que perciben un aprovechamiento integral en la diversificación de productos y en la apertura de nuevos nichos de mercado (Vélez et al., 2019) (Pg,1).

El propósito de Decofique es la creación de alternativas decorativas para diferentes espacios, tomando como elemento principal el Ripio de Fique que normalmente se convierte en un desperdicio, logrando módulos con diferentes grabados y texturas para generar niveles de relieve y patrones únicos, para esto el ripio pasa por un proceso de corte, adición de aglutinantes, colorantes y esencias de olor que se compactan para darle vida a los paneles modulares decorativos, todos los elementos que se usan para realizar los paneles son de origen natural lo que lo convierte en un compuesto orgánico y biodegradable. Además, promueve el uso de elementos naturales y artesanales como decoración de espacios. Adicional a esto, el proceso de la venta de las estructuras modulares genera un nuevo ingreso económico a las familias fiqueras, de esta forma se ayuda a la formación de un sistema que promueva el mercado justo, que sea amigable con el medio ambiente y que vele por la salud de los ecosistemas.

Dentro de la sostenibilidad podemos enfatizar escenarios como la parte social, económica y ambiental. En la actualidad la agricultura orgánica es un tema importante debido a la preocupación por el cambio climático en el mundo. El modelo de agricultura orgánica aboga por utilizar técnicas de producción menos contaminantes, además y de utilizar fertilizantes naturales. Para articular las mejoras de las condiciones socioeconómicas de las regiones productoras, de transformación y comercialización del fique del país, administrando el buen uso de los recursos con fines de aprovechamiento integral de toda la materia de la planta, con fines de rentabilidad y competitividad de los nuevos productos en mercados nacionales e internacionales.

## RESULTADOS ALCANZADOS

Los paneles modulares son un atractivo visual en tendencia, al presentar este artefacto como un artículo a la venta, fue bien recibido, la innovación y su concepto de sostenibilidad llamo demasiado la atención lo que nos lleva a evaluar unos resultados positivos, ya que al ser un artefacto con una salida de venta fácil se incrementaran de

forma inmediata la economía del gremio fiquero, adicional a ello su popularidad lograra la disminución la contaminación de las fuentes hídricas.

## CONCLUSIONES

El fique es una planta que se cosecha de forma sostenible, en este caso el residuo del fique se utiliza para fabricar los paneles modulares de esta manera se considera un material sostenible y parte de una solución global respetuosa con el medio ambiente. Se disminuirá la contaminación que genera el desperdicio del fique a las fuentes hídricas y a los suelos. Se generan nuevos ingresos de materiales que antes se consideraban desperdicios, impulsando la economía de los fiqueros del municipio del Tambo.

Existirá a largo plazo un incremento en la economía del departamento de Nariño, ya el sector fiquero representará un sector económico aun más amplio con mayor variedad de productos para comercializar. Los productos fabricados de residuos de la planta de fique también van acoplados de otros elementos biodegradables, lo que se traduce a un producto final totalmente sustentable y útil para satisfacer necesidades de los consumidores.



## 32. ESTRUCTURACIÓN DE UN SISTEMA, BASADO EN LA LUDOLOGÍA PARA LA DIVULGACIÓN ACADÉMICA DE LA GESTIÓN DEL DISEÑO

**Rafael Mauricio París Restrepo.** Doctor en Artes. Magíster en Estética. Docente Ocasional. Institución Universitaria Pascual Bravo. [rafael.paris@pascualbravo.edu.co](mailto:rafael.paris@pascualbravo.edu.co)

**Juan Esteban Rivera Rico.** Magíster en Educación. Especialista en Gerencia del Mercadeo. Docente Ocasional. Institución Universitaria Pascual Bravo. [juan.riverar@pascualbravo.edu.co](mailto:juan.riverar@pascualbravo.edu.co)

**Nicolás Retrepo Henao.** Magíster en Administración de Empresas. Docente Ocasional. Institución Universitaria Pascual Bravo. [nrestrepo@pascualbravo.edu.co](mailto:nrestrepo@pascualbravo.edu.co)

### 1. RESUMEN PÓSTER

El proyecto *Estructuración de un sistema, basado en la Ludología para la divulgación académica de la Gestión del Diseño*, propone conceptualizar un producto diferente e imaginativo, consistente en un juego, que ayude a posicionar el Programa de **Gestión del Diseño** de la **Institución Universitaria Pascual Bravo**, en la mente y el corazón del público objetivo de la región. Para lograr esto, se desarrollará una metodología que incluye el análisis de fuentes bibliográficas y recursos; la realización de entrevistas con expertos, la segmentación de mercados, con experimentación y estudio de casos tipo Harvard; buscando establecer, qué tipo de sistema de símbolos se debe estructurar e implementar para lograr un producto jugable, con las características buscadas, o sea, que eduque, entretenga y propicie una mayor divulgación de la marca **Pascual Bravo**.

El proyecto se enmarca como experiencia de **diseño sostenible**, no solo porque en su conceptualización y desarrollo, busca tener en cuenta los principios básicos de sostenibilidad: desde la Forma, la Función, la Usabilidad, la Rentabilidad Social, Cultural y Económica, en el uso de Energías Renovables, con un énfasis especial en los Materiales, el Reciclaje y Recuperación de los mismos. Si no, también, porque, a través de la reflexión sobre la gestión del diseño, los estudiantes se preguntarán por la inclusión de estos principios en el marco del juego resultante del proyecto.

**El diseño sostenible** implica considerar el impacto ambiental y social en todas las etapas del proceso de diseño, desde la concepción hasta la disposición final del producto o proyecto. Evidentemente, esta problemática requiere que **la sostenibilidad**, se contemple desde el diseño y la gestión de los proyectos. La idea de la sostenibilidad, es transversal al diseño, en el sentido que busca construir sistemas que solucionen problemáticas de la manera más óptima posible.

Desde el punto de vista **interdisciplinar**, la búsqueda por la capacidad de combinar y conectar **diversas disciplinas** para abordar un problema o tema desde múltiples perspectivas dentro del proyecto, es una aproximación a la búsqueda de ampliar el entendimiento y soluciones a través de la colaboración entre estos diferentes campos de conocimiento, la gestión del diseño y el diseño sostenible. **Esta interdisciplinariedad** implica la habilidad de vincular y potenciar las ventajas de la sostenibilidad y la gestión en el desarrollo del proyecto, en un contexto educativo, promueve la integración de estas áreas de estudio, brindando una educación multidisciplinaria.

De esta manera, la conceptualización del proyecto, desde la gestión sostenible del diseño, puede aplicarse en la resolución de problemas **en los dos campos de estudio**, para abordar cuestiones complejas, como respuesta a la especialización excesiva de estas disciplinas, para, eventualmente, lograr superar el **reduccionismo disciplinar del Diseño**. La importancia de este enfoque radica en la posibilidad de facilitar el desarrollo de conocimientos en áreas previamente inexploradas al fomentar la colaboración entre expertos en estos dos campos.

Desde el punto de vista **transdisciplinar**, el desarrollo del producto lúdico parte de una estrategia de investigación que **trasciende los límites disciplinarios** para abordar problemas o temas desde una **perspectiva holística** e interconectada. Esta aproximación busca integrar los conocimientos y enfoques de la gestión del diseño y el diseño sostenible, con el objetivo de comprender mejor la complejidad de ciertos fenómenos o desafíos, para lograr generar un producto final, acorde con estas perspectivas.

El proyecto, entonces, busca generar un **producto lúdico** que supere la fragmentación tradicional de las disciplinas del diseño, fomentando la colaboración entre expertos de diferentes campos como: la ludología, el diseño gráfico, la narrativa, la administración, la producción sostenible, el diseño de vestuario, la semiótica, la animación, la producción de contenidos audiovisuales, la psicología, la generación de productos tangibles e intangibles, la educación, la apropiación social del conocimiento, entre otras. Así, con la generación de

este producto lúdico, el proyecto se centra en **comprender la totalidad de un problema o fenómeno** de la gestión de diseño, reconociendo sus **interconexiones y relaciones**.

## INTRODUCCIÓN:

En virtud de facilitar la aceptación, reconocimiento y ejecución del programa de Gestión del Diseño, de la Institución Universitaria Pascual Bravo; se hizo un rastreo de estrategias posibles de comunicación, encontrándose, qué de acuerdo al público objetivo del programa, se necesitaba un camino pedagógico y didáctico, viable, el cuál apelaría al uso de la lúdica en el aprendizaje. Siendo, la pregunta derivada de este propósito: *¿qué estrategia lúdica y didáctica puede implementarse para facilitar la comprensión de la gestión del diseño en el aula de clase?* Los productos de la lúdica en el aprendizaje utilizan la creatividad y la imaginación para hacer más cercanos los conceptos, y a través de la simulación, se logra explicar problemas complejos, posibles soluciones aplicables y sostenibles, además propicia la contextualización, de cómo se pasa de lo teórico a lo práctico, en la gestión del diseño. La materialidad derivada de esta investigación debería ser un juego del cual derivarían prototipos comercializables. Los objetivos a lograr, se enumeran, a continuación:

## OBJETIVOS

### Objetivo general

Diseñar un sistema lúdico que ayude a posicionar los conceptos básicos del programa gestión del diseño, de la Institución Universitaria Pascual Bravo.

### Objetivos específicos:

1. Rastrear los elementos teóricos y formales para los aspectos funcionales de un sistema lúdico.
2. Planificar y diseñar un sistema lúdico bajo las condiciones y objetivos planteados en el proyecto.
3. Medir el impacto de un sistema lúdico en el público objetivo. Ajustar variables de producto.

## MARCO TEÓRICO

Este proyecto busca desarrollar un nuevo sistema para divulgar la gestión del diseño. Este sistema usará los conceptos de la **ludología** para educar y posicionar conceptos básicos de este campo, usando una metodología no convencional, pero igualmente efectiva, apelando tanto a la racionalidad del público objetivo, como a sus percepciones y emociones. La ludología, es un campo contenido dentro de la estética. Si bien, la estética con frecuencia se identifica como un estudio del arte bello, esta ha evolucionado a ser un campo más amplio, que estudia, de manera holística, el conocimiento sensible, desde una perspectiva filosófica, incluyendo las sensaciones, emociones y experiencias derivadas del juego. A este subcampo de la estética se le llama ludología. La lúdica posee dos ramas prácticas, y en este sentido, abarca una teoría autónoma, tanto como una lúdica en el aprendizaje. La **lúdica autónoma** y la **lúdica en el aprendizaje** son estudiadas desde la teoría estética del juego, para menesteres de esta investigación llamada ludología. Este campo estético empieza como un conjunto de ideas que relacionan las actividades del arte con el juego, y su principal estructurador fue Friedrich Schiller en su obra *Cartas sobre la educación estética del hombre*. Entonces, en resumen, la ludología, es una teoría estética del juego, que posee vigencia; al ser un reflejo de los sueños de la sociedad contemporánea, y al proporcionar una herramienta verificable, a través de la sistematización de experiencias, para comunicar conceptos complejos de una manera clara y sustentable.

## METODOLOGÍA

Con el fin de lograr estructurar un sistema para posicionar, a través de la lúdica, la gestión del diseño, se desarrollarán los siguientes pasos:

En el proceso de desarrollo del proyecto se tendrá como un **primer paso** el análisis de fuentes bibliográficas y recursos, y se desarrollarán las entrevistas con expertos. En un **segundo momento**, se ejecutará, la definición de grupos etarios a impactar o segmentación del mercado concerniente a la intencionalidad del proyecto de investigación. Teniendo como base la identidad del programa, en un **tercer momento o fase**, se buscará casos tipo Harvard de Gestión del diseño a implementar dentro de la estrategia.

En un **cuarto momento**, se configurará el diseño de la estrategia para el posicionamiento de la Gestión del Diseño a través de la lúdica, según la identidad del programa, para esto

se realizará la concepción de las tácticas que permitirán lograr las estrategias a través de grupos de usuarios determinados.

En el **quinto momento**, se ejecutará el diseño de experimentos lúdicos en los grupos de usuarios a impactar, se efectuarán experimentos con los grupos de usuarios y se procederá a generar los análisis de los resultados de estos experimentos.

### RESULTADOS ALCANZADOS:

En este punto la investigación se encuentra en su **primer momento**, y de acuerdo a esto, se ha venido desarrollando un análisis bibliográfico, que ha ayudado a perfilar las fases de conceptualización de un juego o juguete, siendo muy importante, tener en cuenta el tipo de actividad de juego que busca, si esta es simple o compleja. Hasta ahora se han obtenido datos sobre la conceptualización del juego desde lo histórico, social y geográfico. También, desde su complejidad y exigencia, e igualmente, desde su eficacia o falibilidad. Adicionalmente, se ha indagado por el sistema de símbolos que debería aportar este modelo de generación, en específico, sobre las relaciones entre la semiótica, la semiología y la lúdica; y sobre los signos que aparecen en los juegos y cómo inciden en el jugador.

### CONCLUSIONES

Hasta el momento se han encontrado algunas conclusiones esclarecedoras, que acercan a las cualidades del sistema lúdico. El sistema de símbolos en un juego está configurado por tres tipos de símbolos. Los símbolos que significan reglas, los que significan objetivos y los que aportan a la narrativa. Los signos que representan reglas en un juego son elementos que guían y comunican a los jugadores cómo deben jugar, qué acciones pueden realizar y cuáles son las restricciones o condiciones del juego. Estos signos pueden ser visuales, escritos o incluso gestuales, y su objetivo es establecer el marco y las pautas para la experiencia de juego. Los signos que representan objetivos en un juego son elementos que indican a los jugadores qué deben lograr para ganar o completar con éxito el juego. Estos signos pueden variar según el tipo de juego y su temática. Y finalmente, los elementos narrativos en un juego son aquellos que contribuyen a contar una historia o crear una experiencia inmersiva para los jugadores. Estos elementos pueden ser visuales, auditivos o escritos, y su objetivo es enriquecer la trama y la ambientación del juego.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BBVA. (2 de marzo de 2022). El diseño sostenible y la era de los nuevos principios. <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/el-diseno-sostenible-y-la-era-de-los-nuevos-principios/>

Caillois, Roger. *Teoría de los juegos* (1958). Trad. Ramón Gil Novales. Barcelona: Seix Barral, 1958.

Expok News. (18 de septiembre de 2018). Los seis principios de la construcción sustentable. <https://www.expoknews.com/los-seis-principios-de-la-construccion-sustentable/>

Gadamer, Hans-Georg. «El juego como hilo conductor de la explicación ontológica». Verdad. y *Método* (1973). Trad. Ana Agud Aparicio y Rafael de Agapito. Salamanca: Sígueme, 2000.

García Pérez, B. (2012). *La teoría estética del juego. De Schiller a nuestros días*. Academia. Recuperado de: [https://www.academia.edu/4395543/La\\_teor%C3%ADa\\_est%C3%A9tica\\_del\\_juego\\_De\\_Schiller\\_a\\_nuestros\\_d%C3%ADas\\_Trabajo\\_fin\\_de\\_m%C3%A1ster\\_realizado\\_por](https://www.academia.edu/4395543/La_teor%C3%ADa_est%C3%A9tica_del_juego_De_Schiller_a_nuestros_d%C3%ADas_Trabajo_fin_de_m%C3%A1ster_realizado_por) [24/08/2022].

Huizinga, Johan. *Homo ludens* (1938). Trad. Eugenio Imaz. Madrid: Alianza editorial, 2002. Sin autor. *Todos los juegos del mundo*. (1999) Barcelona. Círculo de Lectores.

Plan Radar. (29 de septiembre de 2022). 6 principios clave en el diseño de edificios sostenibles. <https://www.planradar.com/es/edificios-sostenibles/>

Slow Studio. (16 de septiembre de 2022). Los 9 principios de la arquitectura sostenible. <https://www.slowstudio.es/research/los-9-principios-de-la-arquitectura-sostenible>

Universidad de Alicante. (20 de octubre de 2011) Plan de movilidad sostenible de la Universidad de Alicante. <https://www.universitatcarlemany.com/actualidad/blog/los-principios-del-diseno-sostenible/>

Universidad de Carlemany. (24 de noviembre de 2020). Principios del diseño sostenible.  
<https://www.universitatcarlemany.com/actualidad/blog/los-principios-del-diseno-sostenible/>

### 33. SIMULACIÓN DE TEXTILES NANOESTRUCTURADOS A TRAVÉS DE HERRAMIENTAS DIGITALES

**Laura Lucía Landazábal Sanmiguel.** Magíster en sostenibilidad y Magíster en Diseño de Accesorios. Investigadora en proyectos relacionados con la Sostenibilidad y Moda Digital, actualmente dirige el semillero Moda y Sostenibilidad. Colegiatura Colombiana.

[laura.landazabal@colegiatura.edu.co](mailto:laura.landazabal@colegiatura.edu.co)

**Edgar Franco Medina.** Ingeniero de Materiales y Doctor en Ingeniería con énfasis en Materiales. Coordinador del Semillero de Investigación de Materiales y Vestuario (SIMV). Universidad de San Buenaventura. Cali. [efranco@usbcali.edu.co](mailto:efranco@usbcali.edu.co)

**Ana Sofia Castrillón Peralta.** Estudiante de Diseño de Modas del cuarto semestre en la Colegiatura Colombiana. Integrante del semillero de Moda y Sostenibilidad.

[ana.castrillon@colegiatura.edu.co](mailto:ana.castrillon@colegiatura.edu.co)

**José David Yepes Lopera.** Estudiante de Diseño de Modas del cuarto semestre en la Colegiatura Colombiana. Integrante del semillero de Moda y Sostenibilidad.

[jose.yepes@colegiatura.edu.co](mailto:jose.yepes@colegiatura.edu.co)

**Isabella Andrea Vásquez.** Estudiante de primer semestre del programa de Diseño de Vestuario de la Universidad de San Buenaventura, Cali. Es integrante del Semillero de Investigación de Materiales y vestuario (SIMV). [lavasquezl@correo.usbcali.edu.co](mailto:lavasquezl@correo.usbcali.edu.co)

#### INTRODUCCIÓN

El semillero Moda y Sostenibilidad suscrito al programa de Diseño de Modas de la Colegiatura Colombiana y el semillero de Investigación Materiales y Vestuario (SIMV) de la Universidad San Buenaventura Sede Cali se unieron para trabajar en un proyecto con el objetivo de realizar unas exploraciones frente al uso de nanofibras electrohiladas en vestuario simulando este tejido a través de herramientas digitales con el fin de conocer predictivamente la funcionalidad del mismo en vestuario.



Para el desarrollo del proyecto se seleccionó el nylon debido a sus propiedades y su amplio uso en la industria del vestuario. La producción de las nanofibras se realizó a través del proceso de electrohilado, se usó poliamida 6/66, este tipo de nylon necesita una menor temperatura de fusión que el nylon 6; en la industria del vestuario estas fibras son creadas para tener funcionalidades específicas como auto limpiado, repelente de bacterias o virus, control de temperatura, propiedades antibacteriales, sensores y filtros (Franco, Dussán, Amú, et al., 2018). Después de la selección del material y desarrollo de las esteras de nanofibras se continua con la ejecución de las pruebas de mecánicas y físicas del tejido, con esta información se simula el tejido en el software Vstitcher, desarrollando un molde básico de una falda para la validación de funcionalidad.

En la actualidad la industria de la moda se encuentra con la posibilidad de usar la tecnología a su disposición para minimizar el impacto del ciclo de vida del producto, es así como el desarrollo de patrones para vestuario de manera digital ayuda a la reducción de uso del tiempo y de recursos para su ejecución, dentro de los software actuales de patronaje digital se presenta la posibilidad de hacer el prototipo de manera digital evidenciando un manejo más eficiente de recursos, ya que en tiempo real se pueden realizar modificaciones a la moldería para evidenciar los cambios del producto; de igual manera se puede validar el fit de una prenda a través de las herramientas que tienen los softwares como mapas de tensión del textil y mapas de presión del textil sobre el cuerpo.

## MARCO TEÓRICO

La digitalización en la moda posibilita la mejora en los procesos de desarrollo del producto al igual que la creación de nuevos productos como animaciones, renders, uso de realidad aumentada y realidad virtual por mencionar algunos. Este proyecto se basó específicamente en el desarrollo de moldería digital para la creación de prototipos digitales en nanofibras electrohiladas para su posterior revisión de funcionalidad. Los softwares de renderizado digital permiten tener un menor desperdicio en la creación de prendas de vestir.

A través de estas herramientas digitales también se logra una comunicación más rápida con el consumidor, nuevas maneras de crear experiencias de usuario y nuevas maneras de desarrollar procesos en la cadena de producción y en la comercialización (Laverde Román et al., 2022). Una de las posibilidades es la simulación y visualización 3D que permite una evaluación de la funcionalidad de una prenda antes de su producción física. Estos prototipos digitales pueden ser ajustados y modificados en tiempo real; derivando, en la

reducción de costos en el desarrollo de prototipos iniciales, mejorando la eficiencia de la cadena de producción al igual que logrando la customización masiva (Mesjar et al., 2023).

En el desarrollo del vestuario la tensión de una prenda virtual presenta el ajuste de esta sin tener que desarrollar la prenda física, para validar la funcionalidad se deben tener en cuenta la construcción de la prenda, las medidas del cuerpo, sino también las propiedades estructurales y mecánicas del material seleccionado (Ancutiene & Sinkevičiute, 2011). Lo cual indica que la funcionalidad de una prenda va más allá del ajuste en el cuerpo, también se deben evaluar criterios como el confort a través de la tensión y presión del material.

Las nanofibras han sido estudiadas por los investigadores con el enfoque principal en el uso de estas para la industria de la moda a través de encapsulados, revestimiento del tejido, revestimiento de la fibra, textiles no tejidos que permite tener características especiales dependiendo de las necesidades. Estas últimas se usan en diferentes industrias; Las ventajas de los no tejidos con fibras a nanoescala es que tienen una superficie con poros y canales más pequeños lo cual expone más moléculas funcionales en la superficie (Li & Yang, 2016). El proceso de electrohilado permite tener monofilamentos que crean un material no tejido como se puede observar en la figura 1. En este caso se busca explorar las nanofibras más allá de revestimientos o encapsulados para entender otras funcionalidades que pueden tener en la moda.

## **METODOLOGÍA**

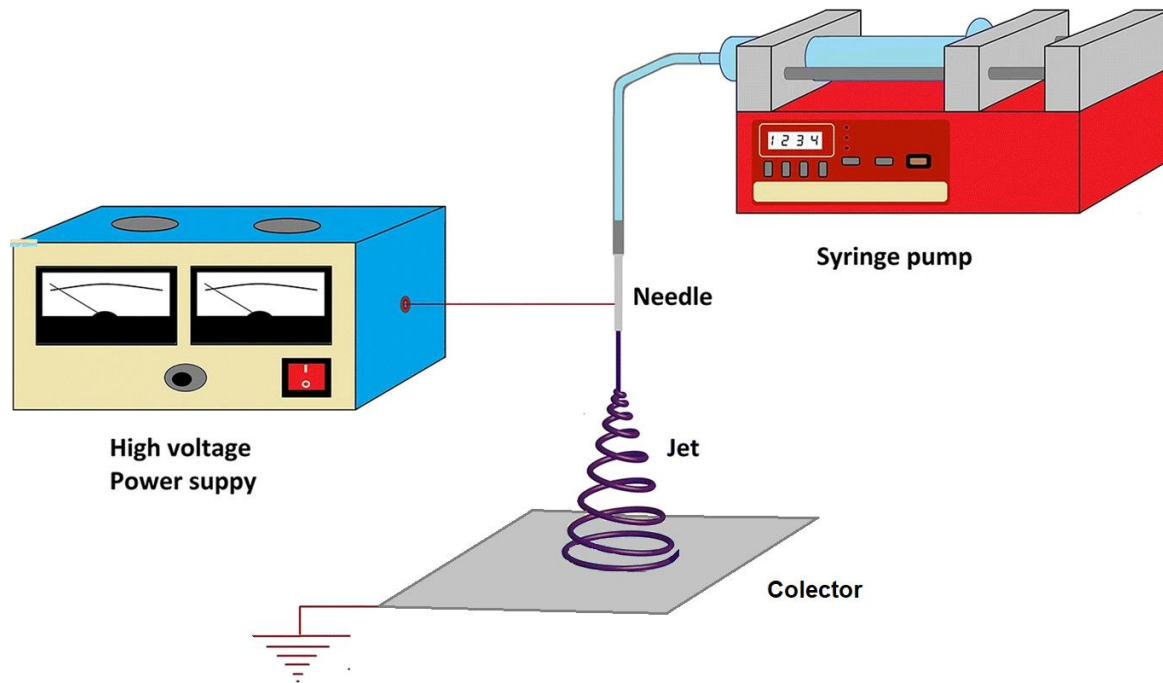
### **Disolución de la Poliamida**

En primer lugar, la poliamida fue disuelta en una mezcla de dos disolventes, ácido fórmico y ácido acético en una relación 4:1 respectivamente. La concentración del polímero en la disolución fue del 17% (Franco et al., 2018).

### **Proceso de electrohilado**

La disolución de poliamida preparada en el punto anterior fue electrohiladas para formar esteras de nanofibras, con un voltaje de 28 KV y una distancia entre la aguja y el colector de aluminio de 12 cm. La figura 1 muestra el montaje del proceso de electrohilado básico.

**Figura 1.**  
Proceso de electrohilado básico.



Nota: Imagen modificada de (Franco et al., 2018)

### Microscopia SEM

Las esteras de nanofibras se colocaron en el soporte de muestra del microscopio electrónico de barrido JEOL JSM 6490 LV equipado con un filamento de tungsteno, para obtener imágenes a 10000X.

### Propiedades físicas y mecánicas de las esteras de nanofibras

La caracterización física y mecánica de las nanofibras de poliamida 6/66, se realizó a través de las normas ASTM D 3776 modificado para el gramaje, NTC 2599 para el espesor de la fibra, ASTM D5034 modificado para la resistencia a la tensión y elongación.

## Software de simulación 3D

El software usado es Vstitcher para la evaluación de funcionalidad del textil, se continuo con la modificación de las medidas del avatar según el usuario seleccionado, se elaboró la moldería de una falda básica pasando a la simulación digital de la prenda sobre el avatar, se ubicaron los criterios de tensión del tejido en la ficha de materiales finalmente se usó la función de presión y tensión que tiene el programa para evaluar el fit; estas dos funciones presentan una información con codificación de color donde rojo es muy apretado y blanco no tiene tensión el textil.

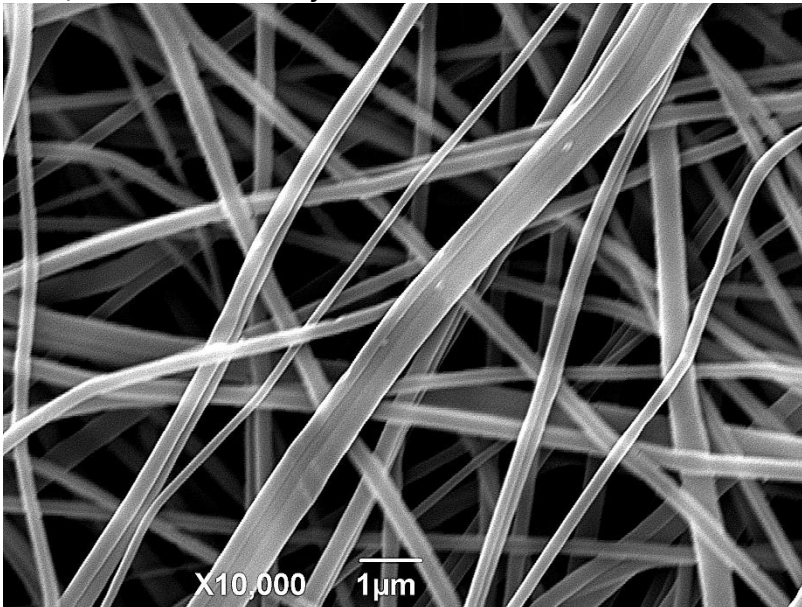
## RESULTADOS ALCANZADOS

### SEM

La figura 2 presenta las nanofibras de poliamida en disposición al azar, la cual, según la escala, indica que las fibras presentan diámetros inferiores a 1 micrómetro. Esto permite indicar que se pueden denominar nanofibras poliméricas.

### Figura 2.

*PA 6/66 estera de nanofibras electrohiladas.*



Nota: Imagen propia

### Propiedades físicas y mecánicas de las esteras de nanofibras

La siguiente tabla presenta las propiedades físicas y mecánicas que son usados en el programa Vsticher, para realizar la simulación es importante mencionar que por el tamaño de la muestra física de las esteras del textil no se lograron hacer todas las pruebas que necesita el programa de esta manera se trabaja de manera predictiva en el desarrollo del proyecto, usando valores estándar en las otras propiedades.

**Tabla 1.**

*Propiedades físicas y mecánicas de las esteras de nanofibras*

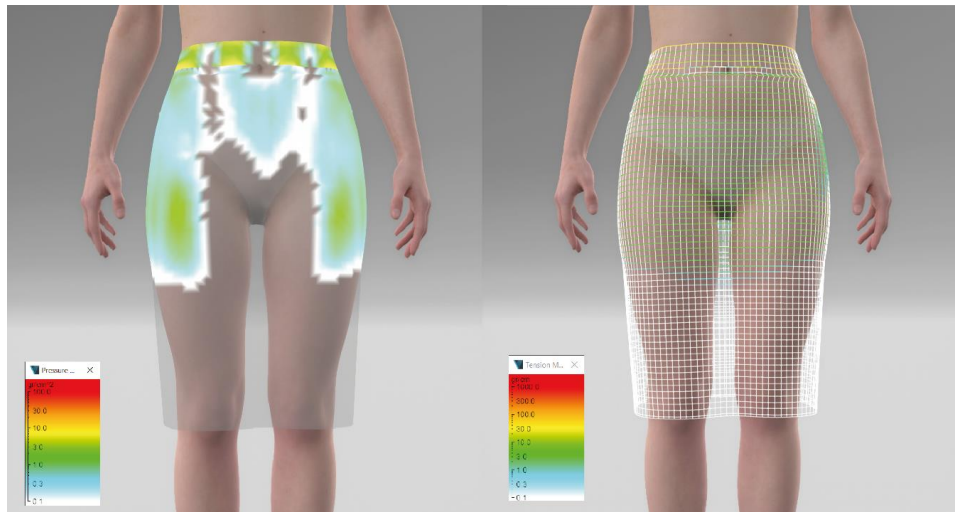
Muestra	Espesor (µm)	Gramaje(g/ m2)	Resistencia a la tensión(N/m)	Elongación (%)
PA 6/66 estera de nanofibra electrohilada	283±73	56,8±18,9	144,8±35,9	23,3±13,0

### Simulación 3D

La figura 3 muestra el mapa de presión y mapa de tensión de una falda básica, luego de cargar el programa Vsticher con las propiedades de las nanofibras, contenidas en la tabla 1.

**Figura 3.**

*Falda básica en estera de nanofibras mapa de presión y mapa de tensión*



Nota: Licencia Académica de Browzwear

Según la codificación de color se establece que el color amarillo verde presenta una fit bueno (Tama & Öndoğan, 2014), lo cual se podría traducir en una buena movilidad para el usuario. Al analizar la prenda de vestir se puede determinar que el rango de colores va desde el amarillo hasta el blanco indicando según la codificación de color que presenta podría ser un textil que tendría la posibilidad de ser usado en vestuario aportando libertad de movimiento.

Este trabajo tiene limitaciones con respecto al desarrollo del material debido a que no se completaron la totalidad de las pruebas requeridas en la ficha de materiales del software es por esto que solo se trabaja con pruebas de tensión en el análisis del proceso; para una simulación más precisa se deben tener todas las propiedades en el software.

## CONCLUSIONES

Las esteras de nanofibras según los resultados presentados por el software se podría considerar un material viable para el uso del vestuario debido a las características de movilidad en la usabilidad de la prenda. El uso de este tipo de tecnología puede contribuir a la sostenibilidad debido a que permite la exploración de textiles antes de la producción; esto se ve reflejado en la disminución de desperdicios de recursos en el ciclo de vida del producto. De igual manera se evidencia la posibilidad de usar este tipo de software para el estudio de nuevos materiales a través del desarrollo de muestras pequeñas, permitiéndole así al diseñador tomar decisiones informadas con respecto al fit y la funcionalidad de un textil en una prenda específica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ancutiene, K., & Sinkevičiute, D. (2011). The influence of textile materials mechanical properties upon virtual garment fit. *Medziagotyra*, 17(2). <https://doi.org/10.5755/j01.ms.17.2.486>
- Franco, E., Dussán, R., Amú, M., & Navia, D. (2018). Statistical Optimization of the Sol–Gel Electrospinning Process Conditions for Preparation of Polyamide 6/66 Nanofiber Bundles. *Nanoscale Research Letters*, 13. <https://doi.org/10.1186/s11671-018-2644-9>
- Laverde Román, M., Landazábal Sanmiguel, L. L., & Mejía Restrepo, M. (2022). La digitalización en el sistema moda. *Memorias 4º Encuentro de Investigación Formativa En Diseño - RAD*, 4. <https://doi.org/10.53972/rad.eifd.2022.4.31>

Li, H., & Yang, W. (2016). Electrospinning Technology in Non-Woven Fabric Manufacturing. In *Non-woven Fabrics*. <https://doi.org/10.5772/62200>

Mesjar, L., Cross, K., Jiang, Y., & Steed, J. (2023). The Intersection of Fashion, Immersive Technology, and Sustainability: A Literature Review. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 15, Issue 4). <https://doi.org/10.3390/su15043761>

Tama, D., & Öndoğan, Z. (2014). Fitting evaluation of pattern making systems according to female body shapes. *Fibres and Textiles in Eastern Europe*, 22(4).

## 34. EXPLORACIÓN DE LAS COMPETENCIAS TRANSMEDIA EN LOS ESTUDIANTES DE DISEÑO GRÁFICO DE LA INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO

**Diego Alejandro Agudelo Ospina.** Magíster en Comunicación Transmedia. Docente Ocasional. Institución Universitaria Pascual Bravo. [diego.agudelo@pascualbravo.edu.co](mailto:diego.agudelo@pascualbravo.edu.co)

**Jenny Francelly Isaza Lopez.** Magíster en educación con énfasis en cultura y pedagogía de los derechos humanos. Docente Ocasional. Institución Universitaria Pascual Bravo. [jenny.isaza@pascualbravo.edu.co](mailto:jenny.isaza@pascualbravo.edu.co)

### INTRODUCCIÓN

En la actualidad la educación universitaria continúa utilizando como recurso pedagógico el modelo mono mediático característico de la sociedad industrial, creando una abertura entre la revolución digital que se identifica por el uso de las tecnologías cognitivas asociadas a internet y a las redes sociales, en contraste con las formas dispuestas en el ámbito académico. De ahí que sea adecuado examinar la relación vertical del aula en las instituciones universitarias de hoy en día, y las prácticas horizontales que se emplean en el contexto colectivo del conocimiento y la cultura participativa en los jóvenes.

Este proyecto reflexiona sobre el intercambio de conocimiento entre lo que sucede con las actividades mediáticas fuera de la academia y las competencias designadas en las clases magistrales, con el objetivo de fortalecer el espacio de aprendizaje y proporcionar valor a las habilidades y destrezas que los estudiantes alcanzan por fuera del sistema formal educativo. El punto de partida se encuentra fundamentado en el planteamiento de investigadores como Carlos Scolari quien sustenta que es posible utilizar el método transmedia, manejado por los estudiantes de forma intuitiva en las aulas de clase, para ser agregado a los procesos de aprendizaje. A partir del uso de la narrativa transmedia, entendida como una forma de comunicación que se vale de múltiples medios y tecnologías que involucra a las audiencias, se abordará la alfabetización transmedia, como un programa de acción que tiene como finalidad integrar las competencias transmedia dentro del diseño curricular específicamente en las instituciones universitarias. A partir de esto se busca una transformación de la educación hacia la adquisición de habilidades y competencias transmedia del estudiante, dejando claro que este es el espacio oportuno



para innovar a nivel académico. Pero, ¿Cómo integrar las competencias transmedia como recurso pedagógico en estudiantes de diseño gráfico del Pascual Bravo?

Este proceso contempla la manera en la cual los aprendices reciben, crean, modifican, comparten y difunden contenidos propios y se apropian de los fenómenos culturales y simbólicos de las identidades locales a través de los mitos y creencias que se desarrollan en sus espacios de interacción y que también hacen parte del imaginario colectivo. Además, fortalece las dimensiones sociales invitando a observar de manera consciente su propio territorio conservando los relatos que son de profunda importancia antropológica y que le han brindado al ser humano desde tiempos inmemoriales una forma de explicarse los fenómenos narrativos que lo impresionaban o intrigaban como dimensión sostenible. Precisamente, en el contexto del compromiso social y cultural sostenible, la comunicación Transmedia puede ser utilizada para abordar temas relevantes y promover la conciencia y la acción en torno a problemas sociales y culturales. Por ejemplo, al crear narrativas transmediales o promover la alfabetización transmedia que destaque la importancia de la diversidad, la sostenibilidad ambiental, entre otros temas, se puede crear una experiencia interactiva y participativa para el público, lo que fomenta su compromiso con el contenido y les permite explorar diferentes perspectivas y dimensiones de la historia local.

## OBJETIVOS

### Objetivo General

Integrar las competencias transmedia en el aula de clase con las metodologías académicas tradicionales para enriquecer la práctica educativa institucional.

### Objetivos Específicos

- Identificar las herramientas transmedia para el aprendizaje en las aulas del Pascual Bravo
- Establecer un modelo sistémico transmedia para el aprendizaje de los estudiantes en el aula
- Aplicar el método transmedia propuesto de forma didáctica en el aula
- Validar las competencias transmedia en instituciones de educación superior

## MARCO TEÓRICO

Desde la irrupción de Internet a comienzos de siglo, los medios de comunicación han potencializado su fuente de poder e influencia a escala mundial transformando significativamente las habilidades culturales de todas las generaciones, especialmente la de los jóvenes que han encontrado en estas formas de interacción digital nuevas maneras para expresarse. Carlos Scolari (2018) señala que el entorno social donde interactúan los adolescentes se enmarca en los ambientes sociotecnológicos que los motiva a ser productores y creadores de sus propios contenidos, y estos son, en muchas ocasiones diferentes a los protocolos de las instituciones educativas. El autor se refiere a algunas investigaciones que corroboran como los límites entre los espacios de aprendizaje formal e informal afectan la pedagogía, y las diferentes prácticas de aprendizaje en la sociedad actual (Clark, Logan, Luckin, Mee, & Oliver, 2009). En su publicación sobre las innovaciones educativas el Banco Interamericano de Desarrollo, también menciona que el gran impedimento para la mayoría de los jóvenes es que estudiar en ambientes formales, homogéneos y rutinarios no tiene lógica y que es necesario buscarle nuevos sentidos a la educación si se requiere romper con el círculo de repetición de cursos y enseñanza protocolar (Rivas & Delgado, 2016). Cabe destacar que este tipo de estudios no está en desacuerdo con las metodologías del aprendizaje actual, más bien ofrecen una observación del campo que suscita un constante intercambio entre las experiencias y ejercicios que son propios de ambos entornos de enseñanza, concluyendo que los jóvenes se apoyan naturalmente en la web y en las redes para realizar las actividades académicas, aprender de forma autodidacta y disfrutar de su tiempo libre (Clark, Logan, Luckin, Mee, & Oliver, 2009). En este sentido, es de vital importancia considerar y establecer programas educativos que identifiquen y clasifiquen estrategias que permitan impulsar el nivel de competencia mediática que surgen en los entornos online y crear oportunidades de alfabetización que reconozcan los retos actuales y aprovechar las oportunidades que ocasionan. El principal reto es construir nuevos caminos transformadores para buscar nuevos rumbos en la educación. Por eso, el avance sobre las posibles aplicaciones pedagógicas desde la lógica de la narrativa transmedia ubicaría al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje y lo conectaría con modelos didácticos que introducen nuevas relaciones entre medios como programas de acción (Aparici & García, 2018). La utilización de la narrativa transmedia en la actividad docente requerirá que las evidencias planificadas en cada elemento de las competencias se desplieguen a partir de múltiples canales con el objeto de potenciar la experiencia de conocimiento, tal como en el relato ficcional hay una dispersión de múltiples medios y plataformas, y en el cual una parte de los prosumidores asume un rol activo en ese proceso (Jenkins, 2003). La aplicación de la comunicación transmedia igualmente invita a la participación constante del usuario, que en última instancia dirige el camino hasta el objetivo común, que se proyecta como un problema a resolver. De ahí que dicha participación se concibe bajo el paraguas de una

estrategia basada en proyectos donde el docente tiene un papel vital, actuando como facilitador y ayudando a interpretar las situaciones y los mensajes guiando a los estudiantes en la reflexión sobre las propias prácticas (Illera & Molas, 2013). Los contenidos transmedia en la educación superior son de origen reciente y se encuentran sujetos a construcción, específicamente aquellos que van ligados al campo del diseño y a la comunicación visual. Ante esto, es necesario la edificación de un modelo que aporte a tal disciplina para argumentar teoría sobre temas que impliquen lo visual y que a través del diseño transmedia abarquen distintas plataformas. Esto sugiere la importancia que tiene convencer a los docentes e instituciones de educación superior de que la implementación de competencias transmedia en diseño debe ser esencial en los planes educativos y que la investigación de dichas competencias debe ser permanente para la correcta transmisión al campo laboral y personal. El concepto de competencias transmedia se propone a partir de las formas tradicionales de alfabetización que incluyen un lenguaje y soportes mediáticos lo cual sirve como elemento clave en el lenguaje académico sobre la enseñanza, los medios y las nuevas generaciones. El término hace referencia a una exploración que durante cuatro años un grupo de investigadores interdisciplinarios, bajo la dirección del comunicador Carlos Alberto Scolari, realizó con diversos jóvenes para entender la forma en que consumen, producen y aprenden en los espacios digitales. La idea era instituir un mapa de competencias transmedia y estrategias de aprendizaje informal utilizadas por estudiantes, para identificar cómo se pueden usar en el sistema educativo formal; En el proyecto se logró la construcción de un kit para que los profesores lo adoptaran y aplicaran en sus clases de secundaria (Scolari, 2018). Scolari también menciona algunos paralelos entre lo que se conoce como la alfabetización tradicional, la cual se concentraba en los libros, y la alfabetización mediática, que utiliza medios como la televisión; por eso, el autor hace hincapié a que el alfabetismo transmedia “se podría entender como una serie de habilidades, prácticas, prioridades, sensibilidades, estrategias de aprendizaje y formas de compartir que se desarrollan y se aplican en el contexto de las nuevas culturas participativas” (Scolari, 2018, p. 17).

## METODOLOGÍA

Se propone desarrollar un proceso metodológico basado en el Development and Design Research (DDR) el cual se encuentra hoy entre los métodos conocidos en investigación educativa, para examinar la teoría y validar su practicidad. El método también se conoce como investigación de diseño, investigación basada en diseño, investigación formativa y diseño, el cual posee fundamentos conceptuales y aspectos prácticos del qué y cómo en el hacer. Para llevarlo a cabo se propone una técnica que fusione la etnografía y el diseño, a través de etapas que incluyan a) un diagnóstico, b) una estrategia didáctica, c) una

ejecución y d) una evaluación de la experiencia para la formulación de un modelo transmedia, y ser aplicado en estudiantes universitarios del grado profesional en diseño gráfico de la Institución Universitaria Pascual Bravo.

Este modelo de aprendizaje pretenderá diseñar, desarrollar e integrar una guía de competencias transmedia basada en las TAC, el cual proporcionará una experiencia de aprendizaje mediático para los alumnos que han pasado por métodos tradicionales de enseñanza y aprendizaje en la academia. Las observaciones y respuestas se recopilarán y analizarán para evaluar su utilidad, especialmente durante las fases de diseño y ejecución fundamentada en los principios del DDR. Para ello se plantea el siguiente protocolo metodológico:

Enfoque	Cualitativo
Rol	Inductivo
Estrategia	Etnográfica (observación y participación)
Unidad de análisis	La alfabetización mediática en diseño gráfico
Muestra	Estudiantes de diseño gráfico de la Institución Universitaria Pascual Bravo del semestre 1
Categorías	Alfabetización transmedia (Scolari, 2018) Narrativa transmedia (Jenkins, 2003). Educación a través de narrativas transmedia (Amador-Baquirol, 2018)
Método	<i>Development and Design Research</i> (DDR) examina la teoría y valida su practicidad, centrada en el participante.
Instrumento de recolección de datos	Observación de las prácticas de clase y observación participante en las diferentes aulas. Encuesta e indagación de afinidad mediática respondida por los aprendices.
Técnicas de análisis de datos	Grupos focales de valoración de la experiencia con estudiantes y docentes. Análisis de los productos elaborados por los alumnos.

<b>Etapa</b>	<b>Modo</b>
Diagnóstico	Observación de las prácticas de clase y observación participante en las diferentes aulas. Encuesta e indagación de afinidad mediática respondida por los aprendices.
Estrategia didáctica	Diseño a través de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) para el aprendizaje y uso instrumental de los medios en el contexto educativo.
Ejecución	Realización de ejercicios en diferentes sesiones de clase. Archivo fotográfico, audiovisual y textual de las actividades realizadas. Producción de expansiones transmedia ejecutado por los estudiantes.
Evaluación	Grupos focales de valoración de la experiencia con estudiantes y docentes. Análisis de los productos elaborados por los alumnos.

## RESULTADOS ALCANZADOS

Actualmente el proyecto se encuentra en etapa inicial y se está realizado un diagnóstico de las prácticas de clase en el aula. A través de la observación participante y las encuestas de afinidad mediática respondida por los aprendices, se ha identificado que hay un rol activo en la recepción, producción y participación multimodal que promueve alguna o varias competencias de la *transalfabetización* en cada una de estas dimensiones. Esto ha permitido desarrollar en el estudiante una capacidad para buscar, organizar, contrastar y sintetizar la información procedente de distintos sistemas y de diferentes entornos además de interpretar y de valorar los diversos códigos de representación y la función que cumplen en un mensaje, añadido a la capacidad de crear textos narrativos tomando o reinventando de manera consciente sus propios territorios, desempolvando diversas historias y reconociendo sus propias narrativas en pro de la sostenibilidad cultural, la creatividad y/o la eficacia del mensaje de acuerdo a su intención.

## CONCLUSIONES

Hasta el momento se podría concluir que una de las competencias desarrolladas es que los estudiantes usan habilidades propias del diseño gráfico con autonomía, en las que se evidencia el compromiso social y cultural impactando positivamente una comunidad a partir de la ejecución de la alfabetización transmedia. A través de la participación activa

de los aprendices como centro en el paisaje de dicha alfabetización, se pueden generar conversaciones y reflexiones sobre estos temas, promoviendo así un compromiso social y cultural más profundo y duradero.

Además, la alfabetización mediática puede facilitar la colaboración entre diferentes actores sociales, como organizaciones sin fines de lucro, empresas y comunidades, para abordar de manera conjunta los desafíos y promover soluciones sostenibles. En resumen, el compromiso social y cultural sostenible se evidencia a través del Transmedia al utilizar esta estrategia para abordar temas relevantes, promover la participación activa del público y fomentar la colaboración entre diferentes actores sociales y académicos.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amador-Baquiro, J. C. (2018). Educación interactiva a través de narrativas transmedia: posibilidades en la escuela. *Magis, Revista Internacional de investigación en educación*, 77-94.

Antonio, A. C. (5 de abril de 2016). Ana Castro Antonio. Obtenido de <https://anacastroantonio.wordpress.com/2016/04/05/storytelling-transmedia-en-educacion/>

Aparici, R., & García, D. (2018). Prosumidores y emirecs: Análisis de dos teorías enfrentadas. *Comunicar*, 71-79.

Black, J., Castro, J. C., & Lin, C.-C. (2015). *Youth Practices in Digital Arts and New Media: Learning in Formal and Informal Settings*. Pennsylvania: Palgrave Macmillan US.

Cabrera, M., & Díez, R. (15 de febrero de 2018). Educación transmedia. *Telos*. Obtenido de <https://telos.fundaciontelefonica.com/educacion-transmedia-congreso-comunica2-ejemplo-de-innovacion-docente/>

Clark, W., Logan, K., Luckin, R., Mee, A., & Oliver, M. (2009). Beyond Web 2.0: mapping the technology landscapes of young learners. *Journal of computer assisted learning*, 56-69.

Echeverría, S. (febrero de 2017). ¿Cómo utilizar la Narrativa Transmedia en Educación Superior? Villaguay, Uruguay.

Elleström, Lars. (2021). Beyond Media Borders, Volume 1 Intermedial Relations among Multimodal Media. Switzerland: Palgrave Macmillan.

Illera, J. L., & Molas, N. (2013). La narrativa transmedia como alfabetización digital. En J. L. Illera, Aprendizaje y educación en la sociedad digital (págs. 123-134). Barcelona: Universitat de Barcelona.

Jenkins, H. (15 de enero de 2003). Transmedia Storytelling. Obtenido de <https://www.technologyreview.com/s/401760/transmedia-storytelling/>

Jenkins, H. (21 de junio de 2010). Confessions of an aca-fan. Obtenido de [http://henryjenkins.org/blog/2010/06/transmedia\\_education\\_the\\_7\\_pri.html](http://henryjenkins.org/blog/2010/06/transmedia_education_the_7_pri.html)

Lugo Rodríguez, Nohemí. (2016). Diseño de narrativas transmedia para la transalfabetización. [Tesis doctoral, Universitat Pompeu Fabra]. Departament de Comunicació.

Richey, R. C., & Klein, J. D. (2007). Design and Development Research. New York: Routledge.

Rivas, A., & Delgado, L. E. (2016). Graduate XXI: Un mapa del futuro: Cincuenta innovaciones educativas en América Latina. New York: Banco Interamericano de Desarrollo.

Scolari, C. A. (2018). Adolescentes, medios de comunicación y culturas colaborativas. Aprovechando las competencias transmedia de los jóvenes en el aula. Barcelona: Universitat Pompeu Fabra.

## 35. REPENSANDO LA PUBLICIDAD POLÍTICA EN MANIZALES: ESTRATEGIAS SOSTENIBLES PARA PRESERVAR EL ESPACIO PÚBLICO Y BENEFICIAR A LA COMUNIDAD

**Mariana Sánchez Candamil.** Estudiante de quinto semestre del pregrado diseño visual de la Universidad de Caldas. [mariana.sanchez22983@ucaldas.edu.co](mailto:mariana.sanchez22983@ucaldas.edu.co)

**Alejandro López Gómez.** Estudiante de quinto semestre del pregrado diseño visual de la Universidad de Caldas. [alejandro.12010604@ucaldas.edu.co](mailto:alejandro.12010604@ucaldas.edu.co)

**Alejandra Corrales Hoyos.** Estudiante de quinto semestre del pregrado diseño visual de la Universidad de Caldas. [alejandra.102010323@ucaldas.edu.co](mailto:alejandra.102010323@ucaldas.edu.co)

### INTRODUCCIÓN

La ciudad de Manizales se enfrenta a una problemática creciente relacionada con la contaminación visual y ambiental generada por las campañas políticas. En este contexto, nuestra investigación busca responder a la pregunta fundamental: ¿Cómo pueden diseñarse estrategias de publicidad política que fomenten el reúso del material, respeten el espacio público y beneficien a la comunidad, inspirando así nuevas formas de propagación política? Nuestro objetivo general consiste en desarrollar una estrategia alternativa de publicidad política que tome forma como un proyecto urbano comunitario, con un enfoque holístico y sostenible.

Para alcanzar este objetivo, nos planteamos tres objetivos específicos: primero, contrastar las campañas políticas en tres barrios diferentes de Manizales, identificando sus similitudes y diferencias. Segundo, analizar las repercusiones de la contaminación visual y ambiental de estas campañas en la comunidad seleccionada, con el fin de comprender su impacto directo en el entorno urbano y la calidad de vida de los habitantes. Y finalmente, proponer estructuras y espacios que permitan la implementación de nuestro proyecto de publicidad política alternativa, utilizando materiales ecológicos y considerando las dinámicas de interacción entre las campañas políticas y la comunidad local.



Esta investigación, llevada a cabo por estudiantes de Diseño Visual, tiene como objetivo central contribuir al desarrollo de soluciones innovadoras y sostenibles en el ámbito de la publicidad política, promoviendo un enfoque más consciente y responsable en beneficio tanto del entorno urbano como de la comunidad que lo habita.

## MARCO TEÓRICO

La investigación se sitúa en un contexto en el que la publicidad política se ha transformado en respuesta a la diversidad de audiencias y la necesidad de estrategias efectivas. Desde la perspectiva de D.Cueva Crespo, 2012, Creando cultura, buscando espacios, la publicidad alternativa emerge como un enfoque creativo y adaptable que se conecta de manera cercana con el público a través de estrategias innovadoras en espacios públicos. Este enfoque nos lleva a considerar la publicidad alternativa como una solución prometedora para abordar los desafíos tradicionales de la publicidad política.

Sin embargo, E. Gamez, 2013 (especialista en Merced de servicios) aporta una perspectiva crítica, señalando la contaminación visual y los problemas de salud asociados con la publicidad política en espacios públicos. Estos aspectos afectan la percepción de la autoridad y la calidad de vida en las ciudades. Esta preocupación subraya la necesidad de regulaciones más estrictas y prácticas sostenibles en las campañas políticas.

Por otro lado, B.Briones Martín, 2014, el uso de las redes sociales para las campañas políticas, resalta el papel crucial de las redes sociales en la política moderna, enfatizando su capacidad para construir confianza y crear valor emocional. Estas plataformas se han convertido en un componente esencial del branding político y la comunicación con los votantes. Esta observación nos lleva a reconocer la importancia de adaptarse a los cambios tecnológicos y aprovechar las redes sociales para promover campañas políticas más efectivas y sostenibles.

En el ámbito de la sostenibilidad urbana, los conceptos de acupuntura urbana de Marco Casagrande y la adaptación de espacios de Carlos Andrés Charry Joya ofrecen una perspectiva innovadora. La acupuntura urbana se concibe como una estrategia para revitalizar y sanar las ciudades, involucrando a la comunidad en la transformación de su entorno. Esta visión se alinea con la necesidad de abordar problemas de contaminación visual y ambiental en campañas políticas, promoviendo la rehabilitación de espacios y el uso de materiales ecológicos, como el bambú y la madera, tal como señala L.Betancur, en los eco-materiales en la construcción sostenible.

Finalmente, Jaime Lerner propone una visión más amplia de la acupuntura urbana, destacando su capacidad para fortalecer la identidad cultural y recuperar la memoria histórica. Esta dimensión cultural y ecológica de la acupuntura urbana se alinea con la búsqueda de alternativas sostenibles en la publicidad política.

En el estado del arte, se ha observado que la investigación previa se ha centrado en estrategias tradicionales y digitales en la publicidad política, sin dar una atención adecuada a la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental. La mayoría de los estudios se enfocan en la efectividad en términos de votos y percepción pública, pero no han explorado suficientemente el potencial de la publicidad alternativa y el reuso de materiales en este contexto.

Esta investigación aboga por una visión integral que integre la creatividad de la publicidad alternativa, la regulación política, el poder de las redes sociales y el enfoque ecológico. Se consideró que la contaminación visual y ambiental en campañas políticas es un problema urgente que afecta tanto la percepción pública como el entorno urbano. Se cree que la publicidad alternativa puede ser una estrategia efectiva para promover campañas políticas más sostenibles, y que la reutilización de materiales y la adaptación de espacios urbanos son pasos importantes hacia ese objetivo. Además, identificar regulaciones y políticas que fomenten prácticas responsables es esencial para el bienestar de nuestras ciudades y comunidades. En resumen, esta investigación busca contribuir al diálogo sobre cómo las campañas políticas pueden ser más respetuosas con el entorno y más efectivas al mismo tiempo, promoviendo la innovación en estrategias publicitarias y la conciencia ambiental en la esfera política.

## **METODOLOGÍA**

Para poder alcanzar nuestros objetivos nos planteamos herramientas metodológicas que nos permitieran conocer más de cerca las problemáticas que queríamos abarcar y poder llegar a resultados más eficientes y concretos, haciéndolo con un enfoque mayormente cualitativo, entre estas herramientas utilizamos: diario de campo, herramienta que nos permitió hacer observaciones y contrastar tres barrios de diferentes estratos de la ciudad de Manizales y poder hacer registros fotográficos de los mismos. Encuestas semiestructuradas a la comunidad seleccionada, y entrevistas a algunos de los candidatos políticos.

## Diario de campo

### Barrio Camilo Torres

Camilo torres, es un barrio de estrato 2 ubicado en la ciudad de Manizales, cerca al terminal de transporte, podemos evidenciar ausencia de carteles o afiches de publicidad política en los postes, cosa que en años anteriores se evidenciaba con más frecuencia y muchísima cantidad.

Pudimos evidenciar que los afiches únicamente estaban pegados en las fachadas de las casas de algunos candidatos o familiares.

La contaminación visual es nula en este barrio por parte de las campañas políticas y hablando con algunos de los habitantes de este sector, ven esto como algo positivo para la apariencia de su barrio. Las invitaciones como propaganda política se están dando por medio de concentraciones en salones sociales y se hace la invitación por medio de bocinas y el voz a voz.

### Barrio San Jorge

Barrio de estrato medio, ubicado en la ciudad de Manizales, en el cual se evidencia uso de la publicidad política, mayormente en espacios privados, como casas y carros, sin afectar lugares del espacio público del barrio, o áreas comunes.

Emplean la estrategia de volanteo en las puertas de las casas, para que las personas observen y se enteren de la campaña política, con lo cual se hace un uso masivo del papel.

Publicidad en medios de transporte, que circulan por la ciudad, como carros, y servicio público.

Preguntamos a gente del sector y no han visto campañas políticas que afecten su entorno visual, solo ven grupos de personas que pasan haciendo dichas propagandas.

## Barrio Palermo

Barrio estrato alto, ubicado en la ciudad de Manizales, se evidencia “publicidad política andante”, es decir, los políticos contratan personas para que lleven puesta su publicidad, ya sea en banderas, pancartas en su espalda, etc. Las personas encargadas de la publicidad, se ubican en la avenida paralela, en momentos específicos del día, para que puedan ser visibles, reparten algunos volantes publicitarios directamente a las personas, cada persona es libre de elegir si recibe el volante o no, los volantes no son pegados directamente en lugares del barrio.

Se evidencia pancartas grandes, en materiales resistentes, ubicadas en las casas de los políticos, o en las casas de sus familiares, o en sus carros, pero no se evidencia “volanteo” por todo el sector.

Se evidencian volantes pequeños en algunos establecimientos públicos, pero se encuentran ubicados de manera que no invaden el establecimiento y las personas son libres de tomarlos o no.

### Encuestas a la comunidad seleccionada

A 8 de 10 personas del barrio Camilo Torres respondieron que les molesta ver publicidad política en su sector, 7 de 10 personas del mismo barrio respondieron que necesitan espacios y puntos de concentración, 9 de 10 personas del mismo barrio están de acuerdo en que las campañas políticas deberían tener un enfoque ecológico.

Obtuvimos las siguientes respuestas a estas preguntas:

1. Donde consideran que deberían estar las campañas políticas:

“En ninguna parte, eso se ve muy feo”

“Donde quieran”

“En lugares donde sean estratégicos realmente y no al azar, porque eso se ve muy atascado por ahí”

“Siento que únicamente en los lugares de reunión o concentración de ese político”

“En ninguna parte, solo en medios digitales”

“En los paraderos de bus”

“No en la calle, lugares diferentes como bibliotecas o universidades”

“En las estaciones de la buseta”

“En lugares específicos para eso, donde no hagan ver fea la ciudad”

“En ninguna parte pública, eso lo dejan más tiempo del que debería ahí”

2. ¿Qué espacios le gustaría tener en su barrio?

“Espacios para huertas y espacios para emprendimientos”

“Espacios para que los niños jueguen”

“Espacios tipo mesitas y sillas donde uno se pueda sentar o a hacer trabajos, tareas, comer o conversar con amigos”

“Más espacios para adultos mayores, mesitas para jugar parques, etc”

“Espacios para poder sentarse y almorzar”

“Un comedor comunitario”

“Más canchas”

“Un salón social”

“Más naturaleza”

“Huertas que podamos trabajar en comunidad y así disminuir los espacios de consumo, por ejemplo, detrás de la cancha se hacen muchos drogadictos a consumir”

3. ¿Cuáles son los espacios en los que se reúnen en su barrio?

“La virgen y la cancha”

“La cancha y el plan”

“En la iglesia los domingos, y de resto en la cancha”

“En la cancha”

“En el plan”

“En el billar”

“Donde la mona” (Tienda popular)

“La verdad no sé, casi no salgo”

“En la cancha y el parque”

“En la virgen”

#### **Entrevistas a los políticos:**

Al evidenciar que las campañas políticas alrededor de la ciudad habían disminuido respecto a elecciones pasadas, decidimos preguntarle a algunos candidatos políticos sobre lo que estaba ocurriendo con este fenómeno y nos dimos cuenta que la ciudad de Manizales publicó un decreto para controlar la ubicación de la publicidad política, en análisis, debido a la gran cantidad de candidatos lanzados a la alcaldía, gobernación, asamblea y consejo, otro factor es que debido a este decreto solo hay algunos espacios donde es permitido la colocación de esta publicidad, además, el precio de poder tener publicidad en estos espacios es bastante elevado.

## RESULTADOS ALCANZADOS

Se pueden diseñar y fomentar estrategias para que al realizar campañas políticas se impulsen acciones en pro de la comunidad, por ejemplo el construir huertas que reúnan a la comunidad, donde puedan compartir sus ideales políticos en medio de la participación activa de la construcción de las mismas.

Diseñar un mobiliario que tenga como función guardar semillas, utensilios para la huerta comunitaria, en el que la publicidad política sea netamente hecha de material compostable se haga presente en el momento de la campaña, pero que después pueda ser retirada y transformada en abono para la huerta.

El espacio seleccionado para dicha actividad contará también con mesas y sillas con sombrillas, en las cuales se pueda hacer un uso colectivo de estos espacios.

En curso...

## CONCLUSIONES

Nuestra hipótesis inicial con esta comparación era hacer ver como en barrios más vulnerables la publicidad política abundaba, y eran más potenciales a que los empapelaran, pero pudimos ver una similitud en los 3 barrios de diferentes estratos sociales, tales como, ausencia de publicidad política o más bien, campañas ubicadas en lugares estratégicos y no invasivos, debido al cumplimiento de los decretos establecidos en la ciudad.

Sin embargo, nuestro objetivo inicial sigue en pie, en cuanto a generar espacios productivos para que dichas campañas se puedan realizar sin perder importancia y sin invadir el espacio público y donde la comunidad pueda apropiarse de ese espacio.

Por lo tanto, Elegimos camilo torres porque es una comunidad donde necesitan este espacio de esparcimiento comunitario y al igual un espacio donde los políticos puedan ir a hacer sus campañas de manera responsable y con enfoque ambiental y puedan hacer uso de este espacio sin invadir otros.

Adicional a eso, actualmente la inversión para hacer publicidad política es demasiado costosa, y esta nueva alternativa planteada podría reducir estos costos, porque su mantención también depende del uso que le de la misma comunidad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Betancur Sierra L.Maria. Los eco-materiales en la construcción sostenible: de la academia a la creación de empresas.

Briones Martín Blanca. El uso de las redes sociales para las campañas políticas. 2014

Caballero Pérez Ana. Acupuntura urbana, intervención en la ciudad y participación: cuatro experiencias. Trabajo Fin de Grado. Valencia.

Charry Joya C.Andrés. Perspectivas conceptuales sobre la ciudad y la vida urbana: el problema de la interpretación de la cultura en contextos urbanos. Antipod.Rev.Antropol.Arqueol. No.2. Bogotá. 2006

Cueva Restrepo D.Catalina. Creando cultura, buscando espacios, el uso de la publicidad alternativa en el espacio público cuencano. Ecuador. 2012

Gamez E.Marina. La contaminación visual actual de los avisos publicitarios en la ciudad de Bogotá. Seminario de grado. Bogotá. 2013

Lerner Jaime. Acupuntura urbana. IAAC. Barcelona. 2005



## 36. MODA SOSTENIBLE, UNA POSIBILIDAD PARA LA ECONOMÍA CIRCULAR

**Angela Ramos López.** Candidata a Doctora en Ciencias Sociales y Humanas por la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá. Magíster en Historia y Profesional en Diseño de Modas Líder del semillero de investigación del programa de Diseño de Modas Moda, Comunicación y Sostenibilidad de la Institución Universitaria Politécnico Gran Colombiano de Bogotá. [aramosl@poligran.edu.co](mailto:aramosl@poligran.edu.co)

**Janeth Puentes Bedoya.** Docente tiempo completo. Politécnico Gran Colombiano. Bogotá. [jpuentesb@poligran.edu.co](mailto:jpuentesb@poligran.edu.co)

### INTRODUCCIÓN

¿Cómo puede la industria de la moda actual transformarse en el modelo ideal y futuro enfocado hacia moda sostenible?

### Objetivos

- Comprender los efectos del sistema productivo actual asociados a impactos ambientales y que pueden ser socializados y mejorados desde la academia y para la formación de profesionales.
- Visibilizar a través de un breve estado del arte la sostenibilidad enmarcada en el diseño de moda.
- Permitir la accesibilidad a conocimiento específico para la academia y para el público en general, sobre temas de la moda y la sostenibilidad.

La sostenibilidad tiene varias categorías que pueden ser analizadas, estudiadas y profundizadas desde diferentes perspectivas, pero en esta ocasión el enfoque explorará las fuentes encontradas. Es así como la siguiente revisión busca consolidar y seguir construyendo la información desde el presente estado del arte, por ende, para posteriores publicaciones.

Para entrar en contexto, de acuerdo con el diccionario de la RAE la palabra MODA significa: 1. Uso, modo o costumbre que está en boga durante algún tiempo, o en

determinado país (Real Academia Española, s.f., definición 1). 2. Gusto colectivo y cambiante en lo relativo a prendas de vestir y complementos (Real Academia Española, s.f., definición 2). En tanto que, la palabra SOSTENIBILIDAD significa: Cualidad de sostenible (Real Academia Española, s.f., definición 1), es decir, la definición de SOSTENIBLE es: Especialmente en ecología y economía, que se puede mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos o causar grave daño al medio ambiente (Real Academia Española, s.f., definición 2).

Es así como estos dos conceptos de acuerdo con el diccionario de la RAE, pueden leerse de manera incongruente, ya que son sinérgicos; tanto la moda como el diseño se construyen con elementos que hacen parte de la creatividad, la producción tecnológica y la difusión cultural (Grose y Fletcher, 2012, p.8) asociada con lo que sucede en el mundo y en el entorno, en efecto, la moda es un conector que une individuos de distintos grupos demográficos, socioeconómicos y de diferentes nacionalidades y ello establece una relación profunda entre el que crea (diseñador), el que produce, el que distribuye y el que consume, quien define cuál será el fin de la prenda. Es por esta razón que la sostenibilidad cumple un papel fundamental en el ejercicio del creador, del diseñador, desde la manera en cómo se concibe el producto desde su inicio y así llegar a comprender que el medio ambiente no es algo ajeno, sino que hace parte de un enfoque holístico.

Cabe mencionar, que a raíz de la coyuntura provocada por el COVID-19 en años pasados, los negocios y la producción en la industria, deben ser interiorizados a partir de nuevas dinámicas, no solo como un mecanismo de representación o innovación sino como un factor de cambio; ya que es el momento de establecer nuevas maneras de crear y hacer la moda.

## MARCO REFERENCIA

Alrededor del año de 1850 en Europa, debido a los adelantos en los medios de transporte como el ferrocarril y el barco a vapor, el continente europeo aumenta su volumen de importación textil. Se incorpora a su vez, el motor a los telares, el cual permite que la velocidad para la creación del textil sea muy superior que el telar manual. Aumenta el ancho del telar y los tejidos se fabrican mucho más finos (Collado, 2013, p.p. 61). El calzado se fue perfeccionando a medida que se iba industrializando su proceso de confección. Asimismo, a raíz de que esta modernización sucedía en el primer mundo, poco a poco se formalizó el hacer de la industria de la moda (Ramos López, 2019), en efecto, el impacto de la Revolución industrial afectó la disponibilidad, los precios, el diseño y a la

accesibilidad que generó una estructura social nueva en la que las clases medias y sus valores pasaron a conformar las actitudes culturales, y con ellas, la moda (Mackencie, 2010, p.p. 32), dando como resultado el nacimiento de la Alta Costura parisina. Esta será el pilar del nacimiento del sistema moda y de la conformación de la industria capitalista que conocemos hoy en día.

Es así como, a comienzos del siglo XX la influencia extranjera fue importante durante el crecimiento de las ciudades occidentales, ya que de esa manera fue factible desarrollar los ideales de modernización y civilización. A continuación, se expondrá los sistemas de producción que dieron origen a lo que actualmente se conoce “como hacer la moda”, y así poder dar una respuesta de por qué el sistema moda tuvo tales transformaciones hasta lo que se conoce en el siglo XXI y por qué la necesidad de convertirnos en diseñadores sostenibles.

### **Ready To Wear**

El génesis del Ready-To-Wear o El Listo Para Usar se dio a mediados del siglo XIX, alrededor de 1812, durante el enfrentamiento de los E.E.U.U. contra el Reino Unido y sus colonias canadienses entre 1812 y 1815 por tierra y mar (Ramos López, 2019). Este conflicto dio lugar a la confección de uniformes militares para dicha guerra, en efecto, el avance tecnológico fue la variedad de tallas que se fabricaron para así abastecer las tropas del país. En 1845, la empresa Brooks Brothers, la cual lleva 200 años de existencia, produjo los primeros conjuntos para civiles (después de haber fabricado en 1818 atuendos militares para los veteranos de la guerra de 1812, entre otros) durante el período conocido como «la fiebre del oro», donde miles de personas, entre hombres y mujeres, se trasladaron a las tierras del oeste norteamericano con la ilusión de enriquecerse y se da origen a lo que se conoce como ropa de trabajo o workwear. Esto permitió un desarrollo en la economía estadounidense y a su vez, una nueva forma de crear ropa industrial al utilizar un coste bajo, utilización de patrones estándar y equipos para corte y confección.

Es así como en 1937, el Departamento de Agricultura de E.E.U.U. preparó el estudio de las medidas del cuerpo de la mujer con el fin de crear un sistema de dimensiones que podría servir para toda la industria del vestir. Entre 1939 y 1940, 15.000 mujeres estadounidenses participaron en una encuesta nacional llevada a cabo por la oficina nacional de economía doméstica del departamento. Este fue el primer estudio científico a gran escala de las medidas del cuerpo femenino. El número de toma de medidas fue de 59 por cada voluntaria, quien estaba vestida solamente con ropa interior. Finalmente, en 1941 los resultados del estudio fueron registrados en un documento llamado Women’s

Measurements for Garment and Pattern Construction, el cual puede ser consultado actualmente en la página de Internet Archive.

Ahora bien, la industria norteamericana surgió de la necesidad de una ropa de trabajo cómoda, que permitió a las empresas desarrollar una superioridad indiscutible en los productos, métodos de producción y canales de distribución de masas (Restrepo, 2016, p.p.40). A su vez, el Ready-To-Wear desarrolló un modelo fuertemente orientado al mercado, a la integración de las funciones de producción y distribución; el origen de las cadenas verticales y de los almacenes de grandes superficies (Restrepo, 2016, p.p.40).

### **El Prêt-à-Pôrtier o La Pronta Moda**

Oficialmente nace en el año de 1963 en Francia gracias a la intervención del diseñador Albert Lempereur, quien, al finalizar la Segunda Guerra Mundial, se traslada a los E.E.U.U. con el fin de estudiar los sistemas americanos de confección y trasladarlos a París. Una década después de ser importado de Norteamérica como una solución a la industria confeccionista de calidad francesa, el Prêt-à-Pôrtier es aceptado y oficializado en Europa como Moda, por medio del “Salón Internacional del Prêt-à-Pôrtier” en 1963.

La necesidad de crear una Pronta Moda en Francia surge a partir de la caída de la Alta Costura después de la Segunda Guerra Mundial, ya que los costos de producción de esta eran muy elevados y no era accesible para el público objetivo. El Prêt-à-Pôrtier integró el vestido a la era industrial (producción en cadena y consumo de masas), lo que vincula al traje en la fabricación en serie y el producto estándar. Hay que aclarar que la diferencia que existe con el Ready-To-Wear, es que la Pronta Moda mezcla el couture con el hacer industrial. Mientras que el Ready-To-Wear es solo posible industrialmente, ya que no existe la intervención manual del couture. Es por esta razón, que la Alta Costura tiene una segunda vía de sistema de producción, el Prêt-à-Pôrtier en el cual se producen un tope de prendas para ser vendidas, y así compensar el modelo de negocio.

### **Década 1960 – 1970**

Gracias al movimiento hippie de mediados de los años 60's, nacen movimientos con tendencias ecologistas quienes, preocupados por el impacto y la devastación originados por la sociedad consumista, dan origen al interés por encontrar enfoques más sostenibles tanto en el consumo como la producción (Gwilt, 2014, p.p.19). Es así como en los años

70's, nacen grupos ecologistas como Friends of the Earth<sup>7</sup> y Greenpeace<sup>8</sup>, quienes hacen visible su preocupación en cuanto al deterioro medioambiental lo cual hace que nazca un movimiento basado en el diseño responsable gracias a la publicación del trabajo de Victor Papanek<sup>9</sup>, llamado Diseñado para el mundo real. Ecología humana y cambio social. Es de esta manera, que nace progresivamente el diseño ecológico o verde, que intenta evitar el impacto ambiental que está asociado con las prendas, en el caso de la moda, a lo largo de su ciclo de vida. El objetivo en ese entonces era evitar, reducir o eliminar el impacto que pueda contaminar, destruir o reducir los recursos del planeta (Gwilt, 2014, p.p.19).

### Década 1980 – 1990

A finales de la década de los años 80's, marcas como Benetton<sup>10</sup> cuestionaron las ideologías racistas, a través de campañas publicitarias, muy controvertidas que provocaron una discusión en temas como los derechos humanos, el racismo y el hambre en el mundo (Gwilt, 2014, p.p.19). Estas campañas también iban en contra de los excesos que enmarcaban esa década y se ponía en contraposición con el lujo extravagante que las marcas de Alta Costura estaban promocionando. Asimismo, en los años 90's surgen diseñadores que no desean regirse bajo el canon del sistema moda en términos de la creación, producción y distribución de sus productos, en efecto, estos diseñadores independientes van a iniciar un camino por medio del cual van a experimentar con los conceptos del ecologismo y la moda ecológica, y por ende, a implementar la transformación de prendas, reutilización de material y los primeras colecciones en algodón orgánico, las cuales lastimosamente no fueron bien recibidas por los clientes en aquel entonces (Gwilt, 2014, p.p. 19). A pesar de ello, diseñadoras de moda como Katherin Hamnett<sup>11</sup> adoptó el activismo a través de sus prendas. En 1983, Hamnett comenzó a producir camisetas de protesta, un producto que llegó a ser su prenda estrella (Gwilt, 2010, p.p. 26). En 1989, Hamnett con su colección de otoño-invierno Clean Up or Die (Limpieza o muerte), intentaba incitar a la industria de la moda a reflexionar sobre el impacto de la agricultura del algodón en el medio ambiente y en la vida de los campesinos.

<sup>7</sup> <https://foe.org/>

<sup>8</sup> <https://www.greenpeace.org/international/>

<sup>9</sup> <https://papanek.org/about/>

<sup>10</sup> <https://world.benetton.com/es>

<sup>11</sup> <https://katharinehamnett.com/>

### **Fast Fashion**

*A mediados de los años 60's, una de las tendencias juveniles fue la moda de usar y tirar, la cual consistía en un modelo de moda rápida. Esta moda se basó en una consigna en contra del contraste con la mentalidad de la generación de la guerra, que fue enmarcada en las palabras: libertad, progreso y superación del pasado. Asimismo, consistía en la creación de ropa hecha de papel (Worsley, 2011, p.p. 149); la Scott Paper Company fue la primera en producir prendas de papel en 1966 en los E.E.U.U. A su vez, varios diseñadores y artistas de esa década utilizaron un papel sintético llamado Tyvek para la creación de vestidos con estampación y se convirtieron en lo más elegante del momento; asimismo, estos vestidos podrían ser cortados para obtener el largo deseado y, sorprendentemente, eran lo bastante resistentes para sobrevivir hasta cinco noches en las pistas de baile (Worsley, 2011, p.p. 149). Luego, aparecieron bikinis e impermeables de papel resistentes al agua, trajes de gala y vestidos de novia.*

Este precedente de la moda de usar y tirar durante los años 60's, abre un camino a lo que se denomina moda rápida, el cual se convierte a mediados del siglo XXI, en un detonante del exceso en producción prendas y que es una de las causantes del desproporcionado manejo de la industria de la moda en sí, ya que el interés que tienen las marcas afiliadas a este sistema de la moda rápida es netamente económico a un nivel desmedido. El Fast Fashion se consolida a partir de la penetración en el mercado propio, en la globalización, la integración vertical, la diversificación y los precios asequibles; gracias a esos factores es que ha ganado un gran terreno y se ha convertido en un gran muro que impide el desarrollo de la creatividad y producción conscientes, en efecto, es una parte del sistema moda que no ha dejado respirar al medio ambiente y a la naturaleza en su conjunto ya que lleva consigo una serie de consecuencias nefastas para el entorno humano.

### **El nacimiento de la Fashion Revolution y otras iniciativas**

El 24 de abril de 2013, en la ciudad de Dhaka, capital de Bangladesh, un edificio de 8 pisos colapsa alrededor de las 9 a.m., donde mueren 1,127 personas y otras 2,437 resultan heridas por el incendio del edificio llamado Rana Plaza, quien su dueño es Sohel Rana, miembro del partido centro izquierdista Liga Awami<sup>12</sup> de Bangladesh. Dentro del edificio se encontraba fábricas de ropa, un banco y varias tiendas. Las fábricas independientes pertenecían a las marcas de moda: Benetton, The Children's Place, DressBarn, Mango, Monsoon y Primark, entre otras. En la estructura física del edificio se presentaban varias

<sup>12</sup> <https://www.albd.org/>

grietas, pero los supervisores habían declarado que el edificio era seguro. La mayoría de las víctimas fueron mujeres. A causa de esto se generó preocupación desde distintos frentes del sistema moda, sobre todo, los diseñadores independientes y organizaciones Common Objective<sup>13</sup>, Industrial Global Union<sup>14</sup>, Clean Clothes Campaign<sup>15</sup>, Global Organic Textile Standard<sup>16</sup>, Textile Exchange<sup>17</sup>, Greenpeace International, World Fair Trade Organization<sup>18</sup> y la Fair Trade International<sup>19</sup>), dedicadas al comercio justo, el medio ambiente y la seguridad laboral, quienes crearon iniciativas de concientización con respecto al bienestar de los trabajadores de las fábricas textiles y a su vez, han visibilizado las inquietudes que existen hacia las nuevas maneras de crear y hacer moda en el mundo. Es así, que en el año 2014 se celebró la Fashion Revolution<sup>20</sup>, una iniciativa creada desde la premisa: “¿Quién hace tu ropa?”, para concientizar a las empresas, casas de moda, diseñadores y a consumidores, que la responsabilidad social y laboral como el hacer la moda y comprarla son importantes para crear una sostenibilidad justa y equitativa dentro de la industria per se. Esta iniciativa nace como consecuencia del caso en Bangladesh, debido al gran impacto mundial que visibilizó alrededor del mundo, la inequidad y la falta de balance que existe en esta comunidad creativa y productiva.

*Asimismo, en mayo del 2013, la escuela de negocios de Copenhagen, en colaboración con la Growth from Knowledge, condujo un estudio global enfocado en la moda sostenible, por medio del cual se concluyó que existe una cultura de consumo de usar - tirar - comprar estructura poco saludable que fomenta el consumo excesivo y el desperdicio, en efecto, la moda rápida es repetidamente criticada por crear un nivel de consumo que no es ni social ni ambientalmente sostenible y se necesita desafiar al modelo comercial dominante de la moda rápida, que solamente basa su negocio en grandes cantidades de colecciones nuevas a bajo precio y a bajo costo. A su vez, la creciente demanda de moda barata tiene un impacto negativo en el desempeño social y ambiental en la cadena de suministro de la moda.*

<sup>13</sup> <https://www.commonobjective.co/>

<sup>14</sup> <http://www.industriall-union.org/>

<sup>15</sup> <https://cleanclothes.org/>

<sup>16</sup> <https://global-standard.org/news>

<sup>17</sup> <https://textileexchange.org/>

<sup>18</sup> <https://wfto.com/>

<sup>19</sup> <https://www.fairtrade.net/>

<sup>20</sup> <https://www.fashionrevolution.org/>

## MARCO TEÓRICO

Actualmente se tiene una sola manera de ver el producto desde el enfoque lineal, esto se traduce en comprar-usar-tirar. Este camino solamente se concibe desde la economía lineal creada por el capitalismo, en tanto se extraen los recursos naturales, pero no existe ninguna reciprocidad hacia la naturaleza, confinándola a un desgaste y a un fin que quizás puede llegar a terminar con la vida humana. De acuerdo con Blum (2021), esto tiene una raíz gracias a la llamada obsolescencia programada y obsolescencia percibida, estas estrategias consisten en producir bienes de consumo que se quedan obsoletos rápidamente, es por esto por lo que se hace necesario sustituirlos. Es así como las cadenas de suministro se encuentran pensadas principalmente para la fabricación de productos que incluyen todas las etapas ciclos transversales, enfocados en distribuir y vender.

Ahora bien, es pertinente poner en acción la economía circular que de acuerdo con Blum (2021), se originó en diversas escuelas de pensamiento que fueron fundamentales en su desarrollo a partir de la década de los años setenta. En efecto, la economía circular se caracteriza por ser regenerativa en cuanto al diseño, y su objetivo consiste en conservar el mayor valor posible de los productos, las partes y los materiales (Kraaijenhagen, Van Oppen y Bocken, 2016).

De esta manera, la moda circular se conecta como una acción positiva dentro del marco de la economía circular; este modelo se visibiliza a partir de un -círculo de responsabilidad- que abarca cinco aspectos fundamentales en el ejercicio de la creación del diseño de indumentaria: crear, hacer, comercializar, usar/cuidar y renovar (Blum, 2021). Esto será posible en tanto haya una transformación de todos los aspectos de la cadena de valor de cada uno de los productos que se fabriquen.

El proceso de renovación permite maximizar un modelo de hacer la moda de manera sistémica que involucra una actitud colaborativa y multidisciplinar (Blum, 2021) y hace parte de un proceso sostenible y sustentable que trasciende a la construcción de acuerdos sociales innovadores, acciones colectivas y, sobre todo, con el autorreconocimiento, que hace posible identificar al otro como sujeto de cambio, en la medida en la que se desarrolla un pensamiento colectivo y reflexivo (Universidad EAN, 2020) (Bedoya, Ramos, 2021). De tal manera, tanto el proceso de renovación como el de la transformación en el campo de la moda circular acoge otros saberes para interiorizarlos e intervenirlos en el marco de la disciplina del diseño (Bedoya, Ramos, 2021).



La utilización, donación y/o compra de ropa de segunda mano brinda la posibilidad de crear un circuito cerrado, es decir, generar un sistema de procesamiento en el que los residuos se tratan o se devuelven para su reutilización. De la misma forma, esta manera de ver el mundo ha sido trabajada por personas como el arquitecto Walter Stahel desde la década del ochenta (Fletcher, Grose, 2012) (Blume, 2021) cuando proyectó este sistema de circuito cerrado ya que permite buscar cuatro objetivos principales: la ampliación de productos, bienes de larga duración, actividades de reacondicionamiento y prevención de residuos. En efecto, gracias a este análisis, Stahel desarrolló el concepto de “economía del rendimiento”.

El diseñador industrial Papanek definía las relaciones de la forma y la función como interdependientes aun así consideraba que era necesario dejar de pensar en objetos como elementos que solo satisfacen necesidades sin que estos tengan una función real, lo que claramente aporta al vertido de final de tubo que se aleja de la economía circular y las actividades para hacer un mundo mas sostenible. “Deben ser los objetos, las imágenes y los textos que se diseñan los que solucionen los problemas, para ser útiles y funcionales, y no al revés. (Papanek, 1971)”; es por esto por lo que la responsabilidad extendida del diseño de producto y servicio no se limita a los diseñadores si no a profesiones que venden y comunican el producto, desde allí también comienzan a vislumbrarse estrategias de Greenwashing lo que hace ver sostenibles a las empresas y da paso a la pregunta: ¿ Son esas estrategias realmente actividades sostenibles o una estrategia comercial?.

Las empresas, diseñadores y consumidores en el futuro regularán las actividades verdes para ejercer control sobre ellas, lo que hará de la sostenibilidad un sello y requisito para vender y comercializar productos, quedan las preguntas respecto a un mundo sin materiales tradicionales, desligado de la economía del petróleo y el crecimiento demográfico que arrasa con recursos y ecosistemas.

## **METODOLOGÍA**

Para obtener el resultado de este proyecto se presenta una metodología, de tipo documental, desarrollado de manera interpretativa, un pequeño estado del arte en el que se analiza el tema de la sostenibilidad en el mundo y en Colombia, al tener en cuenta fuentes escritas que fueron tomadas de textos, artículos web (noticias y periódicos), webinars, audiovisuales, entre otros.

Lo anterior, se observa desde una perspectiva hermenéutica que nos ha llevado a indagar y reconocer que es necesario entender este tema. La ruta metodológica que se ha seguido tiene tres momentos: la exploración, la focalización y profundización.

Este escrito puede desencadenar en otras categorías; se busca aproximar desde las revisiones a las teorías, relaciones y acciones, lo que permitirá a futuro explorar otras fuentes y hacer un estudio profundo y avanzado de las temáticas derivadas.

## RESULTADOS ALCANZADOS

Durante esta década y los últimos años Post Pandemia, se han observado múltiples cambios en la humanidad, la comunicación y el medio por el cual cada persona se desenvuelve se ha transformado, la virtualidad se ha vuelto vital para la socialización y se ha normalizado como método de aprendizaje para niños, jóvenes y adultos. Será posible evidenciar que a nivel mundial el impacto económico afectará a las personas, y a su vez a las cadenas de valor y los mercados. El de indumentaria será una de ellas, (Suárez, 2020) afirma que: “Según el Informe del sector moda en España publicado por EY, en 2020 se estima una caída de ingresos de hasta el 35-40%, esto supone una pérdida muy grande de entre unos seis mil y siete mil millones de euros”, no obstante, este tiempo permitió generar estrategias de venta y tratar de recuperar una parte de las inversiones realizadas, incentivando las ventas online de manera exhaustiva. Las pérdidas dieron paso a la experimentación a fondo hacia otros campos.

Como efecto de la pandemia en el mundo, las tiendas físicas han pasado a un segundo plano para dar paso a las ventas en plataformas digitales “vamos a evolucionar hacia lo que todos saben que es una especie de nueva normalidad”, (JLL, 2020) señaló Pete Nordstrom en un panel organizado por Vogue.

Ahora bien, la virtualidad ha impactado a tal punto que las empresas de moda incluyendo las más reconocidas, incluidas las fábricas que han evolucionado; esta crisis mundial los obligo a cambiar su pensamiento y su modo de trabajo. Para la moda es considerado un año perdido a nivel de ventas e inventario, pero un año aprovechado para que los sistemas se vuelvan más ágiles; asimismo, el Fast fashion, que consiste en producir y comercializar prendas de forma masiva en un corto tiempo y en el cual “la calidad de las prendas se ve afectada porque el objetivo es hacer ropa desechable, para que solo se use cierta cantidad de veces.” (Toro, 2020) fue uno de los más afectados, pues las tradicionales temporadas, ya confeccionadas están completamente perdidas, será posible

ver en el futuro tendencias, respecto a como se muestra y produce la moda; entre ellas las semanas de moda digitales, la transmisión en vivo de eventos y las conferencias del sector, al igual que el método de producción por demanda lo que hará que bajen los impactos asociados a la producción de moda.

A su vez, esta industria del Fast fashion ha afectado los comercios minoristas, en efecto, las grandes marcas de moda se han visto afectadas, no solo monetariamente sino en temas conceptuales, es decir, que la imagen y el mensaje que antes transmitían las marcas ya no son tan verídicos y envolventes; la sociedad ha cambiado a pesar de los negacionistas y el cambio de mentalidad es necesario.

Es por esto por lo que las grandes marcas y los pequeños negocios de emprendedores han tenido que redireccionar todo el sistema de negocio, pues buscan emocionar a sus clientes con nuevas formas de diseñar y de proponer creaciones a una población completamente influenciada por el miedo, el virus y la incertidumbre. Estas tendencias también están direccionadas al hecho de estar en casa, las escuelas, universidades y todos los ámbitos laborales se han trasladado a los hogares, lo que exige al consumidor a estar en confort, a usar prendas básicas, cómodas y funcionales, las cuales sean sencillas y prácticas, que permitan estar en casa y salir solo cuando de verdad la situación lo amerite. La ropa funcional puede ser tendencia en la calle los pantalones de cintura elástica, similares a pijamas, pero con un poco más de esfuerzo al vestir, la estructura las hace más Prêt-à-Pôrtier.

De acuerdo con estas situaciones, el sistema moda debe reflexionar; es posible decir que la pandemia fue un llamado de atención importante para que cada una de las marcas, las más fuertes y las que están por venir; sean conscientes del producto que venden y actúen de forma transparente, sobre las necesidades del consumidor. Es así como, el hecho de reinventarse en sistemas de negocios más accesibles y diseños sean más acordes e intemporales lo que disminuya la velocidad de consumo y aporte a la sostenibilidad.

Ahora bien, no puede dejarse de lado que la industria textil, se ha caracterizado por ser uno de los sectores claves en la economía global, su aporte significativo en la generación de empleos, la diversidad de productos que ofrece y su constante innovación y desarrollo. No obstante, también “es el segundo mayor consumidor de agua potable y es responsable de 8% a 10% de las emisiones globales de carbono, más que todo el transporte marítimo y los vuelos internacionales combinados.” (ONU, 2019) Esto se debe al modelo de producción, que ha venido incrementando con el transcurso de los años.

Por consiguiente, la moda sostenible será protagonista junto con el sentido social “La moda no se puede concebir como vanidad ni como exclusiva para ciertos sectores de la sociedad pues debe ser accesible para todos sin importar sus creencias, su género, su condición social y económica” (Gardetti y Delgado, 2018). Al igual que Latinoamérica, Cosecha Vintage21 fabrica prendas de vestir con residuos de media de nailon y tejido de croché en Argentina, contribuyendo así, a la moda ecológica y al ciclo de las 3R, 8R, entre otras (recuperar, reciclar, reusar y reincorporar etc) las cuales cumplen como un acto cooperativo de las comunidades que permitan influenciar dicha cultura y conciencia alrededor del consumo racional de prendas y productos. Lo que promueve la conservación de los recursos naturales y el respeto por las condiciones económicas y laborales de las personas que participan en la cadena de suministro, todo ello, con el fin de encaminar a la sociedad en la construcción de una moda ética. A su vez, el manifiesto de Cosecha Vintage nace desde un manifiesto de vida, el cual se enmarca en el origen de lo que significa la familia y la ancestralidad; aspectos que se magnifican en el marco de la sostenibilidad.

Por lo tanto, para generar un impacto en el mundo a través de la ropa, es fundamental que haya un cambio de mentalidad, una concientización gradual en la que se abogue por la sostenibilidad y el “slow fashion” y “usar-tirar”, este se destaca por la desaceleración en la producción, es decir, fabricar menos productos pero de mayor calidad; además garantizando una responsabilidad completa dentro de toda la cadena de producción de las prendas, desde el hilado de las fibras hasta su distribución final, todo esto con el fin de asegurar un enfoque sostenible, basado en tres ejes: el bienestar ambiental, económico y humano; de esta forma, el consumidor se ve mucho más involucrado en el proceso de fabricación de su ropa, aquel que las marcas no suelen mostrar y encuentra motivaciones de compra distintas al Fast fashion, como la felicitación propia por aportar a salvar el planeta. En efecto, al convertir esto en un estilo de vida, las pequeñas acciones desde la cotidianidad pueden generar grandes cambios que incluyen: adquirir prendas de segunda mano, donar ropa que ya no se utilice, customizar, intercambiar, reciclar, reparar o darle un nuevo uso; compartir información con los círculos cercanos, impulsar la compra de prendas o accesorios a marcas locales y sostenibles.

Teniendo en cuenta lo anterior, los clientes han estado evolucionando hacia un enfoque consecuente, buscando aportar desde su individualidad, a través de la demanda de productos sostenibles y empresas transparentes. Es así como el consumidor juega un papel vital en esta transición hacia una moda responsable, con sus decisiones de compra y el correcto uso de las prendas que ya posee. Aunque existen modelos slow fashion como

<sup>21</sup> <https://www.cosechavintage.com.ar/cosechavintagehistoria.html>

alternativa, la realidad es que aún están lejos del alcance de las personas, debido a las anti-tendencias, la baja oferta presente en el mercado y de manera relevante los precios elevados, que comparados con la moda tradicional devalúan las prendas y el trabajo de los confeccionistas, cortadores y diseñadores. Es por esto por lo que se debe adoptar la idea de que la moda puede no ser un bien de consumo masivo y, por lo tanto, su costo estaría basado en una producción justa y responsable.

En el caso Colombiano existen diseñadores de moda independientes, quienes además de vincular herramientas sostenibles a sus creaciones, también han hecho partícipes a personas vulnerables en sus proyectos, como es el caso de la diseñadora Diamantina Arcoiris<sup>22</sup> quien involucra a individuos en condición de calle, dándoles un giro inesperado a sus vidas; que por medio de la creación de prendas y su exhibición, les permite a estos seres humanos mostrar sus talentos y capacidades que salen de su conciencia, de su imaginación, que les da la posibilidad de verse desde otra perspectiva de vida y como la moda puede llegar a ser un vehículo para unir a todos bajo una misma sintonía.

A su vez, el diseñador Cristian Colorado<sup>23</sup> a través de su corto recorrido en la industria de la moda y a pesar de vincularse al sistema de moda tradicional, ha sido un exponente en el campo del diseño con empatía, al vincular en su proyecto llamado *Thebosayorkdream*, a jóvenes que desean tener una oportunidad de trabajar alrededor de la creación de prendas y colecciones, las cuales permiten que a pesar de ser chicos de bajos recursos, puedan ver la moda como una herramienta de salvación y de construcción de identidades, donde existe la posibilidad de crecer de manera horizontal, en comunidad.

En tanto que la sostenibilidad también se vincula con el ejercicio de la co-creación; ya que ofrece un valor al diseño como una forma para expresar la creatividad; asimismo, el diseño con base en la co-creación y la empatía permite generar narrativas que pueden conectarse con el mismo diseño de las prendas y entablar una relación a partir de la creación misma con el ejercicio del diseñador emergente, sus creaciones y específicamente con su consumidor final, es decir, que este ejercicio permita hacer ver que la sostenibilidad implica más allá de aplicar unos ciertos parámetros en los ciclos de vida de los productos, que exista una vinculación emocional desde la creación y la circulación de estos.

---

<sup>22</sup> [https://revistadiners.com.co/moda/88186\\_bordar-para-sanar-la-historia-de-la-disenadora-diamantina-arcoiris/](https://revistadiners.com.co/moda/88186_bordar-para-sanar-la-historia-de-la-disenadora-diamantina-arcoiris/) (Recuperado el 25 de mayo de 2021)

<sup>23</sup> Sitio web oficial del diseñador de moda en la red social de instagram <https://www.instagram.com/christiancolorado.co/?hl=en>

Universo MOLA es un movimiento creado por un grupo latinoamericano, liderado por la diseñadora colombiana Valentina Suárez, que promueve el networking, el desarrollo y el reconocimiento de diseñadores, emprendimientos y productores de la cadena valor de la industria textil y de moda sostenible. A su vez, es un referente y generador de consciencia que se encamina y fundamenta en valores como la sostenibilidad, la innovación y la tecnología, con los que se busca entablar una socialización del conocimiento, la investigación, la creatividad y el diseño que surgen en el continente americano; así intervenir la cadena de valor de la moda para crear alternativas al desarrollo sostenible, especialmente para los jóvenes y las comunidades productoras. Asimismo, presentan actividades de concientización desde los principios del Slow Fashion Movement<sup>24</sup> (movimiento de la moda lenta) al enlazar la educación, el medio ambiente, economía, cultura, arte y moda. En alternancia, la diseñadora de moda creó la marca Dolmen<sup>25</sup>, que se enfoca en dar un mensaje al mundo, en este caso a los clientes que eligen una prenda y se expresan por medio de ella, posteriormente pueden retornarla para que sea rediseñada y tenga un ciclo de vida más largo.

Ahora bien, es pertinente tener en cuenta y mencionar que la moda no se encuentra solamente enmarcada en el hacer productos, crear diseños y ofrecerlos al consumidor final, sino que también es de gran relevancia el tener presente que los derechos laborales detrás de este hacer la moda, son esenciales para el ejercicio de los emprendimientos que poseen un carácter sostenible, ya que actualmente en el mundo durante muchos años se ha visto una brecha social sobre el puesto que ocupa una mujer, por ejemplo. Según una breve investigación se pudo encontrar un documento que analizaba la igualdad y los derechos de la mujer en el campo laboral. En dicho texto, se expuso el ejemplo de la mujer embarazada y la discriminación que ha tenido a lo largo de los años por su estado, y como este era conocido como una discapacidad para realizar ciertas tareas aparte del hogar, lo cual nos dice que la mujer ha sido tomada como un ser frágil e inferior al género masculino, puesto que es considerada una persona incapaz.

En el caso de Bangladesh anteriormente mencionado en este artículo, una de las sindicalistas, Kalpona Akter<sup>26</sup>, fue una testigo fiel de cómo en ese país se han violado los derechos de los trabajadores, ya que desde los 15 años trabajó en una de las tantas

<sup>24</sup> <https://slowfashion.global/>

<sup>25</sup> <https://vistelacalle.com/635747/dolmen-una-firma-que-busca-preservar-la-herencia-cultural/> (29 de abril de 2019). Recuperado el 20 de mayo de 2020.

<sup>26</sup> Directora ejecutiva del Centro de Bangladesh Solidaridad con los Trabajadores (BCWS), una de las organizaciones de defensa de los derechos laborales más importantes de Bangladesh, y es ella misma una extrabajadora de la confección infantil. CPTP es considerado por el movimiento internacional de los derechos laborales y de las empresas multinacionales de prendas de vestir como una de las organizaciones sindicales de base más eficaces en el país.

fábricas de confección textil; ya que fue maltratada, tanto verbal como físicamente. A su vez, era amenazada con despido si no cumplía las tareas requeridas. Cosía ropa para multinacionales los siete días de la semana, en jornadas de hasta 16 horas, ganando poco más de seis dólares al mes por unas 450 horas de trabajo. A raíz, del accidente del Rana Plaza, y de otros accidentes ocurridos anteriormente, Kalpona Akter sabe bien de qué se habla en lo concerniente a las condiciones laborales de un sector que genera en Bangladesh 19.000 millones de dólares al año y que convierte al país en el segundo mayor exportador mundial después de China.

Akter menciona que al comenzar a leer acerca de las leyes y los derechos de los trabajadores, se dio cuenta que las empresas multinacionales a las cuales les debía su sustento no eran lo que ella pensaba y tomó la decisión de elegir la vida sindicalista, para así liderar procesos de concientización y de lucha por los derechos de los trabajadores en Bangladesh. Fundó el Centro de Solidaridad con los Trabajadores de Bangladesh, una organización que se dedica a la investigación y a educar a los trabajadores para que adquieran conciencia de sus derechos, para que aprendan a organizarse y a luchar por ellos.

Es así como la ética dentro del marco estratégico para asumir una responsabilidad hacia el trabajador como de la sostenibilidad en sí, la debe asumir desde cuatro puntos:

- a) Mayor productividad: a través de mejores condiciones para el cliente interno que conduce a mejor retención de talentos y por ende menores índices de rotación.
- b) Lealtad del cliente: satisfaciendo sus necesidades, empezando por proveerle un lugar donde pueda transmitir sus necesidades y quejas. Además de calidad y precio.
- c) Los clientes empiezan a demandar información de las condiciones de producción, las certificaciones que tiene el producto, entre otras.
- d) Acceso a mercados: por cumplimiento de estándares y certificaciones exigidas por actores externos, incluyendo consumidores.
- e) Credibilidad: La empresa que es respetuosa de las personas, comunidades, medio ambiente y la sociedad en su conjunto proyecta una reputación que le garantiza mayor sostenibilidad en el tiempo, reduciendo riesgos, anticipándose a situaciones que pueden afectar la empresa, mayor agilidad para reaccionar y adaptarse, generando confianza.

## CONCLUSIONES

En el marco de lo expuesto, es visible que la sostenibilidad no debe ser un proyecto complementario en los negocios de la industria de la moda, por ende, sostenibilidad no puede ser tomada como un elemento aislado de innovación, ya que se debe hacer énfasis en trabajar con los desafíos y oportunidades de sostenibilidad específicos de cada una de las empresas o negocios que se ejecuten.

Ahora bien, las empresas de moda tienen conocimiento incipiente y competencias insuficientes para abordar la sostenibilidad. Asimismo, el plan de estudios de la mayoría de las escuelas y universidades de diseño hacen poco para salvar esta brecha de competencias. Por otro lado, existen empresas de moda que están introduciendo materiales innovadores, tecnologías de fabricación, sistemas de gestión y modelos de negocios que crean valor tanto para los negocios como para la sociedad. En efecto, es relevante e importante que las empresas puedan crear diferentes tipos de asociaciones para poder lograr cambios hacia la sostenibilidad dentro de la industria.

Lo anterior también puede promover un comportamiento alrededor del consumo sostenible a través de un mayor enfoque en la reparación, personalización, comunicación, campañas, mecanismo de precios, etiquetado, concursos, etc., para que, de esta manera, el consumidor pueda tener una conexión mucho más entrañable con el producto que adquiere y consume.

A su vez, se pueden crear políticas para promover la moda sostenible mediante el uso de una variedad de mecanismos como incentivos fiscales, estándares mínimos de productos, requisitos obligatorios de presentación de informes y campañas de sensibilización.

A modo de conclusión, este artículo de revisión permitió abarcar varias temáticas alrededor de la sostenibilidad y la responsabilidad que se debe asumir desde diferentes frentes, es así como este ejercicio hizo ver que hay mucho por seguir investigando; de esta manera continuar con la creación y difusión de conocimiento alrededor de cada uno de los aspectos descritos aquí.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Baptiste, B. (2020). Transformar el mundo, seis ideas para repensar la sostenibilidad. Recuperado el junio de 2020. Disponible en <http://especiales.revistaarcadia.com/libro-transformar-el-mundo-por-brigitte-baptiste/>



Blum, P. (2021). Moda circular: para una industria sostenible de la moda (RD Diéguez, Trad.).

BBC News. (Agosto 2017). Rana Plaza collapse: Sohel Rana jailed for corruption. Recuperado el 20 de abril de 2020. Disponible en <https://www.bbc.com/news/world-asia-41082448>

Bustamante, N. (2019). Christian Colorado aprendió a diseñar sus sueños. Recuperado el 19 de junio de 2020. Disponible en <https://www.eltiempo.com/vida/educacion/perfil-del-disenador-colombiano-christian-colorado-310602>

Common Objective. (s.f.). Our Story. Recuperado el 16 de junio de 2020, de <https://www.commonobjective.co/our-story>

Ethical Fashion Forum. (2020). Ethical Fashion Forum History. Recuperado el 16 de junio de 2020. Disponible en <https://the.ethicalfashionforum.com/history>

Fair Labor Association. (2012). Fair Labor Association. Recuperado el junio de 2020, de <https://www.fairlabor.org/>

Fairtrade International. (s.f.). Fairtrade International. Recuperado el junio de 2020, de <https://www.fairtrade.net/>

Fletcher, K., & Grose, L. (2012). Gestionar la sostenibilidad en la moda. Diseñar para cambiar. Materiales, procesos, distribución y consumo. Barcelona: Editorial Blume.

Gardetti, M., y Delgado, M. (2018). Vestir un mundo sostenible, La moda de ser humanos en una industria polémica. Colección Viva. LID Editorial Argentina.

Gwilt, A. (2014). Moda sostenible, manuales de diseño de moda. Barcelona: Editorial Gustavo Gilli.

Howarth, G., & Hadfield, M. (2006). A sustainable product design model. *Materials and Design*. (27), 1128-1133.

JLL. (2020). Cómo COVID-19 está cambiando el mundo de la moda. Octubre 18, de Líder Global en Negocios en Bienes Raíces Sitio web: <https://www.jll.pe/es/trends-and-insights/cities/como-covid-19-esta-cambiando-el-mundo-de-la-moda>

LUXIDERS. (2020). ¿Cómo afectara el COVID-19 a las tendencias de moda futura? Recuperado el 15 de octubre de 2020. Disponible en <https://luxiders.com/es/covid-19-tendencias-moda/>

Organización de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (14 de marzo de 2019). La Alianza de la ONU para la Moda Sostenible abordará el impacto de la "moda rápida". Recuperado el 19 de octubre del 2020. Disponible en <https://www.unenvironment.org/es/noticias-y-reportajes/comunicado-de-prensa/la-alianza-de-la-onu-para-la-moda-sostenible-abordara-el>

Pedersen, E.R.G., Laursen, L.M., Kourula, A. (2013). D1.2 The SocioLog.dx Experience: A Global Expert Study on Sustainable Fashion. Mistra Future Fashion Program. Copenhagen Business School.

Puentes-Bedoya, J. (2020). DESARROLLO SOSTENIBLE PARA LA EDUCACIÓN EN DISEÑO. Panorama, 14(1 (26), 14–32. <https://doi.org/10.15765/pnrm.v14i26.1479>

R. Cruz. (2013). Responsabilidad Social Empresarial (RSE). Recuperado el 16 de junio de 2020, de Escuela de Organización Industrial [EOI]: <https://www.eoi.es/blogs/mintecon/2013/05/28/responsabilidad-social-empresarial-rse-3/>

Ramos López, A. (2019). Moda y Cuerpo Femenino en la Bogotá de 1886-1930. La transformación del cuerpo a través del vestido de la mujer en la oligarquía bogotana. (Tesis de maestría). Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá.

Ramos López, A. (2014). Responsabilidad Empresarial – Seguridad Industrial dentro de la industria de la Moda. Investigación del caso de Bangladesh, 24 de abril de 2013. Trabajo de investigación Politécnico Grancolombiano (Proyecto de Aula). Bogotá.

Sánchez, P., Gago, C., y Alló, M. (2020). Moda sostenible y preferencias del consumidor. Recuperado el 20 de noviembre de 2020. Disponible en <http://ojs.3ciencias.com/index.php/3c-empresa/article/view/1036>

Semana Sostenible. (2020). Hábitos de consumo y acciones favorables. Recuperado el 17 de junio de 2020. Disponible en <https://sostenibilidad.semana.com/negocios-verdes/multimedia/habitos-consumo-colombianos/33539>

Suárez Sánchez, P. (2020). La nueva forma de vender moda en los tiempos de Covid-19. Recuperado el 5 de octubre 2020, de Marketing Insider Review. Disponible en <https://www.marketinginsiderreview.com/nueva-forma-vender-moda-covid-19/>

Toro, M. (2020). ¿QUÉ SON SLOW FASHION Y FAST FASHION? Recuperado el 3 de octubre de 2020, Universo MOLA. Disponible en <https://universomola.com/index.php/mola-es/moda-sostenible-para-mola/item/178-que-son-slow-fashion-y-fast-fashion>

Universidad EAN. (2020). Moda sostenible, una mirada al presente y futuro de la moda [Webinar]. Recuperado el 22 de abril de 2020. Disponible en <https://universidadean.edu.co/eventos/webinar-moda-sostenible-una-mirada-al-presente-y-futuro-de-la-moda>

Universo Mola Fundación. (2019). Quiénes somos. Recuperado el 18 de junio de 2020. Disponible en <https://universomola.com/>

## **37. BIONUEZ PROPUESTA PARA MITIGAR EL IMPACTO AMBIENTAL PRODUCIDO POR LOS LAPICEROS PLÁSTICOS A TRAVÉS DE UNA NUEVA PROPUESTA DE LAPICERO ECOLÓGICO**

**Laura Isabel Morales González.** Estudiante de diseño visual. Universidad De Caldas.  
[laura.morales28800@ucaldas.edu.co](mailto:laura.morales28800@ucaldas.edu.co)

**Aura Cristina Parada Yanguma.** Estudiante de diseño visual. Universidad De Caldas.  
[aura.parada31028@ucaldas.edu.co](mailto:aura.parada31028@ucaldas.edu.co)

### **INTRODUCCIÓN**

Los lapiceros desde su creación en la empresa Birome dieron un golpe mundial haciendo de este un artículo indispensable para todas las personas de esa época hasta la actualidad. Desafortunadamente con el paso del tiempo, la fabricación de éste ha sido la causa de una parte del impacto negativo hacia el medio ambiente debido al material del que está fabricado, el cual es producto de un proceso artificial llamado polimerización que mezcla elementos altamente nocivos como lo es el petróleo y el carbón. Teniendo en cuenta esto, la elaboración de estos artículos da cabida al aumento de la huella de carbono y el deterioro del ambiente.

En este sentido, la innovación y la adopción de prácticas más sostenibles en la fabricación de productos juegan un papel crucial en la transición hacia una economía más circular y respetuosa con el entorno.

La presente investigación tiene como objetivo abordar esta problemática mediante la exploración de una solución innovadora y ecoamigable: el desarrollo de lapiceros ecológicos a base de cáscaras de nuez y la implementación de procesos de producción renovables. La cáscara de nuez, un subproducto natural de la industria alimentaria, se presenta como un material prometedor que podría reemplazar los componentes tradicionales de plástico en la fabricación de lapiceros. Esta alternativa no solo podría reducir la dependencia de recursos no renovables, sino también mitigar el desperdicio de plásticos nocivos para el medio ambiente.

## PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo mitigar el desperdicio de materiales nocivos para el medio ambiente a través de la adecuación de los lapiceros plásticos haciendo uso de materiales orgánicos e innovando en su estructura en pro de la implementación de procesos renovables?

## OBJETIVOS

### Objetivo General

Diseñar un lapicero ecológico que ayude a mitigar el desperdicio de un material nocivo para el medio ambiente como lo es el plástico a través de la cáscara de nuez.

### Objetivos Específicos

- Evaluar el posible uso de las cáscaras de nuez como material base para la fabricación de lapiceros, considerando aspectos como la resistencia, durabilidad y manipulación por medio de un rastreo bibliográfico.
- Recopilar información relevante sobre los lápices ecológicos disponibles en el mercado por medio de un cuadro comparativo para identificar características importantes que servirán en la realización del lapicero ecológico.
- Analizar el comportamiento de los usuarios que usan lapiceros plásticos para observar su impacto ambiental, personal y detectar posibles aportes para la creación del lapicero ecológico a través de una encuesta y trabajo de campo.
- Diseñar un lapicero acorde a las necesidades funcionales, formales, ergonómicas y ambientales mediante la mejor técnica de representación.

## MARCO TEÓRICO

En la actualidad, son numerosos los productos que contribuyen a la contaminación del medio ambiente. Entre estos productos, el plástico se destaca como uno de los mayores contaminantes. La producción y el desecho de productos de plástico contribuyen significativamente a la contaminación de los océanos, la acumulación de residuos en vertederos y la liberación de gases de efecto invernadero.

*“El estudio sobre la contaminación en Colombia identifica causas adicionales a la gestión inadecuada de residuos. Estas incluyen la dificultad en la medición de emisiones reguladas, la capacitación insuficiente del personal, y la falta de conciencia y compromiso de la población. Estos factores contribuyen al agravamiento del problema ambiental a lo largo del tiempo.”*

Los lapiceros por ser en su mayoría de plástico, tienen un impacto considerable en el medio ambiente. La producción de plástico requiere recursos finitos, como el petróleo, y produce emisiones de gases de efecto invernadero. Además, los lapiceros de plástico a menudo se convierten en desechos que tardan años e incluso décadas en descomponerse, lo que contribuye a la acumulación de residuos. “En Colombia los investigadores Treid hicieron un estudio donde las cifras de importaciones de lapiceros son altas, destacando el lapicero big que vende alrededor de 20 millones de lapiceros al día” (Treid, 2016), Esto demuestra la cantidad de material plástico que se usa.

Para mitigar el impacto ambiental de los lapiceros de plástico, se ha elegido la cáscara de nuez como material principal para el desarrollo de lapiceros ecológicos. La cáscara de nuez es un recurso natural renovable y biodegradable que, en lugar de agotar los recursos no renovables, utiliza un subproducto de la industria alimentaria que de otro modo sería desechado. Esto reduce la presión sobre el medio ambiente y disminuye la cantidad de residuos plásticos. Según Sarahi Agustín “la cáscara de este fruto seco tiene un potencial altamente antioxidante, que puede utilizarse en la estabilización de los polímeros en la fabricación de materiales degradables”(2016, Plastic Technology México), esto deja ver cómo la cáscara de nuez por sus cualidades ha sido usada en la fabricación de objetos y por lo tanto es adecuada para este proyecto.

La cáscara de nuez tiene múltiples beneficios, usualmente tiene fines estéticos como su uso en el cabello, ya que acelera su crecimiento, ayuda contra la grasa y funciona como tinte natural para el cabello oscuro. Las nueces también son ricas en nutrientes como el sodio, hierro y zinc por lo que suele usarse como abono y al ser un residuo orgánico, su tiempo de degradación depende de las condiciones a las que se exponga, pero usualmente es inferior a 1 año. Estas nueces suelen demorarse 2 semanas en secarse para que puedan ser disueltas en agua; usualmente otorga una coloratura oscura, de color café que varía su intensidad dependiendo de la cantidad de agua con la que se disuelva la cáscara.

Si bien la corteza de la nuez y algunos frutos no presentan la misma manejabilidad que la madera, es posible sacarle provecho y elaborar bolígrafos sólidos con la ayuda de

selladores o pegamentos solubles en agua que le otorgarán rigidez, alineándose al mismo proceso con el que se realiza la masilla para resanar. "

De esta forma, se puede elaborar el cuerpo del lapicero. Este sellante también se puede realizar a base de aceite para cocina reutilizado, thinner o diluyente.

Para la tinta se opta por la nogalina que es un material que surge a raíz de la corteza seca de la nuez, que al disolverse en agua se convierte en tinta casera color café.

Titanium es un lapicero ecológico creado con cáscara de pacay y elaborado por unos estudiantes de la universidad peruana del norte; con este proyecto se abren posibilidades a experimentar con cáscaras de otras frutas como la nuez.

Es de destacar que el diseño desempeña un papel crucial en la creación de un lapicero ecológico a base de cáscara de nuez. Se debe considerar la ergonomía, la funcionalidad y la estética del producto para garantizar que sea atractivo y cómodo de usar. La Bauhaus y la Ulm fueron dos escuelas de diseño importantes para la evolución del diseño. Mientras en la primera destacan los aspectos formales de los objetos, en la segunda sin dejar atrás la forma, tenía más en cuenta la función y la comunicación visual (Bürdek.1994). Con el aporte de estas escuelas se puede trabajar en pro de un diseño del lapicero que sea funcional y que llame la atención por su forma.

## **METODOLOGÍA**

El desarrollo de la investigación es cuantitativo y cualitativo que genera elementos del método inductivo-deductivo a través de las siguientes herramientas: matrices de árbol de problemas, contraste y la matriz de revisión de datos y estructuración del problema. También se hará uso de otras herramientas como el rastreo bibliográfico, la encuesta semiestructurada, entrevista y el diario de campo.

## **RESULTADOS ESPERADOS:**

Reducir el uso del plástico en la fabricación de lapiceros, lo que a su vez puede tener un impacto positivo en el medio ambiente al reducir la cantidad de plástico que termina en vertederos o en la naturaleza.

Un lapicero ergonómico, funcional y formal creado con cáscara de nuez.

Un lapicero recargable, por medio de un mecanismo que integre una tapa en la parte superior que se pueda retirar y que le permita a la persona recargar el lapicero con la tinta casera.

Generar conciencia sobre la importancia de reducir el uso del plástico y adoptar prácticas más sostenibles con los productos que utilizan y el impacto que tienen en el medio ambiente.

Links herramientas metodológicas aplicadas:

[https://docs.google.com/document/d/1wTgzE0OXdRCwEhIbq98eIk5Okf7F6O\\_o0Up28QTdpi0/edit](https://docs.google.com/document/d/1wTgzE0OXdRCwEhIbq98eIk5Okf7F6O_o0Up28QTdpi0/edit)

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdnsMEeFWq\\_emktv0\\_JIQ6Y9qM1DjYlrPFxlWhKN7ZgkTU\\_hw/viewform](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdnsMEeFWq_emktv0_JIQ6Y9qM1DjYlrPFxlWhKN7ZgkTU_hw/viewform)





## CONCLUSIONES

Esta propuesta busca abordar de manera efectiva el problema del impacto ambiental de los lápices plásticos a través de la introducción de una alternativa ecológica innovadora que involucra materiales orgánicos como la cáscara de nuez.

Nuestra propuesta, le permite al usuario contar con un lapicero que aumentará su vida útil ya que podrá crear su propia tinta disolviendo el cuerpo del lapicero en agua y tendrá la posibilidad de recargarlo con esta misma gracias a un tapa de apertura que contiene y se conecta con la mina.

Al adoptar esta propuesta, no solo se mitigará el impacto ambiental, sino que también se promoverán prácticas más sostenibles en la industria de la papelería y se educará a los consumidores sobre la importancia de tomar decisiones responsables para el planeta.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

B. E. Bürdek.(1994)."Diseño: Historia, Teoría y Práctica del Diseño Industrial". editorial GG.

Ecobranded."Bolígrafos Personalizados Ecológicos: Ayuda al planeta mientras escribes".  
<https://ecobranded.es/blog/merchandising/boligrafos-personalizados-ecologicos-ayuda-al-planeta-mientras-escribes/>

La República.(2021)."Estudiantes crean lapicero ecológico hecho con cáscara de pacay".  
<https://larepublica.pe/sociedad/2021/02/08/estudiantes-crean-lapicero-ecologico-hecho-con-cascara-de-pacay>

PT-Mexico.(2016)."Usan cáscara de nuez para fabricar materiales poliméricos".  
<https://www.pt-mexico.com/noticias/post/usan-cscara-de-nuez-para-fabricar-materiales-polimricos>

Treid.(2021)."Importaciones de Bolígrafos en Colombia en 2020".  
<https://www.treid.co/post/importaciones-de-boligrafos-en-colombia-en-2020>

## **38. CREACIÓN DE UN ELEMENTO SOSTENIBLE QUE CAPTURE Y TRANSMITA LA ESENCIA DE LA CULTURA MANIZALEÑA PARA FOMENTAR LA IDENTIDAD Y LA CONCIENCIA AMBIENTAL EN LOS JÓVENES**

**Daniel Cruz Loaiza.** Estudiante de Diseño Visual. Universidad de Caldas.  
[daniel.cruz29270@ucaldas.edu.co](mailto:daniel.cruz29270@ucaldas.edu.co)

**Paola Andrea Rojas Benítez.** Estudiante de Diseño Visual. Universidad de Caldas.  
[paula.rojas28341@ucaldas.edu.co](mailto:paula.rojas28341@ucaldas.edu.co)

**Valentina Alzate Castro.** Estudiante de Diseño Visual. Universidad de Caldas.  
[valentina.alzate30043@ucaldas.edu.co](mailto:valentina.alzate30043@ucaldas.edu.co)

### **INTRODUCCIÓN**

¿Cómo diseñar un producto sostenible que capture y transmita la esencia de la cultura manizaleña para fomentar la identidad cultural y la conciencia ambiental en los jóvenes de Manizales?

#### **1. Justificación:**

La justificación de esta investigación se basa en la necesidad de preservar y promover la identidad cultural de Manizales en un contexto donde la globalización y el consumismo amenazan con erosionar los valores culturales y el entorno natural de la ciudad. El diseño sostenible ofrece una oportunidad para revitalizar y transmitir la riqueza cultural de Manizales mientras se promueve la sostenibilidad ambiental y social en la comunidad joven.

#### **2. Objetivo General:**

- Diseñar un producto sostenible que capte la esencia de la cultura manizaleña con el fin de fortalecer la identidad cultural y promover la conciencia ambiental en Manizales.

### 3. Objetivos Específicos:

- Rastrear acerca de la riqueza cultural de Manizales, incluyendo sus tradiciones, símbolos, y valores con los que perciben e identifican la ciudad.
- Encontrar un patrón común entre la información recolectada.
- Diseñar un producto que represente el símbolo principal de la ciudad de Manizales con lo que la identifican los jóvenes, con el fin de que se apropien de su cultura.

### MARCO TEÓRICO

El marco teórico de esta investigación se fundamenta en una serie de conceptos clave relacionados con el diseño sostenible, la identidad cultural y la conciencia ambiental en el contexto de Manizales, Colombia.

Al pasar el tiempo, la identidad se ha ido perdiendo debido a la globalización e industrialización del comercio. Este fenómeno ha sido señalado como algo positivo para el diseño, ya que lo vuelve competitivo sin importar el lugar en el que se encuentre, sin embargo, también es importante recordar nuestras raíces y tomar inspiración de nuestros orígenes, como señala Larisa Hernández.

En una ciudad como Manizales, esta esencia de la ciudad se ha ido perdiendo por la llegada de nuevos residentes y la construcción de edificios habitables para cumplir con la demanda, impidiendo que uno de los rasgos más característicos de la ciudad se pierdan como lo son los atardeceres, al no ser posible verlos desde cualquier lugar como años atrás.

#### **Diseño Sostenible:**

El diseño sostenible es un enfoque holístico que busca crear productos, sistemas y entornos que sean respetuosos con el medio ambiente, socialmente responsables y económicamente viables. En el contexto colombiano, este enfoque ha ganado importancia en respuesta a los desafíos ambientales y sociales actuales. Autores como Walter Leal Filho, en su libro "Sustainable Development at Universities: New Horizons" (2016), destacan la necesidad de integrar la sostenibilidad en la educación y la práctica del diseño en Colombia.

### **Identidad Cultural:**

La identidad cultural se refiere a las características únicas que definen a una comunidad o una región. En el caso de Manizales, la identidad está profundamente arraigada en su cultura cafetera, su belleza natural, y la singularidad de sus atardeceres. Autores colombianos como Jorge Orlando Melo en su obra "contra la identidad" (2010) exploran cómo los elementos culturales forman parte integral de la identidad de una comunidad; estos elementos son importantes para las personas que residen en estos territorios pues los hace sentirse parte de la sociedad y sentirse orgullosos de sus raíces, así manteniendo por generaciones estas tradiciones y cuidando su ciudad.

### **Conciencia Ambiental:**

La conciencia ambiental implica la comprensión de la importancia de la conservación del medio ambiente y la adopción de comportamientos y acciones que promuevan la sostenibilidad. En Colombia, autores como Martín von Hildebrand, en su libro "La Chagra: Ecología y Cultura de la Agricultura Amazónica" (1993), han destacado la necesidad de equilibrar el desarrollo económico con la preservación de la riqueza natural y cultural del país.

### **Paisaje cultural cafetero:**

Los atardeceres de Manizales son un símbolo icónico de la ciudad, que representa su belleza natural y su cultura única. Autores como Eduardo Santa en su obra "Los Atardeceres de Manizales: Relatos y Poemas" (2018) han explorado poéticamente la importancia cultural y emocional de los atardeceres en Manizales.

### **Diseño Inspirado en la Naturaleza:**

La biomimética es una disciplina que se basa en la observación de la naturaleza para encontrar soluciones sostenibles en diseño. Autores como Juan Felipe Gaviria en su libro "Biomimética: Aprendiendo de la Naturaleza" (2014) han explorado cómo los principios de diseño inspirados en la naturaleza pueden aplicarse en proyectos sostenibles en Colombia

## METODOLOGÍA

**Investigación documental:** Revisión de documentos e información sobre la cultura de Manizales, incluyendo elementos relacionados con los atardeceres, para así poder comprender la riqueza cultural de la ciudad.

**Encuestas:** Realización de encuestas con la comunidad universitaria para evaluar sus percepciones y actitudes hacia la identidad de la ciudad y hacia el impacto de los cambios arquitectónicos que ha tenido Manizales y la conciencia ambiental.

**Análisis de Datos:** Procesamiento y análisis de datos recopilados a través de encuestas para evaluar la efectividad del producto en cumplir con los objetivos de la investigación.

## RESULTADOS ALCANZADOS

Gracias a las respuestas obtenidas por medio de la encuesta, determinamos que los elementos más relevantes de la ciudad de Manizales son tanto los atardeceres como el nevado del ruiz, al obtener un 37% en ambas opciones. De igual manera, obtuvimos un grupo focal que sería los jóvenes universitarios entre 17 y 23 años.

Con esta herramienta, determinamos que es necesario darle una identidad a la ciudad de Manizales, por lo que realizamos un logo reuniendo los elementos más simbólicos de Manizales con el fin de darle una visualización a cada evento o campaña que involucre el paisaje cultural cafetero, y así generar un interés por estos mismos.

## Identidad de Manizales



**CAFÉ, CULTURA Y CORAZÓN**

Por medio de un isotipo crear una identidad para la ciudad de Manizales, usando elementos representativos abstractos como los atardeceres y el nevado.

**Paleta cromática**



**Tipografía: Signika Negative**

Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj Kk Ll Mm  
Nn Oo Pp Qq Rr Ss Tt Uu Vv Ww Xx Yy Zz

## CONCLUSIONES

Es importante contar con una identidad cultural clara, para mantener el interés en la ciudad o territorio en que se habite, así se fomenta y mantiene un cuidado ambiental en este lugar, y no solo eso, también se genera un incremento económico al atraer nuevas visitas que quieran conocer los símbolos de la ciudad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Correa, O. (2006) Conozca a Manizales. Mi manizales del alma, Recuperado el 25 de agosto de 2023, de <https://mimanizalesdelalma.com/lector/conozca-a-manizales/>

Gaviria, J. F. (2014). Biomimética: Aprendiendo de la Naturaleza. Universidad Nacional de Colombia.

González, C. (2015) El Diseño como soporte de la identidad en la cultura clásica contemporánea. i+Diseño, Recuperado el 25 de agosto de 2023, de <https://revistas.uma.es/index.php/idisenio/article/view/2409>

Hernández, L. (2011) Diseño e identidad cultural, Lo estratégico, Recuperado el 14 de agosto de 2023, <https://loestrategico.com/2011/07/disenio-identidad-cultural/>

Jiménez, C. (2022) Granada Collection. Carlos Jiménez design, Recuperado el 14 de agosto de 2023, de <https://www.carlosjimenezdesign.com/granada>

Leal Filho, W. (2016). Sustainable Development at Universities: New Horizons. Springer.

Melo, J. O. (2010). Identidad y Cultura en Colombia. Editorial Pontificia Universidad Javeriana.

Santa, E. (2018). Los Atardeceres de Manizales: Relatos y Poemas. Editorial Cazador Editores.

Von Hildebrand, M. (1993). La Chagra: Ecología y Cultura de la Agricultura Amazónica. Universidad de los Andes.

## 39. RECICLOTEC TRANSFORMANDO DESECHOS ELECTRÓNICOS EN OPORTUNIDADES SOSTENIBLES

**Jessica Santafé Arce.** Estudiante de Diseño Visual. Universidad de Caldas.  
[jessica.santafe29208@ucaldas.edu.co](mailto:jessica.santafe29208@ucaldas.edu.co)

**Santiago Gallo Marín.** Estudiante de Diseño Visual. Universidad de Caldas.  
[santiago.102010144@ucaldas.edu.co](mailto:santiago.102010144@ucaldas.edu.co)

### INTRODUCCIÓN

La gestión de residuos electrónicos, también conocida como e-waste o basura electrónica, se refiere al conjunto de acciones y estrategias que se implementan para manejar de manera adecuada los dispositivos electrónicos descartados, así como los componentes y materiales asociados a ellos. Dado que los dispositivos electrónicos contienen materiales potencialmente peligrosos y valiosos, su gestión inadecuada puede tener impactos negativos en el medio ambiente y la salud humana.

El crecimiento constante de la tecnología y la rápida obsolescencia de los dispositivos electrónicos han dado lugar a la acumulación de residuos electrónicos perjudiciales para el medio ambiente y la salud humana. El diseño sostenible puede ofrecer soluciones para reducir, reutilizar y reciclar estos desechos de manera responsable.

### OBJETIVOS

#### Objetivo General

Diseñar sillas y mesas para jardinería utilizando residuos electrónicos como material reciclado con el fin de promover la sostenibilidad ambiental y proporcionar opciones de mobiliario exterior resistentes y atractivas.

## Objetivos Específicos

- Observar que tipo de residuos electrónicos se desechan en Colombia y cuáles se utilizarán, por medio de las entidades recolectoras de estos residuos y aquellas que las procesan.
- Rastrear casos de estudio para encontrar cómo lo hacen y quienes lo hacen para no calcar y ver de qué otras maneras se pueden lograr por medio de la web.
- Realizar prototipos para mayor claridad en cómo se verán los componentes electrónicos desde el diseño por medio de bocetos.

## MARCO TEÓRICO

La proliferación de dispositivos electrónicos en todo el mundo ha llevado a un aumento exponencial en la generación de residuos electrónicos. Según la Plataforma de Naciones Unidas para los Residuos Electrónicos (STEP), se estima que se generan aproximadamente 53 millones de toneladas de e-waste anualmente en todo el mundo, y esta cifra sigue en aumento.

El reciclaje de residuos electrónicos se ha convertido en una parte fundamental de las estrategias de gestión sostenible de desechos. Los componentes electrónicos reciclados, como metales preciosos, plásticos de alta calidad y vidrio, pueden recuperarse y reutilizarse en la fabricación de nuevos productos, lo que reduce la demanda de recursos naturales y disminuye la huella ambiental.

En Barranquilla - Colombia, se encuentra Solutek B2B, que cuenta con el ecosistema de empresas y personal de tecnología más amplio en la región. Allí tienen el servicio de reciclaje tecnológico, que se enfocan en una correcta disposición final a los desechos tecnológicos bajo la Ley RAEE (Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos). Allí se pueden recuperar estos materiales valiosos para su reutilización en nuevos productos, con un proceso de reciclaje tecnológico que implica: Recolección, clasificación, reutilización, reparación, desmantelamiento, reciclaje de materiales y tratamiento seguro de residuos peligrosos.



En el mundo, varias organizaciones se han dedicado a la recolección de e-waste para tener una correcta gestión de las RAEE. Colombia produce al año unas 130.000 toneladas de basura electrónica. Es el cuarto país con mayor producción del continente, pero el primero en gestión, disposición y reciclaje. Esto es gracias a que, desde 2013, rige la Ley 1672 de “Gestión de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos”. Esta insta a las empresas que comercializan estos aparatos a gestionar su reciclaje y brindar al consumidor espacios para su recolección.

En Barcelona se encuentra una empresa llamada Hune la cuál es una compañía basada en la economía circular. Su CEO y fundador es Dino Zweig. Allí se dedican a reutilizar los residuos de los componentes electrónicos para crear nuevos productos como audífonos manos libres, power bank, bocinas inalámbricas, cargadores, los cuáles son fabricados con materiales reciclados de las e-waste, basándose en el eco-diseño.

La fabricación de sillas y mesas de jardín utilizando materiales electrónicos reciclados representa una innovadora aplicación de la economía circular y la sostenibilidad ambiental. Los componentes electrónicos, como carcasas de plástico, piezas de metal, cables, alambres, tarjetas electrónicas, ofrecen la oportunidad de crear mobiliario de jardín resistente y atractivo, al tiempo que reducen la generación de e-waste.

Los componentes electrónicos que se utilizarán para la realización de la mobiliaria en jardinería son aquellos como metales ferrosos, cables, alambres, tarjetas electrónicas, plástico y vidrio. Algunos de estos componentes como los cables, tarjetas electrónicas y alambres serán utilizados como forma decorativa en las sillas y mesas. Y componentes como el acero y aluminio serán utilizados para las estructuras de estas mismas.

Se realiza una investigación en donde se verifica que en Colombia hay varias empresas que se dedican al reciclaje de las e-waste, pero no se dedican a la fabricación de productos propios utilizando estos mismos componentes.

Estos componentes electrónicos suelen ser muy valiosos pero también peligrosos, para esto ya hay empresas que se dedican a clasificar, recolectar y reutilizar estos componentes de forma correcta. Serán estas mismas empresas las que tendremos como aliados para la recolección de los materiales que necesitamos para nuestros diseños, aplicando métodos de fabricación sostenible que minimicen el desperdicio y reduzcan el impacto ambiental. En Colombia los computadores, paneles solares y teléfonos celulares son los desechos electrónicos más comunes, los cuáles suelen estar compuestos en un 72% de materiales reciclables como plástico, metales ferrosos y preciosos y vidrio. Un 25% en materiales

reutilizables como cables, alambres, motores, tarjetas electrónicas, fuentes e imanes. Y un 3% en residuos peligrosos como tubos de rayos catódicos, plaquetas de circuitos y gases de refrigeración.

El aluminio y acero son los materiales principales para la fabricación de la estructura de sillas y mesas, los cuáles todos son extraídos de las e-waste. El diseño sostenible se verá reflejado en las formas que tendrán las sillas, mesas y los tejidos que se realizan con cables y alambres también extraídos de las e-waste, así como las tarjetas electrónicas.

## **METODOLOGÍA**

La investigación se basó en un enfoque (multidisciplinario) que combina análisis cuantitativos y cualitativos. Se recopilaron datos sobre la cantidad y tipos de residuos electrónicos generados en Colombia.

Se realiza una investigación por medio de la web para identificar las fuentes potenciales de residuos electrónicos disponibles para la adquisición, como empresas de reciclaje de electrónicos, instituciones educativas, organizaciones sin fines de lucro o programas de recolección de obsoletos electrónicos.

Se evalúa la calidad, cantidad y disponibilidad de materiales electrónicos reciclados disponibles en las fuentes identificadas. Esto puede incluir componentes electrónicos, carcasas de plástico, cables, metales, placas de circuito impreso (PCB) y otros elementos. Al tener claridad en estas cantidades de las e-waste, se evalúa la viabilidad técnica de la incorporación de los materiales electrónicos reciclados, teniendo en cuenta la compatibilidad de los componentes, la durabilidad y la resistencia por medio de la web.

## **RESULTADOS ALCANZADOS**

Para la estructura de las sillas y las mesas, se utiliza una técnica de insertos de transición bimetálicos, que consiste en la aplicación de técnicas como laminación, soldadura por explosión, soldadura por fricción, soldadura instantánea y soldadura por arco. Para este proyecto la técnica escogida es la soldadura por arco, ya que permite las curvaturas deseadas para unir el acero y el aluminio y crear estructuras con excelente calidad. Se aplican lubricantes protectores para que la estructura tenga mayor durabilidad en el ambiente.

Para la unión de los cables en el tejido, se utiliza termoencogible, el cual es una bolsa plástica que se adhiere a los cables cuando se somete a cierta temperatura, en cierto tiempo y viene de varios colores.

Las mesas irán con una base de acero, donde se adhieren los elementos electrónicos como tarjetas, protoboard, utilizando adhesivo epóxico el cual es muy resistente y de alto rendimiento. En la parte superior tendrá un vidrio para que los usuarios puedan observar dichos elementos y a la vez utilizar adecuadamente la mesa.

Al utilizar materiales electrónicos reciclados, el proyecto contribuiría a la reducción de la cantidad de residuos electrónicos que terminan en vertederos y a la conservación de recursos naturales al reutilizar componentes electrónicos.

La fabricación de sillas de jardín con materiales electrónicos reciclados podría resultar en una disminución de la huella de carbono en comparación con la fabricación convencional, debido a la menor necesidad de extracción y procesamiento de recursos naturales.

El uso de materiales electrónicos reciclados podría generar ahorros en costos de materias primas en comparación con la fabricación de sillas y mesas de jardín utilizando materiales nuevos.

Si las sillas y mesas de jardín resultan ser de alta calidad y estéticamente atractivas, podrían generar una alta satisfacción entre los clientes, lo que podría traducirse en lealtad y recomendaciones.

El proyecto podría servir como ejemplo de cómo la reutilización de materiales electrónicos puede integrarse de manera efectiva en la fabricación de productos sostenibles, lo que podría inspirar a otras empresas y emprendedores a adoptar enfoques similares.

# ReCicloTec<sup>E-WASTE</sup>

Transformando Desechos Electrónicos en Oportunidades Sostenibles

Para la estructura de las sillas y las mesas, se utiliza una técnica de insertos de transición bimetalicos, que consiste en la aplicación de técnicas como laminación, soldadura por explosión, soldadura por fricción, soldadura instantánea y soldadura por arco.

Se incrustarán en el cristal cualquier tipo de elemento electrónico reciclado por en los centros específicos, para darle este estilo tecnológico y que no sea una mesa más en el mercado, por el contrario, darle el enfoque del proceso que se está haciendo.

**EL TEJIDO:**  
Este tejido está entrelazado un cable sobre otro para lograr la suficiente fuerza de tensión para resistir el peso de las personas que se sienten en ella. Y en el espaldar optamos por solo un tejido lineal, pues no es necesario generar tanta tensión y para darle un aire más estético.

UNIVERSIDAD DE CALDAS  
LUMINA SPARGO®

Figura 1. Bocetos digitales (elaboración propia 2023)

## CONCLUSIONES

La fabricación de sillas para jardinería utilizando materiales electrónicos reciclados se presenta como una solución sostenible y creativa para abordar el problema de los residuos electrónicos, reducir la demanda de recursos naturales y promover la conciencia ambiental. Este proyecto busca contribuir al desarrollo de prácticas más responsables y respetuosas con el medio ambiente en la fabricación de mobiliario exterior resistente y con diseños atractivos, al tiempo que fomenta la reutilización de componentes electrónicos y la preservación del entorno natural.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Hune, la compañía basada en la economía circular. (2022, November 25). Las Empresas Verdes. <https://lasempresasverdes.com/hune-la-compania-basada-en-la-economia-circular/>

Quintero, N. V. C. (2021, March 1). Reciclaje electrónico: conoce sus beneficios. Manos Verdes. <https://www.manosverdes.co/reciclaje-electronico-que-es-y-beneficios/>

Reciclaje Tecnológico Para Ups 3d Planta Electrica De 2 Kva En Barranquilla Colombia - Encuentre Servicios Especializados De Reciclaje Tecnológico Para Ups 3d Planta Electrica De 2 Kva - planta. (n.d.). Solutekla.com. Retrieved September 2, 2023, from [https://barranquilla.solutekla.com/product/3d/ups/planta electrica de 2 kva\\_pct 217\\_1](https://barranquilla.solutekla.com/product/3d/ups/planta electrica de 2 kva_pct 217_1)

Reciclaje De Tecnología En Barranquilla Colombia - Reciclaje de Tecnología. (n.d.). Solutekcolombia.com. Retrieved September 2, 2023, from <https://www.solutekcolombia.com/reciclaje de tecnologia barranquilla/>

Desechos Electrónicos. (n.d.). Noticias ONU. Retrieved September 2, 2023, from <https://news.un.org/es/tags/desechos-electronicos>

¿Es posible soldar aluminio con acero? (s. f.-b). SOUTH AMERICA SPANISH. [https://esab.com/co/sam\\_es/esab-university/blogs/is-it-possible-to-weld-aluminum-to-steel/](https://esab.com/co/sam_es/esab-university/blogs/is-it-possible-to-weld-aluminum-to-steel/)

## 40. ESTRATEGIAS PARA INCENTIVAR LA CULTURA DEL RECICLAJE DE LAS BOTELLAS PET MEDIANTE PUNTOS CLAVES DE LA CIUDAD DE MANIZALES

**Yulieth Carolina Arce Villada.** Estudiante. Universidad de Caldas.  
[yulieth.arce30676@ucaldas.edu.co](mailto:yulieth.arce30676@ucaldas.edu.co)

**Ashley Julyana Sánchez Martínez.** Estudiante. Universidad de Caldas.  
[ashleyuliana7@gmail.com](mailto:ashleyuliana7@gmail.com)

### INTRODUCCIÓN

La presente investigación se enmarca en la necesidad de fomentar la cultura del reciclaje en relación a las botellas de PET en la ciudad de Manizales. Se trata de un estudio de carácter cualitativo y exploratorio cuyo propósito principal es identificar estrategias efectivas para incentivar el reciclaje de botellas PET a través de la implementación de puntos de reciclaje clave. Se entrevistará a actores relevantes, como consumidores y recolectores, y se analizarán los datos para desarrollar políticas de sostenibilidad ambiental.

**Palabras clave:** Cultura del reciclaje - Botellas PET - Mecanismos de reciclaje

**Pregunta de investigación:** *¿Cómo incentivar la cultura del reciclaje en torno a las botellas PET mediante puntos de reciclaje claves en Manizales?*

Esta investigación surge a partir de la observación del comportamiento de las personas de Manizales en cuanto a las botellas PET. La proliferación de botellas de plástico PET en nuestro entorno ha desencadenado una creciente preocupación por la contaminación ambiental y sus efectos adversos en la salud pública. Estas botellas, a menudo desechadas de manera inadecuada, se acumulan en vertederos y contaminan nuestros alrededores. Para abordar esta problemática, se busca generar una mejora en los mecanismos de reciclaje mediante las máquinas recicladoras que se encuentran en Manizales, ya sea en su visualización, proceso y beneficio.

Se tuvo en cuenta un proceso de análisis del comportamiento social frente al reciclaje y hemos obtenido varias problemáticas claves, incluyendo la desactualización de los procesos de reciclaje ya creados en la ciudad de Manizales, con lo cual se genera que no haya un proceso constante de mejora, sino de retroceso frente a la cultura de Manizales. Digitalmente no hay un app actualizada que permita algún tipo de registro para llevar un

orden frente al reciclaje ya sea de botellas o cualquier tipo de residuo, otro punto a tener en cuenta es la poca visibilidad o importancia que se le da a los puntos de recolección ya que hemos encontrados puntos de reciclaje en lugares poco poblados, en los cuales eso genera que pocas personas tengan acceso a este tipo de procesos o información que mejoran el medio ambiente y finalmente, el último punto en el cual hemos puesto nuestro enfoque principalmente es que en la ciudad de Manizales no se encuentran campañas visuales que ayuden brindando información de procesos, puntos de atención y beneficios que ayuden con el hábito del reciclaje.

#### **OBJETIVO GENERAL:**

Visualizar la información acerca de la importancia de reciclar permitiendo mostrar los beneficios que se pueden obtener mediante el reciclaje de las botellas PET.

#### Objetivos específicos

1. Observar la experiencia de la comunidad frente a los mecanismos que hay para el reciclaje en Manizales.
2. Analizar los métodos de visualización de los puntos de reciclaje existentes.
3. Generar una estrategia que permita el conocimiento necesario para que la comunidad tenga cultura de reciclaje de botellas PET.

#### **MARCO TEÓRICO**

En Colombia existen miles de procesos de reciclaje en la cual muy pocos se enfocan en una correcta campaña visual para poder brindar o expresar correctamente los procesos o el objetivo de su existencia, de esta manera se pensó en una forma de poder dar correctamente la información para que el público lo pueda recibir de la mejor manera, así que primeramente se pensó en los resultados obtenidos del reciclaje, así que nos dimos la tarea de buscar y pudimos encontrar muchos libros, artículos, etc. que brindaba la gran posibilidad de crear cosas nuevas reciclando, ya sea objetos, muros y en este caso tela, la autora Peggy Blum (Pág 67 - 2021) habla acerca de los beneficios que se obtienen "El PET (Tereftalato de polietileno) es un poliéster popular que se emplea para producir embalajes de plástico, fibras textiles y botellas de plástico. Carbios, una empresa francesa (Química verde), ha inventado un proceso conocido como biorreciclaje que es capaz de reciclar infinitamente los plásticos PET con enzimas sin recurrir a un proceso de clasificación" Blumm, P. *Pág 67 (2021)*.

Cuando se revisa las miles de oportunidades de creación por medio de reciclaje nos damos cuenta que la sociedad es consciente que se puede hacer un cambio, pero no hay nada

que impulse a que se genere un hábito, de esta manera se valida los procesos de reciclaje en otros países en la cual confirma que el único proceso de reciclaje más eficaz es aquel que la comunidad tiene más acceso, en EE.UU es un éxito total los contenedores que se encuentran en las esquinas de las calles debido a que no hay que hacer ningún tipo de trámite ya sea por algún medio digital y es de fácil acceso, así que debemos enfocar nuestra campaña no gire en el mundo digital y que se abra a presentar los procesos de manera distinta. Almeda, Robles, Pérez, Martínez y Noriega. *Pág 47 (s.f)*

Si nos situamos en el reciclaje en Manizales podremos observar que se utilizan puntos varios que hacen uso de canastas de recolección e incluso proyectos con máquinas recicladoras de plástico gracias a colaboraciones de la jefatura de Gestión del Riesgo de Caldas y el emprendimiento Ecoingea Cubo. (Amaya M. *La República*. 2019).

Este proceso significa que las personas pueden colocar contenedores de plástico y aluminio en estas máquinas inteligentes. Estas máquinas son capaces de identificar el tipo, cantidad y tamaño de cada paquete depositado. A cambio de su inversión en reciclaje, las personas reciben una determinada cantidad de créditos virtuales otorgados por máquinas en función de la cantidad y el tipo de envases reciclados. Los beneficios que otorgan este tipo de máquina suelen verse reflejados en descuentos y cupones redimibles de los establecimientos que tengan convenio con el proyecto.

Para hacer parte de este movimiento los usuarios deben registrarse en las máquinas con su número de celular y hacer uso de la APP. Sin embargo, se demostró que este proceso es tedioso para la población y también presenta fallas por parte de la máquina, ya que las aplicaciones que se requieren están desactualizadas.

También se analizaron canastas simples que están repartidas en barrios y centros, y aunque se ve un aumento en la cantidad de residuos reciclados se percibe lentitud en el proceso.

Para aumentar la participación ciudadana en el proceso de reciclaje se inició una búsqueda de opciones para incentivar la cultura de reciclaje en la ciudad.

Se recomienda el diseño por parte de las empresas de generación de tecnología en la elaboración de empaques con empaques innovadores, creación de una cultura de reutilización más que de reciclaje por parte del gobierno de la ciudadanía en general y por último y no más importante la aplicación de la logística inversa que impacte en su mayoría en la recuperación de dichos envases. ERCOFAN, *Vol 2*. (2016).



Es necesaria una comunicación efectiva y la innovación en los productos para motivar la participación activa de la comunidad. El caso de Manizales, con sus máquinas de botellas se podrían lograr cambios en la acumulación de residuos si se trabaja en un entendimiento de los procesos por parte de la comunidad.

Una cultura del reciclaje significa no sólo conciencia ambiental, sino también un compromiso comunitario activo para reducir los desechos y reutilizar materiales. Las botellas de PET son un ejemplo especial de material reciclable y para promover su uso responsable es importante comprender los mecanismos de reciclaje.

### **METODOLOGÍA**

Se aplicaron encuestas estructuradas a la población para evaluar su conocimiento sobre los puntos de reciclaje y su disposición para reciclar. Se realizaron observaciones directas de los puntos de reciclaje para evaluar su visibilidad, accesibilidad y estado de las máquinas de reciclaje.

La población objetivo de esta investigación son los ciudadanos de Manizales, con un enfoque en aquellos que utilizan o podrían utilizar los puntos clave de reciclaje para botellas PET.

### **Procedimiento:**

1. Recolección de Datos Cuantitativos y Cualitativos mediante encuestas a personas específicas que tienen relación con los procesos de reciclaje. Los datos se recopilaban de forma personal y se tomaron notas. Esto ayudó a explorar en profundidad sus experiencias y perspectivas sobre el reciclaje y los puntos de reciclaje en Manizales.

Se entrevistaron 14 personas en las cuales se evidenció principalmente que 4 son mujeres y 10 son hombres, además de que todos eran mayores a 40 años, en la cual tenía una estabilidad económica y el 80% de los encuestados tenían carro, al tener un tipo de transporte les daba la posibilidad de darse cuenta que había un único punto de recolección y este se encontraba en los parqueaderos, de esta manera se les preguntó *¿Qué los incentivaba a usar los puntos de reciclaje?* En la cual 11 personas indicaron que es un buen lugar para dejar objetos dañados o de poco uso que ocupan gran espacio de su hogar y 3 personas indicaron que son objetos que no usan y tal vez las corporaciones de recolección pueden hacer algo mejor con los productos. De esta manera nos dimos cuenta que la mayoría de personas no hace uso de estos puntos por temas ambientales.

2. Visitar de manera personal los puntos de reciclaje para observar su ubicación, visibilidad y condiciones.

Esto permite detectar fallas en el proceso de reciclaje, en los cuales el problema principal fue la poca visibilidad que tienen cada punto, ya que el 50% se encuentran en parqueaderos y el otro 50% se encuentran en pisos muy elevados de los centros comerciales, así que solo las personas que conocen de los puntos son los que tiene un acceso directo. Se tuvo en cuenta que los puntos de recolección no cuentan con programas digitales como apps que permita llevar un registro y las páginas web están totalmente desactualizadas.

## RESULTADOS ALCANZADOS

- Generar una campaña visual por medio del conjunto de promoción en redes sociales y una campaña BTL.
- Poder brindar a la sociedad de Manizales el conocimiento adecuado para generar el proceso de reciclaje de las botellas PET correctamente y con claridad.
- Poder aumentar los procesos de reciclaje de las botellas PET en la ciudad de Manizales y así obtener una mejoría en nuestro entorno.

## CONCLUSIONES

Esperamos poder lograr visualmente un material que impacte a nivel general la situación que se vive día a día por la contaminación de las botellas PET en la ciudad de Manizales y así brindar el conocimiento adecuado para incentivar a generar los procesos adecuados de reciclaje. En lo social poder brindar un apoyo para empezar a generar hábitos más saludables separando correctamente los residuos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amaya, M. (s/f). *Máquinas inteligentes promueven el reciclaje en Manizales*. Diario La República. Recuperado el 7 de septiembre de 2023, de <https://www.larepublica.co/responsabilidad-social/maquinas-inteligentes-promueven-el-reciclaje-en-manizales-2927159>

Blumm, P. (2021), *Moda circular*, Barcelona: Editorial BLUME. Recuperado el 7 de septiembre de 2023,

[https://www.google.com.co/books/edition/Moda\\_circular/1QMuEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=Fibra%20de%20botellas%20plasticas&pg=PA71&printsec=frontcover](https://www.google.com.co/books/edition/Moda_circular/1QMuEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=Fibra%20de%20botellas%20plasticas&pg=PA71&printsec=frontcover)

## **41. DESARROLLO DE UNA ESTRATEGIA SOSTENIBLE PARA GESTIONAR Y REDUCIR LA CONTAMINACIÓN GENERADA POR LOS RESIDUOS DE CAMPAÑAS POLÍTICAS EN LOS BARRIOS SAN VICENTE- EL CARIBE. -METAMORFOSIS CIUDADANA-**

**María Camila Gómez Marín.** Estudiante de Diseño Visual. Universidad de Caldas.  
[maria.gomez22251@ucaldas.edu.co](mailto:maria.gomez22251@ucaldas.edu.co)

**Ana Cristina Muriel Henao.** Estudiante de Diseño Visual. Universidad de Caldas.  
[ana.muriel31585@ucaldas.edu.co](mailto:ana.muriel31585@ucaldas.edu.co)

### **INTRODUCCIÓN**

Las campañas políticas se han convertido en un medio crucial para transmitir mensajes, movilizar a los electores y establecer agendas políticas. Sin embargo, este proceso no está exento de desafíos, especialmente en lo que respecta a la generación de residuos. La proliferación de materiales promocionales como carteles, folletos y objetos de mercadotecnia realizados con insumos poco sostenibles como la lona (que no es biodegradable) ha sido una constante en las campañas políticas latinoamericanas, en este caso las caldenses específicamente en Manizales, en los barrios San Vicente y el Caribe. Aunque estos elementos cumplen su propósito de visibilidad y persuasión, su consecuencia ambiental se ha vuelto un punto de preocupación creciente, ¿qué sucede con esos letreros descoloridos y pancartas olvidadas una vez que las urnas se cierran? Adentrémonos en un viaje de investigación que busca descubrir y mitigar el impacto de estos residuos políticos en dos barrios de Manizales, y considerar la paradoja de cómo una democracia vibrante puede coexistir con el olvido efímero de sus representantes visuales. ¿Acaso estos vestigios nos narran más que solo un discurso visual?.

### **OBJETIVOS**

#### **General**

Desarrollar una estrategia sostenible para gestionar y reducir la contaminación generada por los residuos de campañas políticas en los barrios San Vicente- El Caribe, con el fin de contribuir a un beneficio para la comunidad.

## Específicos

- Observar cómo se comportan los procesos de la publicidad electoral en los barrios San Vicente - El Caribe
- Analizar de qué manera inciden los residuos más comunes de campañas políticas (social, ambiental y espacialmente) en los barrios San Vicente - El Caribe
- Diseñar una estrategia para dar un mejor manejo a los desechos generados por las campañas políticas que a su vez aporte positivamente a los barrios San Vicente- El Caribe

## JUSTIFICACIÓN

Se hace visible la necesidad de crear una estrategia sostenible para gestionar los residuos generados por campañas políticas en los barrios San Vicente y El Caribe con el fin de mitigar el impacto ambiental negativo, promoviendo la conciencia ciudadana y mejorando la calidad de vida de la comunidad local adaptando esta estrategia a sus necesidades.

## PALABRAS CLAVES

Campañas políticas, metamorfosis social, contaminación visual, medio ambiente, salud.

## MARCO TEÓRICO

**Problema de investigación.** ¿Cómo estos desechos podrían convertirse en una iniciativa que aporte de manera positiva a los barrios San Vicente - El Caribe?

Según Catalina Villalobos (2019), “la metamorfosis es entendida como un equivalente a transformación, un proceso por el cual un objeto o entidad sufre un cambio” (p. 201). La historia de la sociedad humana ha sido marcada por muchos de estos, algunos de los cuales han sido impulsados por cambios drásticos en la forma en que abordamos y gestionamos nuestros recursos. En este contexto y en nuestra investigación buscamos abordar esta metamorfosis como una transformación social que se convierte en un fenómeno donde los barrios mencionados logren visualizar una evolución desde la gestión de residuos políticos que se convierten en motor de un cambio en la estructura y la dinámica de las campañas y su impacto medioambiental.

Para poder entender un poco más nuestro propósito es necesario adentrarnos en las repercusiones de estas campañas no solo a nivel del medioambiente sino también de salud, espacios públicos y hasta la percepción de la política y los candidatos.

Uno de los materiales más usuales para promocionar es la lona ya que según Hellen Arichabala (2014) “es utilizado como un mecanismo para ganar adeptos para el partido y el candidato, lo que la mayoría de las personas no saben es que el principal constituyente de la lona es el PVC, un material no biodegradable con propiedades impermeables, resistentes y altamente tóxicas” (p. 168)

Esto desencadena afecciones para la salud porque la utilización de gas cloro y compuestos organoclorados durante la producción de PVC exalta su peligrosidad. Asimismo, este material es muy inflamable al contacto con el fuego, se emanan metales pesados, dioxinas y furanos (compuestos cancerígenos), y cloruro de hidrógeno que reacciona con la humedad y forma ácido clorhídrico. (Greenpeace, 2001).

Por esto es importante que los responsables de estas campañas se preocupen por los riesgos para la salud relacionados con la producción y el uso de PVC en lonas publicitarias y se enfoquen en la necesidad de tomar decisiones informadas y responsables en la planificación de su propaganda electoral y busquen disminuir el daño a partir de la reutilización de sus desechos. La protección de la salud pública y la preservación del medio ambiente deben ser prioridades en cualquier esfuerzo político.

Otra de las consecuencias se hace notoria en lo cotidiano, como se afirma en SIEU (2020): No solo el material desechado es un agente contaminante pues cuando los panfletos, vallas y demás publicidad están sobre las calles principales de las ciudades esta se convierte en uno de los agentes de contaminación visual y es que esta contaminación atenta especialmente contra los paisajes naturales y la estética o arquitectura urbana, deteriora la belleza de nuestro entorno, destruye la perspectiva de nuestras calles y caminos rurales, nos obliga a soportar una sobre estimulación publicitaria. (p. 2- 3)

Esta sobre estimulación puede generar el efecto contrario al esperado por los candidatos ya que la gente deja de prestar atención y les resta relevancia o generan una imagen negativa en los votantes, haciéndose percibir indiferentes ante el problema global actual de contaminación.

### ***Ejemplos de buenas prácticas en la reducción de residuos en campañas políticas***

Para abordar el fenómeno desde una visión más amplia buscamos revisar casos de éxito en los que se ha logrado minimizar el impacto ambiental de las campañas políticas, al tiempo que se fomenta la participación ciudadana y conciencia en la gestión de los recursos a nivel internacional como es el caso de México en 2021, en el cual el ex candidato del Movimiento Ciudadano Israel Yáñez Ruelas, comenzó una iniciativa de labor social, creando viviendas para perros sin hogar a partir de las lonas generadas en campañas políticas

Se distinguió por sus ideas frescas y con gran sentido social. Y es que la mayoría de las lonas de los candidatos van a parar a la basura, por ello, Israel decidió reutilizarlas para elaborar casas para perros en situación de calle. ( Entérate Nayarit, 2021).

Adicionalmente también encontramos proyectos a partir de las lonas producidas en campañas publicitarias que aportan significativamente y dan guía a nuestro propósito:

CHE (Compromiso Hecho Ecología) es una alternativa laboral, de capacitación y de generación de oportunidades entre quienes más lo necesitan al mismo tiempo que ofrece una alternativa de reutilización de residuos industriales como las lonas publicitarias y convertirlas en productos únicos, de diseño y con un alto valor agregado mediante una empresa de la economía social, de modo que quienes comúnmente serían empleados son socios, participando en las ganancias que produce la actividad, con el fin de crear un doble impacto: cuidar el medio ambiente y generar inclusión social a través del reciclado de gigantografías de lona vinílica usada comúnmente en publicidad en la vía pública. (Canal CHE, Compromiso Hecho Ecología, 2014,).

### **METODOLOGÍA**

El propósito de esta investigación es realizar un estudio cualitativo centrado en la obtención de conocimientos contextuales sobre la problemática de la gestión de residuos generados por las campañas políticas llevadas a cabo en los barrios San Vicente y El Caribe de la ciudad de Manizales, de esta manera comprender e identificar oportunidades de mejora.

Se aplicaron algunas herramientas metodológicas para responder interrogantes, recopilar y analizar datos y llegar a conclusiones respaldadas por evidencia dentro de la misma comunidad de los barrios. En primera instancia se realizó un registro fotográfico para

documentar visualmente en tiempo real y ayudar a contextualizar este fenómeno, con esto pudimos notar que los pendones (lona) son el medio más recurrente e invasivo para publicitar campañas en ambos barrios, también que se hace caso omiso a la regulación y normas que existen sobre el uso y posicionamiento adecuado de estos, siendo ubicados en postes de luz, en carros de servicio público y generando contaminación y sobreestimulación visual debido a estar tan cerca e incluso sobre anuncios de tiendas locales.

Posteriormente decidimos realizar una encuesta que nos permitiera conocer cómo se comportan los procesos de la publicidad electoral en los barrios San Vicente y El Caribe y analizar de qué manera inciden los residuos a nivel social y ambiental, cómo los perciben y acogen los habitantes. Fue posible identificar que tanto jóvenes como adultos mayores visualizaron un alto contenido de publicidad electoral y que sin embargo esta no es muy influyente al momento de votar sino que al contrario les incomoda y aporta al problema local de la basura. Ningún encuestado era consciente de los daños que estos residuos generan y desconocen iniciativas que busquen contribuir o mejorar esta problemática pero después de la encuesta ven necesario el cambio y están dispuestos a ser partícipes de una transformación a través de la reutilización que aporte a las carencias del barrio.

## **RESULTADOS ESPERADOS**

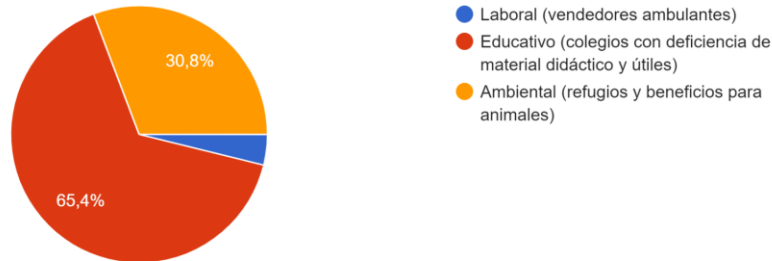
Concientizar a la comunidad sobre los daños que generan los residuos de campañas y la importancia de su reutilización y buen manejo.

Se espera diseñar una estrategia sostenible para gestionar y reducir la contaminación generada por los residuos de campañas políticas en los barrios San Vicente- El Caribe. Teniendo en cuenta la información recolectada de las herramientas metodológicas nos dimos cuenta que una necesidad coincidente en ambos barrios era la falta de útiles escolares en sus instituciones educativas, por este motivo la estrategia deberá optar por suplir los elementos carentes (morrales y cartucheras) a partir de la reutilización adecuada de las lonas.



11-¿En qué contexto le gustaría ver reutilizado el material publicitario?

26 respuestas



Una reducción o mejor uso de los residuos generados por las campañas políticas. Esto contribuiría a la sostenibilidad y al cuidado del medio ambiente al disminuir la cantidad de desechos que van a parar a la basura.

## CONCLUSIONES

El uso de materiales no biodegradables como el PVC en lonas de campañas políticas tiene impactos negativos en el medio ambiente y la salud pública debido a la liberación de sustancias tóxicas en su producción y descomposición. Se requiere una gestión responsable de los residuos para abordar este problema.

Se plantea la idea de la "metamorfosis social" como un proceso de transformación que puede surgir de la gestión sostenible de los residuos políticos, donde la comunidad local puede evolucionar desde un cambio que involucra la contaminación hacia la acción positiva y la participación en soluciones sostenibles.

La sobreestimulación publicitaria generada por la proliferación de carteles y materiales puede tener un impacto negativo en la percepción de la política y en la estética de los espacios públicos, lo que lleva a una disminución de la atención y la valoración de la publicidad política.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arichabala- Martínez, H. (2018). El impacto ambiental de los residuos de promoción electoral en Ecuador: caso de estudio de las lonas publicitarias. *Intropica*, 13(2), 166-171.  
<https://doi.org/10.21676/23897864.2640>

Entérate Nayarit. (2021, 25 de junio). *Hacen casas para perros de la calle con lonas de campañas políticas* [Video]. Facebook.  
<https://www.facebook.com/watch/?v=4129796707112780>

Greenpeace. (2001). *Hacia un futuro libre de PVC*. España.  
<http://www.greenpeace.org/espana/es/reports/hacia-un-futuro-libre-de-pvc/>

Pachajoa- Londoño, B, Calderón- Vargas, J y Tobar- Gómez, A. (2020). La publicidad impresa y exterior, un Impacto Ambiental. *Fundación Universitaria Unipanamericana*, 2- 3.  
<https://repositoriocrai.ucompensar.edu.co/handle/compensar/2312>

Villalobos-Diaz, C. (2017). Metamorfosis: La animalidad y el mito en la metamorfosis de Kafka y Axolotl de Cortázar. *Catedral Tomada*, 5(8), 201.  
<http://catedraltomada.pitt.edu/ojs/catedraltomada/article/view/215>

## **42. APROVECHAMIENTO DEL ASERRÍN PRENSADO EN LA JARDINERÍA SOSTENIBLE: UNA ALTERNATIVA ECOLÓGICA AL PLÁSTICO Y OTROS MATERIALES CONTAMINANTES**

**David Alejandro López Muñoz.** Estudiante. Universidad de Caldas.  
[david.lopez28578@ucaldas.edu.co](mailto:david.lopez28578@ucaldas.edu.co)

**Jhon Edinson Mendoza Hernández.** Estudiante. Universidad de Caldas.  
[jhon.mendoza28328@ucaldas.edu.co](mailto:jhon.mendoza28328@ucaldas.edu.co)

### **INTRODUCCIÓN**

La creciente conciencia sobre los impactos negativos de los materiales contaminantes en el medio ambiente ha motivado la búsqueda de alternativas más sostenibles en diversos sectores. La jardinería no es una excepción, ya que el uso de plásticos y otros materiales no biodegradables en la fabricación de objetos y envases puede tener efectos perjudiciales en los ecosistemas. En este contexto, el aserrín prensado emerge como una posible solución que combina la reducción de residuos con la promoción de la sostenibilidad.

### **OBJETIVOS**

#### **Objetivo general**

Desarrollar objetos y envases atractivos, distintivos y sostenibles desde el ámbito del diseño para ser usados en la jardinería a partir del aserrín prensado.

#### **Objetivos específicos**

Analizar las ventajas y desventajas del aserrín prensado en comparación con materiales convencionales utilizados en la jardinería.

Identificar aglutinantes naturales adecuados para la fabricación de productos de aserrín prensado en el ámbito de la jardinería

Determinar el impacto ambiental y la sostenibilidad del aserrín prensado en términos de huella de carbono y ciclo de vida.

## MARCO TEÓRICO

La preocupación por la contaminación ambiental se ha convertido en un tema central en el escenario global, dada su influencia significativa en la calidad de vida en la Tierra. La contaminación ambiental abarca una amplia gama de problemas, desde la polución del aire y del agua hasta la acumulación de residuos tóxicos, y sus efectos se extienden a la biodiversidad, los ecosistemas y la salud humana. Uno de los principales contribuyentes a esta problemática es la producción y el uso generalizado de plásticos.

Los plásticos, con su versatilidad y durabilidad, han sido una parte integral de la era moderna. Sin embargo, esta misma durabilidad que los hace tan valiosos también los convierte en una seria amenaza para el medio ambiente. Los plásticos, derivados de recursos no renovables, persisten durante períodos extremadamente largos, llenando vertederos y contaminando hábitats naturales. Cuando estos materiales llegan a los océanos y cuerpos de agua, causan estragos en la vida marina, y, según un estudio de la Unión Europea (2019), "approximately 10 to 20 million tonnes of plastics finally find their way into the oceans" (p.1). Esta contaminación afecta a la vida marina y, en última instancia, a los seres humanos a través de la cadena alimentaria.

Los efectos negativos de los plásticos en el medio ambiente se manifiestan en varias direcciones. La producción de plásticos implica la extracción intensiva de recursos y consume grandes cantidades de energía. Se sostiene que "even in a worst-case scenario in which all plastics were combusted, the major share of GHG emissions would still occur in the production phase" (Cabernard L, 2021, p. 2), lo que contribuye significativamente a la huella de carbono global. Además, la gestión inadecuada de los desechos plásticos puede liberar productos químicos tóxicos en el medio ambiente, agravando aún más los problemas ambientales.

Sin embargo, en medio de este panorama sombrío, surge una alternativa prometedora: el aserrín prensado. Producido a partir de residuos de la industria maderera, el aserrín prensado representa un enfoque sostenible y respetuoso con el medio ambiente. Su característica más destacada es su biodegradabilidad, lo que significa que se descompone

naturalmente, reduciendo la acumulación de desechos en vertederos y mitigando la contaminación ambiental.

Para iniciar el desarrollo de nuestra investigación, primero debíamos comprender adecuadamente el contexto de nuestra problemática. Nos planteamos la cuestión fundamental de si el uso de plásticos en la jardinería realmente tenía un impacto negativo en el medio ambiente. Para abordar esta pregunta de manera efectiva, decidimos llevar a cabo un análisis de causas y efectos utilizando la metodología del Árbol de Problemas. Esta herramienta nos brindó una comprensión más completa y profunda de los elementos que conforman nuestra problemática.

Las causas subyacentes al problema del uso insostenible de materiales contaminantes en la jardinería son multifacéticas. En primer lugar, identificamos una escasa conciencia ambiental, lo que refleja la falta de comprensión sobre los impactos negativos de los materiales no biodegradables utilizados en la jardinería y su contribución a la contaminación ambiental. Esto, a su vez, ha llevado a una preferencia por los materiales convencionales como el plástico debido a su disponibilidad y facilidad de uso en comparación con alternativas más sostenibles. Además, la falta de conocimiento sobre opciones ecológicas, como el aserrín prensado, y sus beneficios en términos de reducción de residuos y sostenibilidad ha contribuido al problema.

Estas causas, entrelazadas y reforzándose mutuamente, tienen efectos significativos en el medio ambiente. El uso continuo de materiales contaminantes ha dado como resultado la acumulación de residuos no biodegradables en el entorno, causando daños a los ecosistemas y la biodiversidad. La degradación de materiales no biodegradables, como el plástico, ha liberado toxinas en el suelo y el agua, afectando gravemente la calidad de estos recursos críticos. Además, la producción y eliminación de materiales contaminantes han aumentado la huella de carbono y exacerbado el cambio climático.

Entendiendo que, efectivamente, el uso de plásticos en la jardinería contribuye a la degradación de nuestro medio ambiente y considerando algunas de las causas previamente identificadas de esta degradación, planteamos una serie de problemáticas directamente relacionadas con dichas causas. Estas problemáticas representan áreas en las que podríamos proponer transformaciones que puedan ser implementadas por las comunidades afectadas, y que a su vez contribuyan a reducir la contaminación ambiental.

PROBLEMÁTICA	COMUNIDAD AFECTADA	PROPUESTA DE TRANSFORMACIÓN
Generación de Residuos Plásticos en la Jardinería	Jardineros, paisajistas, amantes de la jardinería	Fomentar la adopción de objetos fabricados de aserrín prensado en la jardinería, como macetas, envases, entre otros, para reducir la dependencia de productos de plástico.
Consumo Excesivo de Recursos Naturales	Industria maderera, fabricantes de herramientas de jardinería	Promover la fabricación de objetos de aserrín prensado en lugar de madera virgen, contribuyendo así a la conservación de los recursos forestales y a la sostenibilidad de la jardinería.
Contaminación del Suelo y Agua por Herramientas Tóxicas	Jardineros, agricultores, comunidades cercanas	Desarrollar objetos de aserrín prensado biodegradables y no tóxicos, evitando la liberación de sustancias dañinas en el suelo y el agua.
Escasez de Recursos Renovables en la Jardinería	Futuras generaciones, ecosistemas naturales	Impulsar la reutilización y el reciclaje de objetos de aserrín prensado, prolongando la disponibilidad de recursos y reduciendo la demanda de nuevos materiales.

Tras un análisis detenido de estas propuestas de transformación, llegamos a la conclusión de que para lograr una solución viable, no es suficiente con el desarrollo de productos de aserrín prensado ecoamigables que reduzcan la contaminación tanto en su fabricación como en su degradación. También es crucial que estos productos ganen visibilidad y se posicionen como una alternativa sólida frente al uso de plásticos.

Con un camino claro a seguir, el desarrollo de productos que cumplan con la noción de forma y función adquiere un significado fundamental en nuestra investigación. En este contexto, la "forma" no solo se refiere a la apariencia externa y visible de los productos, sino también a cómo estos objetos se hacen visibles y atractivos para los consumidores. Por otro lado, la "función" no se limita únicamente a la utilidad práctica de los productos, sino que se extiende a cómo estos contribuyen a la sostenibilidad de nuestro entorno, abarcando desde su creación hasta el final de su vida útil. Es decir, tanto la forma como la

función deben estar alineadas con los principios de sostenibilidad y respeto por el entorno.

En nuestro proceso de investigación hacia el desarrollo de estos objetos, nos llamó poderosamente la atención algunos referentes, uno de ellos es Madeps, una patente desarrollada por la Universidad de Medellín, la cual se describe de la siguiente manera: "Esta madera es un aglomerado que utiliza desechos agroindustriales, entre ellos el poliestireno expandido reciclado, comúnmente conocido como icopor" (Universidad de Medellín, 2019, p.1).

Por otro lado, encontramos un proyecto en la Universidad Cooperativa de Colombia que utiliza el aserrín prensado en la creación de paneles acústicos. A pesar de emplear un aglutinante no biodegradable, la resina de poliéster, este proyecto proporciona datos valiosos sobre la fabricación de productos con aserrín prensado.

Figura 8. Compresión, flexión. (Fuente propia)



**Tabla de resultados**

% POLIMERO	COMPRESION (KN)	FLEXION (KN)
0%	0.45	2.3
5%	2	4
10%	23.3	6.4
15%	19	6.7
20%	18.7	5

Esta tabla muestra los resultados de la compresión y la flexión en base al porcentaje de aglutinante utilizado para hacer la mezcla

Estos productos refuerzan la idea de que el aserrín prensado o aglomerado se presenta como una excelente alternativa a productos contaminantes. Sin embargo, los aglutinantes utilizados no son adecuados para nuestro desarrollo ya que afectarían significativamente la característica fundamental de la biodegradabilidad.

Con esto, nos dimos cuenta de que debíamos de buscar un aglutinante que pudiera cumplir con los estándares de nuestro proyecto e identificamos algunos candidatos que se ajustan al objetivo de nuestra investigación:

**Polibutileno adipato-tereftalato (PBAT):** El PBAT es un copolímero biodegradable que se produce a partir de ácido butírico, ácido adipico y tereftalato de bisfenol-A. Es un material fuerte y duradero que se puede utilizar para una variedad de aplicaciones, incluyendo productos de consumo, envases y textiles.

**Polibutileno succinate (PBS):** El PBS es un poliéster 100% biodegradable que se produce a partir de ácido butírico y ácido succínico. Es un material fuerte y flexible que se puede



utilizar para una variedad de aplicaciones, incluyendo productos de consumo, envases y textiles.

Estos dos aglutinantes, además de ser biodegradables, presentan la ventaja de ser más asequibles en comparación con aglutinantes como el Poliláctico (PLA) y el Polihidroxialcanoato (PHA), que también son biodegradables pero tienen la desventaja de ser costosos. Además, los aglutinantes seleccionados poseen cualidades fisicoquímicas adecuadas para nuestros productos.

En nuestra investigación, la selección de las maderas adecuadas fue crucial. Identificamos especies viables en términos de sostenibilidad, disponibilidad y accesibilidad gracias a un estudio del SENA titulado "Aprovechamiento de Residuos Madereros". Así, encontramos tres especies: *Pinus patula*, *Tectona grandis* y *Acacia mangium*. Estas especies promueven el equilibrio entre desarrollo sostenible y protección ambiental.

En términos de ciclo de vida, se consideran diversas etapas para evaluar la sostenibilidad. La extracción de materias primas se realiza responsablemente con aserrín prensado proveniente de residuos de la industria maderera y maderas sostenibles. La producción es eficiente en energía y recursos, y el transporte se beneficia al fabricar localmente y usar materiales más ligeros. Durante su uso en jardinería, estos productos son comparables a los de plástico pero son biodegradables. Al final de su vida útil, se descompondrán naturalmente, reduciendo la acumulación de residuos en vertederos y minimizando la contaminación ambiental.

## **METODOLOGÍA**

La investigación se llevará a cabo mediante un enfoque mixto que combina métodos cualitativos y cuantitativos. Se realizará una revisión bibliográfica y un análisis de datos para recopilar información relevante sobre las características del aserrín prensado, los aglutinantes naturales, las aplicaciones en la jardinería y el impacto ambiental. Además, se emplearán tres métodos complementarios para abordar de manera integral la problemática y los objetivos planteados: el Árbol de Problemas, la Matriz de Contraste y la Matriz de Revisión de Datos.

La combinación de estos métodos permitirá una aproximación holística y rigurosa al estudio de la problemática del uso de aserrín prensado en la jardinería, ofreciendo una base sólida para el análisis de datos, la identificación de soluciones viables y la formulación de recomendaciones con respaldo empírico.

## RESULTADOS ESPERADOS

**Desarrollo de Productos Sostenibles:** La investigación conducirá al desarrollo exitoso de productos sostenibles para la jardinería fabricados a partir de aserrín prensado, enfocados en la combinación de atractivo visual y funcionalidad, en línea con principios de sostenibilidad ambiental.

**Identificación de Aglutinantes Biodegradables:** Se logrará la identificación de aglutinantes biodegradables adecuados para la fabricación de productos de aserrín prensado en jardinería, reduciendo la dependencia de materiales contaminantes como el plástico en esta industria.

**Evaluación del Impacto Ambiental:** La investigación proporcionará una evaluación integral del impacto ambiental y sostenibilidad del aserrín prensado, incluyendo su huella de carbono y ciclo de vida, brindando claridad sobre sus beneficios en comparación con materiales convencionales.

**Innovación en Diseño y Forma:** Se promoverá la innovación en diseño y forma de los productos, permitiendo interconexiones versátiles y reduciendo la presencia de objetos y envases no biodegradables en entornos de jardinería.

## RESULTADOS ALCANZADOS

En base a la información recopilada, diseñamos nuestros productos con formas modulares que se conectan entre sí, basándonos en sus formas. Este enfoque no solo contribuye a reducir la presencia de objetos y envases no biodegradables en espacios de jardinería, lo que afecta la estética y la apreciación visual de los entornos naturales, fenómeno que denominamos "degradación visual", sino que también proporciona una nueva dimensión a nuestros productos, haciéndolos versátiles en cuanto a su disposición y uso. Además, este proceso de diseño permite simplificar la fabricación al utilizar moldes con formas básicas y poco complejas que a su vez permiten interconexiones mucho más interesantes y versátiles entre nuestros productos.



## CONCLUSIONES

En primer lugar, la investigación avanzó hacia el desarrollo exitoso de productos sostenibles para la jardinería utilizando aserrín prensado como material principal. Estos productos se centran en la combinación de atractivo visual y funcionalidad, lo que sugiere la posibilidad de reducir la dependencia de productos de plástico y promover soluciones más amigables con el entorno.

La identificación de aglutinantes biodegradables adecuados, como el PBAT y el PBS, es un paso clave hacia la reducción de materiales contaminantes en la industria de la jardinería. Estos aglutinantes no solo son biodegradables, sino también asequibles y compatibles con los productos desarrollados.

La evaluación integral del impacto ambiental y la sostenibilidad del aserrín prensado, incluyendo su huella de carbono y ciclo de vida, proporciona una base sólida para comprender los beneficios ambientales de estos productos en comparación con los materiales convencionales. Esto respalda la idea de que los productos a base de aserrín prensado pueden tener un impacto ambiental significativamente menor.

En resumen, los resultados obtenidos apuntan a la viabilidad de los productos basados en aserrín prensado en el contexto de la jardinería. Estos productos prometen ser una alternativa sostenible y respetuosa con el medio ambiente en una industria que busca reducir su huella ambiental y contribuir positivamente a la conservación del entorno natural. Su adopción y promoción pueden representar un paso importante hacia un futuro más sostenible en la jardinería y otras áreas relacionadas.

## BIBLIOGRAFÍA

Cabernard, L., Pfister, S., Oberschelp, C., & Hellweg, S. (2021). Growing environmental footprint of plastics driven by coal combustion. *Nature Sustainability*, 5(2), 139–148. <https://doi.org/10.1038/s41893-021-00807-2>

*Cómo utilizar aglutinantes durante la producción de pellets.* (s/f). Plantadepellets.com. Recuperado el 8 de septiembre de 2023, de <http://www.plantadepellets.com/FAQ/aglutinante-produccion-pellets.html>

Edelmann, H.-J., & Sander, O. (2018). Aglutinantes para madera exentos de formaldehído (Patent Núm. ES:2686204:T3). En *Patent* (ES:2686204:T3).

González, C. (2017, agosto 11). *Bloques de aserrín para la construcción de viviendas.* Construir Tv. <https://www.construirtv.com/bloques-de-aserrin-para-la-construccion-de-viviendas/>

Mexpolimeros. (s/f). *Succinato de polibutileno (PBS) - Polímeros termoplásticos, elastómeros y aditivos.* Polímeros termoplásticos, elastómeros y aditivos. Recuperado el 8 de septiembre de 2023, de <https://www.mexpolimeros.com/BIO/pbs.html>

Toussaint, B., Raffael, B., Angers-Loustau, A., Gilliland, D., Kestens, V., Petrillo, M., Rio-Echevarría, I. M., & Van den Eede, G. (2019). Review of micro- and nanoplastic contamination in the food chain. *Food Additives & Contaminants. Part A, Chemistry, Analysis, Control, Exposure & Risk Assessment*, 36(5), 639–673. <https://doi.org/10.1080/19440049.2019.1583381>

(S/f). Edu.co. Recuperado el 8 de septiembre de 2023, de <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/5c805a1f-87e3-41f0-923d-ad7316>

## 43. MEMORIA HISTÓRICA DEL VESTUARIO FOLCLÓRICO DEL FESTIVAL DEL PASILLO DE AGUADAS

**Juan Manuel Valencia Galvis.** Estudiante de Diseño Visual. Universidad de Caldas.  
[juan.valencia29349@ucaldas.edu.co](mailto:juan.valencia29349@ucaldas.edu.co)

### INTRODUCCIÓN

El folclore colombiano es un reflejo vivo de la riqueza cultural y la historia de una nación diversa. Entre las manifestaciones culturales más emblemáticas se encuentra el festival del pasillo de Aguadas, un evento que celebra la tradición y la música regional, pero que también encierra en su vestuario una rica memoria histórica. En este contexto, surge la pregunta de investigación: ¿Cómo se puede divulgar y visibilizar la memoria histórica del vestuario de pasillo Colombiano que se utiliza dentro del festival del pasillo de Aguadas, y cuáles son los factores que influyen en el cambio de los elementos que lo componen?

Esta pregunta de investigación nos involucra en una exploración a través del tiempo y la cultura, donde convergen la música, la danza y la vestimenta como testimonios tangibles de la historia. El vestuario de pasillo, que ha evolucionado a lo largo de las décadas, es un verdadero testigo de la transformación social, económica y cultural del país.

Esta investigación tiene como objetivo general, visibilizar la evolución del vestuario folclórico usado dentro del festival del pasillo colombiano de Aguadas, con el fin de preservar y difundir esta importante manifestación de la identidad cultural colombiana, a través de:

- Identificar las características distintivas y los elementos comunes del vestuario folclórico del pasillo colombiano.
- Analizar la relación entre los trajes folklóricos, la música del pasillo colombiano, y las puestas en escena, investigando cómo los trajes influyen en la evolución.
- Diseñar a través de la imagen ambiental los patrones, colores y materiales que den cuenta de la evolución del vestido, con el propósito de preservar a largo plazo la memoria cultural y aportar a la sostenibilidad de la memoria.

## MARCO TEÓRICO

Hablar del pasillo, es referirse a la historia de la música en Colombia. Para entender su transformación es preciso mencionar su ritmo progenitor: el vals. Davidson (1970 Pág. 21) al respecto menciona lo siguiente "Para comprender a cabalidad lo relacionado con el origen del pasillo colombiano, es necesario remontarse hasta comienzos del siglo XIX, cuando se bailaban entre nosotros la contradanza española y el vals".

Es importante destacar que desde la época de la independencia el vals se mostró como un ritmo aceptado y divulgado, al punto de reconocerse que "El vals era el baile que más gustaba al libertador" Davidson (1970 Pág. 22).

Abadía (1996) nos proporciona una valiosa perspectiva sobre los orígenes del pasillo en Colombia:

El pasillo surgió aproximadamente alrededor del año 1800, cuando la emergente sociedad colombiana, caracterizada por una mezcla de elementos burgueses, semifeudales, chapetones y criollos acomodados, comenzó a buscar una forma de danza que se adecuara mejor al entorno cortesano en el que vivían. No podían llevar a los salones de baile las aires y danzas populares como el torbellino, el bambuco o la guabina, ya que estas manifestaciones tenían una connotación "plebeya". Siguiendo la tendencia de adoptar patrones culturales europeos, la atención se dirigió hacia el baile de moda en ese momento en el viejo continente: el waltz austríaco, que en España se convirtió en el vals y en Francia en el valse.

Este ritmo de origen mediterráneo, que se caracteriza por su compás de 3/4, cruzó el océano para arraigarse en tierras colombianas. Uno de los compositores más influyentes de la época fue el vienés Johann Strauss, como señala Davidson (1970, pág. 22), quien menciona que "la música de Strauss se introdujo en Colombia entre 1843 y 1846". Johann Strauss (hijo) fue aclamado como "el rey del vals" debido a su inmensa popularidad durante el siglo XIX. Entre los valeses más interpretados y reconocidos a nivel mundial se encuentran "El Danubio azul", "Cuentos de los bosques de Viena", "Rosas del sur" y "Voces de primavera".

Específicamente en Aguadas - Caldas la coreografía del pasillo Colombiano se fortalece con el festival que allí se desarrolla, el cual ha permitido que grandes maestros de este género musical, visiten el municipio e impartan sus conocimientos.

Entrando directamente en tema del vestuario, según Bueno J. (pág. 218) no existe un traje típico de Caldas: hay muchos, sin embargo se puede establecer como principio de este traje, en la Mujer: traje de fiesta de Aguadas. Blusa blanca de algodón, 'sisa' o sea sin mangas, con dos prominentes boleros en el escote redondo y amplio. El de abajo, con borde de encaje ancho, llega casi hasta la cintura, y el de encima, elaborado solo con encaje, forma con su recogido discretas hombreras. Falda amplia de algodón estampada en colores claros, con bolero recogido de vistoso diseño de flores, estampadas o bordadas. Pava aguadeña con delicada manufactura de encaje en finísimo calado, obtenido del procesamiento cuidadoso de la iraca, con adorno de cinta roja cuyos extremos cuelgan atrás. Lleva alpargatas.

Lo anterior mencionado ha sido sometido a cambios drásticos con el pasar de los años, y el estudio de técnicas que facilitarían la ejecución coreográfica, tema que se quiere tratar en esta investigación.

### **METODOLOGÍA**

Esta investigación se basa en un enfoque cualitativo para comprender en profundidad el vestuario folclórico. La metodología se llevará a cabo en dos fases: una fase de recopilación de datos a través de mapeos y registros fotográficos, seguida de una fase de entrevistas en profundidad con personas involucradas en el tema.

Una vez completadas ambas fases de la investigación, se integrarán los hallazgos cualitativos obtenidos de los mapeos, registros fotográficos y entrevistas. Este proceso de integración permitirá una comprensión profunda y holística del vestuario folclórico y proporcionará una base sólida para la interpretación y discusión de los resultados.

### **RESULTADOS ESPERADOS**

Visibilizar cómo ha evolucionado el vestuario folclórico a lo largo del tiempo en el festival del pasillo de Aguadas. Esto incluirá la recopilación de datos visuales (fotografías, ilustraciones, diseños) y descripciones textuales que demuestren los cambios en los elementos del vestuario a lo largo de diferentes períodos históricos.

### **CONCLUSIONES**

**Relevancia Cultural:** El vestuario folclórico en el contexto del festival del pasillo de Aguadas representa una parte significativa de la cultura colombiana y de la identidad local. Su importancia radica en su capacidad para transmitir la historia y los valores de la comunidad a lo largo del tiempo.

**Cambios en el vestuario:** A lo largo de la historia, el vestuario folclórico ha experimentado cambios influenciados por factores sociales, culturales, económicos y artísticos. Estos cambios reflejan la adaptación y la evolución de la cultura local en respuesta a diferentes influencias.

**Memoria Histórica:** La preservación de la memoria histórica a través del vestuario folclórico es esencial para mantener viva la herencia cultural del festival del pasillo de Aguadas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abadía, G.M. (1996). ABC del Folklore Colombiano. Panamericana.

Bueno, J. (2015). La Danza Folclórica en Caldas.

Davidson, H.C. (1970). Diccionario Folklórico de Colombia. Música, instrumentos y danzas. Tomo III. Publicación del Banco de la República.



## **FOMENTAR LA CULTURA ENTRE LOS FUMADORES DE DARLE UNA BUENA DESTINACIÓN A LA COLILLA DE SU CIGARRILLO EN LA CIUDAD DE MANIZALES**

**Yudy Nathalia Moncayo Eraz.** Estudiante de Diseño Visual. Universidad de Caldas.  
[yudynathalia.moncayo28730@ucaldas.edu.co](mailto:yudynathalia.moncayo28730@ucaldas.edu.co)

**María Fernanda Henao Cocuy.** Estudiante de Diseño Visual. Universidad de Caldas.  
[maria.henao31016@ucaldas.edu.co](mailto:maria.henao31016@ucaldas.edu.co)

### **RESUMEN**

El siguiente es un estudio correlacional de carácter cualitativo realizado con la intención de identificar la razón por la cual se encuentran colillas de cigarrillos en las calles de la ciudad de Manizales, además de entender el comportamiento de los fumadores frente a los desechos. La información se recolectó por medio de una encuesta estructurada compuesta por 3 preguntas cerradas que se realizó a fumadores de la ciudad y un registro fotográfico para identificar puntos críticos para la investigación. A partir de esta retroalimentación se orientó el proyecto de diseño.

### **PALABRAS CLAVE**

Colillas de cigarrillos, hábito de fumar, señalización

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cómo fomentar la cultura entre los fumadores de darle una buena destinación a la colilla de su cigarrillo en la ciudad de Manizales?

En Manizales, como en muchas otras ciudades, la contaminación por colillas de cigarrillo es evidente en nuestras calles, parques, universidades y zonas comunes. A medida que el número de fumadores sigue en aumento, el desafío de reducir estos desechos altamente tóxicos y perjudiciales para la salud y el medio ambiente se vuelve aún más complejo. El hábito de fumar se ha arraigado en nuestra sociedad durante décadas, y esto ha normalizado la presencia de colillas de cigarrillos en nuestros espacios públicos. Esto se debe en parte al desconocimiento generalizado sobre el impacto negativo que estos

desechos generan, así como a la falta de conciencia ambiental por parte de algunos fumadores.

La contaminación por colillas de cigarrillo en entornos urbanos es un problema creciente que afecta a la salud pública y el medio ambiente. Para comprender adecuadamente este fenómeno y abordarlo de manera efectiva, es esencial considerar los planteamientos expuestos por diversos autores y expertos como Novotny y sus colaboradores, quienes argumentan la necesidad de establecer políticas ambientales específicas para abordar la problemática de los desechos de colillas de cigarrillos, que son altamente contaminantes y presentan riesgos para la salud pública y el medio ambiente. (Novotny, T. E., Lum, K., Smith, E., Wang, V., & Barnes, R. (2009).)

Los investigadores resaltan cómo las colillas de cigarrillos contienen sustancias químicas tóxicas y persistentes que pueden filtrarse en el suelo y el agua, afectando los ecosistemas locales. También hacen hincapié en la magnitud del problema a nivel global y el hecho de que las colillas son una fuente significativa de contaminación en entornos urbanos y naturales. Teniendo en cuenta toda la información existente sobre esta problemática y sus preocupantes impactos entendemos que en Manizales, así como en el resto del país, no se toman las acciones suficientes frente a esta y mucho menos se le da la importancia que amerita.

Esta información recopilada nos orientó a diseñar una estrategia con el propósito de transformar esta situación que se presenta en las calles, espacios públicos y universidades de la ciudad de Manizales. Esta estrategia consta de tres componentes esenciales:

**Campaña de Sensibilización:** Iniciaremos con una campaña destinada a concienciar a los consumidores sobre el impacto negativo que las colillas de cigarrillos tienen en el medio ambiente. Utilizaremos una variedad de medios, incluyendo posters llamativos, anuncios impactantes y contenido informativo en redes sociales. Esta campaña proporcionará información crucial que servirá como puente hacia la segunda parte de nuestra estrategia.

**Sistema de Señalización:** La segunda parte de nuestra estrategia se centrará en un sistema de señalética inteligente. Esta señalética estará diseñada para orientar a los fumadores sobre cómo deben gestionar las colillas de sus cigarrillos de manera responsable. Los mensajes incluirán directrices como 'No arrojar al suelo', 'Ubicación de los recipientes adecuados' y 'Evitar apagar cigarrillos en zonas verdes'. Este sistema asegurará que la información de la campaña se refuerce en el punto de acción.

Contenedores Especiales para Desechos de Cigarrillos: La tercera y última parte de nuestra estrategia se enfocará en la fabricación y distribución de contenedores especialmente diseñados para la recolección de colillas de cigarrillos. Estos receptáculos no solo facilitarán la recolección eficiente de las colillas, sino que también permitirán su reutilización en la fabricación de productos ecológicos, cerrando así el ciclo y promoviendo la sostenibilidad ambiental de manera integral.

## OBJETIVOS

### General

Desarrollar una estrategia integral y sostenible que permita la reducción de la presencia de colillas de cigarrillos en las aceras y espacios públicos de la ciudad de Manizales.

### Específicos

- Evaluar si la ciudad de Manizales cuenta con estructuras adecuadas para el desecho o recolección de las colillas de cigarrillos y conocer el paradero de los mismos.
- Analizar el comportamiento de los fumadores frente a los desechos de los cigarrillos e identificar cuáles son las zonas en la ciudad de Manizales en las que se encuentra mayor cantidad de colillas.
- Diseñar una estrategia que ayude a reducir la cantidad de colillas de cigarrillos en las calles de la ciudad de Manizales.

## MARCO TEÓRICO

Las colillas de cigarrillo no son simplemente residuos inofensivos. Están compuestas de una variedad de sustancias químicas nocivas, como alquitrán, nicotina y metales pesados, que pueden filtrarse en el suelo y contaminar el agua. Además, estas colillas pueden ser ingeridas por la fauna urbana, causando daño a la vida silvestre local.

Las colillas de cigarrillo son el residuo más abundante de la vía pública en el planeta: se estima que los fumadores desechan entre 4.5 billones y 5.6 billones de colillas al año en el mundo, lo que equivale a unas 18.000 millones de colillas por día aproximadamente. (Eco House Global, 2022, p.27).

Aunque la contaminación por colillas de cigarro es una evidente problemática en distintas ciudades de Colombia el objetivo de la ley es garantizar el derecho a la salud de la población, en especial de los niños, niñas y adolescentes; protegiéndolos de los efectos

del consumo de tabaco y sus derivados, así como de la exposición al humo de cigarrillo (Rivera D, 2017, p.2), sin tener en cuenta que estos desechos al no ser depositados en botes de basura pueden afectar a una población más amplia, no solo a fumadores.

Es importante identificar cuál es la principal razón por la cual esta cantidad de colillas termina en las calles de la ciudad, pues pueden existir diferentes motivos; como falta de señalización o contenedores para desechar estos residuos, falta de conciencia ecológica o simplemente arrojan las colillas al suelo por inercia.

Según el proyecto realizado por la Facultad de Minas UNAL Medellín en el curso de Seminario de Proyectos en Ingeniería es posible utilizar las colillas como materia prima para la producción de papel, ya que el acetato de celulosa puede ser transformado en pulpa de celulosa, que es justamente la materia prima del papel (Universidad Nacional, 2020), esto nos demuestra que podemos convertir estos residuos en material útil para que deje de ser un agente contaminante en las calles de Manizales, por lo que vale la pena generar un sistema que permita la recolección de estas colillas de cigarrillos.

## **METODOLOGÍA:**

Se implementó una metodología integral que incluye la recopilación de datos a través de un cuestionario virtual, la observación directa mediante un diario de campo que abarcó un recorrido por áreas específicas, y un registro fotográfico detallado de la presencia de colillas de cigarrillos en entornos urbanos.

Cuestionario virtual a fumadores: Se diseñó y distribuyó una encuesta estructurada en línea para recopilar información sobre los lugares que frecuentan para fumar y qué hacen con la colilla de cigarrillo al terminar de fumar. Este cuestionario se distribuyó a una muestra representativa de fumadores de la comunidad.

Diario de campo y recorrido: Para obtener una perspectiva práctica de la disposición de las colillas y su impacto en el entorno local, se llevó a cabo un diario de campo que registró observaciones detalladas durante un recorrido por áreas urbanas y públicas frecuentadas por fumadores. Se documentaron ubicaciones específicas con alta presencia de colillas y se tomaron notas sobre las condiciones circundantes.

Registro fotográfico: Se realizaron fotografías de las colillas de cigarrillos encontradas en diversas ubicaciones durante el recorrido. Estas imágenes se utilizarán para analizar la

cantidad, ubicación de las colillas y para ilustrar el impacto visual de la contaminación por tabaco en nuestra comunidad.

Investigación de artículos relacionados: Se realizó una revisión exhaustiva de la literatura científica y de investigación relacionada con el consumo de tabaco y la contaminación por colillas. Esto proporcionará un contexto adicional para nuestros hallazgos y permitirá comparar nuestros resultados con estudios previos.

La combinación de estas metodologías nos permitirá obtener una visión completa de la relación entre el consumo de tabaco, la disposición de colillas y su impacto en la salud pública y el medio ambiente en nuestra comunidad. Los resultados de este estudio serán esenciales para la toma de decisiones informadas y la promoción de prácticas sostenibles para la aprobación de estos residuos.

### **Herramientas metodológicas**

Para entender el por qué las personas arrojan las colillas de cigarrillo al suelo se realizó una encuesta corta con tres preguntas a consumidores de tabaco de la ciudad de Manizales, los resultados obtenidos de esta encuesta nos dió a conocer un poco más sobre su comportamiento así como el por qué y donde son arrojadas las colillas.

Por otra parte realizando trabajo de campo con un recorrido en el que se reconocieron los lugares frecuentados por los fumadores nos percatamos de que estos no cuentan con un sistema adecuado para la recolección de las colillas, si bien estas podrían ser arrojadas a un bote de basura puede llegar a ser algo contraproducente porque muchas colillas quedan encendidas y junto a los otros desechos de podría generar fuego. Tampoco hay señalización que oriente a los consumidores sobre qué hacer con sus desechos.

Cuestionario virtual a fumadores: Se diseñó y distribuyó una encuesta estructurada en línea para recopilar información sobre los lugares que frecuentan para fumar y qué hacen con la colilla de cigarrillo al terminar de fumar. Este cuestionario se distribuyó a una muestra representativa de fumadores de la comunidad.

Diario de campo y recorrido: Para obtener una perspectiva práctica de la disposición de las colillas y su impacto en el entorno local, se llevó a cabo un diario de campo que registró observaciones detalladas durante un recorrido por áreas urbanas y públicas frecuentadas por fumadores. Se documentaron ubicaciones específicas con alta presencia de colillas y se tomaron notas sobre las condiciones circundantes.

**Registro fotográfico:** Se realizaron fotografías de las colillas de cigarrillos encontradas en diversas ubicaciones durante el recorrido. Estas imágenes se utilizarán para analizar la cantidad, ubicación de las colillas y para ilustrar el impacto visual de la contaminación por tabaco en nuestra comunidad.

**Investigación de artículos relacionados:** Se realizó una revisión exhaustiva de la literatura científica y de investigación relacionada con el consumo de tabaco y la contaminación por colillas. Esto proporcionará un contexto adicional para nuestros hallazgos y permitirá comparar nuestros resultados con estudios previos.

La combinación de estas metodologías nos permitirá obtener una visión completa de la relación entre el consumo de tabaco, la disposición de colillas y su impacto en la salud pública y el medio ambiente en nuestra comunidad. Los resultados de este estudio serán esenciales para la toma de decisiones informadas y la promoción de prácticas sostenibles para la aprobación de estos residuos.

## **RESULTADOS ALCANZADOS**

Se obtuvo una estrategia que tiene como objetivo principal la transformación positiva de Manizales al lograr la sensibilización ciudadana, la implementación de un sistema señalético, y la aplicación de prácticas responsables entre los fumadores para asegurar la limpieza y el mantenimiento de las áreas urbanas. A través de esta iniciativa, se persigue la mejora significativa de la calidad estética de la ciudad, la reducción de la contaminación ambiental y la promoción activa de una mayor conciencia acerca de los impactos negativos asociados con la disposición negligente de colillas de cigarrillos en el suelo. Este enfoque no solo contribuirá al bienestar general de la comunidad, sino que también fortalecerá el compromiso colectivo con la preservación y el cuidado del entorno urbano en Manizales, promoviendo así un entorno libre de estos desechos y sostenible para todos.

## **CONCLUSIONES**

Las calles de Manizales son un escenario más en el que se puede apreciar la contaminación y el impacto negativo que generan las colillas de cigarrillos, la falta de cultura y de conciencia ecológica a pesar de todo lo que hoy en día se conoce sobre esta problemática, nos demuestra que hay un fallo en el sistema social y en el sistema sanitario, pues como sociedad hemos fallado al no ver de cerca la gravedad de esta situación que cada vez crece más y no hacer nada al respecto, de igual manera, las

autoridades encargadas del manejo de los desechos y del bienestar de la salud de los ciudadanos no han desarrollado un sistema que permita la correcta manipulación de las colillas, permitiendo así que esto se convierta en una peligrosa normalidad.

Luego de realizar un exhaustivo proceso de investigación y recopilación de datos en la ciudad de Manizales, se dedujo que la cantidad de colillas de cigarrillo en las calles se debe a la despreocupada actitud de los consumidores de tabaco frente a sus desechos y al tiempo, a la falta de un sistema que permita la correcta recolección de los mismos, razón por la cual se propone diseñar un nuevo sistema que no solo permite dar una buena destinación a estas colillas, sino que también pretende informar y orientar a las personas sobre esta problemática que afecta a todos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Eco House Global (2022). Informe general sobre colillas de cigarrillo. Impacto, normativa y gestión obtenido de <https://colillasdecigarrillo.org/wp-content/uploads/2022/07/Informe-General-sobre-Colillas-de-Cigarrillo-2021-OjoConLaColilla-Eco-House-Global.pdf>

Grupo de estudio de la OMS (2012). Informe sobre la reglamentación de los productos de tabaco [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/77929/9789243209678\\_spa.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/77929/9789243209678_spa.pdf)

Novotny, Thomas E., et al. (2009). <https://www.mdpi.com/1660-4601/6/5/1691>

Novotny, T. E., Lum, K., Smith, E., Wang, V., & Barnes, R. Cigarettes butts and the case for an environmental policy on hazardous cigarette waste. *International journal of environmental research and public health*, 6(5), 1691-1705. <https://www.mdpi.com/1660-4601/6/5/1691>

Para bien y para mal (2021). Salvar el planeta una colilla de cigarrillo a la vez <https://parabienoparamal.com/salva-el-planeta-con-una-colilla-de-cigarro-a-la-vez/#:~:text=Al%20reciclar%20las%20colillas%20de,contaminantes%20para%20el%20medio%20ambiente.>

Rivera, Diana (2017). ABC de la ley anti tabaco <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/1/ABC%20DE%20LA%20LEY%20ANTITABACO.pdf>

Universidad Nacional (2020). <https://minas.medellin.unal.edu.co/noticias/3182-con-residuos-de-colillas-de-cigarrillo-buscan-producir-papel#:~:text=La%20idea%20es%20utilizar%20las,la%20materia%20prima%20del%20papel.>



## **LA FALTA DE CONCIENCIA ENTRE LOS CIUDADANOS DEL EJE CAFETERO SOBRE LOS BENEFICIOS PROPORCIONADOS POR LOS POLINIZADORES EN LOS CULTIVOS DE CAFÉ.**

### **INTRODUCCIÓN:**

La agricultura y en específico, los cultivos de café desempeñan un papel fundamental en la cultura del eje cafetero de Colombia, el café es un símbolo de la identidad y el orgullo de la región y la contribución de los polinizadores a este sector es innegable. Sin embargo, surge una cuestión crucial: ¿Están los ciudadanos del eje cafetero conscientes de lo que aportan los polinizadores a los cultivos de café?. La pregunta que guía este estudio se convierte en el punto de partida para explorar la percepción y el conocimiento de la población manizaleña en particular y su relación con el valioso papel de los polinizadores, esto plantea un desafío esencial en la actualidad debido a que esta conciencia pública puede tener un impacto significativo en la sostenibilidad y la prosperidad de la región.

El objetivo general de esta investigación es desarrollar estrategias que mejoren la conciencia de los ciudadanos manizaleños acerca de los beneficios proporcionados por los polinizadores en las plantaciones de café, contribuyendo así a la preservación de la caficultura. Este objetivo responde a la necesidad de abordar la falta de conocimiento y comprensión sobre el tema, así como de promover una mayor apreciación de la contribución de estos animales.

Busca llenar un vacío de conocimiento y contribuir a la preservación y promoción de un elemento fundamental en las plantaciones de café y la cultura regional.

Para alcanzar el objetivo general, se plantean los siguientes objetivos específicos:

1. Identificar el nivel de conocimiento y conciencia de los habitantes de la ciudad de Manizales sobre la importancia de los polinizadores en los cultivos de café.
2. Analizar los principales elementos de la polinización del café, como los agentes polinizadores y sus roles, para determinar cuáles de estos son esenciales para que la población adquiriera un entendimiento de la importancia de la polinización y la necesidad de conservar y proteger a los polinizadores.

3. Proponer estrategias que puedan aumentar la conciencia pública acerca de la importancia de los polinizadores

## MARCO TEÓRICO

Conceptos: Cultura Cafetera, Polinización del café, Campaña de Visibilización

Caldas se caracteriza por ser una de las principales regiones productoras de café en Colombia, hace parte del Paisaje Cultural Cafetero (PCC) declarado como patrimonio de la humanidad en el año 2011 por la UNESCO. Cuando hablamos de café, no se habla únicamente del producto, se habla de identidad y orgullo regional, en palabras de algunas autoras como lo son Danny Panche y Susana Bermúdez en su texto “La cultura material cafetera” (2012 p.8) se ha construido en torno a la planta del café toda una serie de “tradiciones y manifestaciones culturales y sociales, como por ejemplo los personajes y los objetos, los mitos y las leyendas, los saberes culinarios, el vestuario, las fiestas y los festivales y las artesanías. También se reconocen las manifestaciones artísticas inspiradas por el cultivo del café, como la literatura, la música, la pintura, la fotografía, el cine y la televisión. A la vez se destaca en el PCC las formas particulares de vivienda y asentamientos humanos.”

Es muy importante recordar que todas estas características en torno a la cultura cafetera, no se han desarrollado en poco tiempo, *“Los orígenes de la caficultura en el Eje Cafetero se remontan a finales del siglo XVIII, con la colonización antioqueña, cuando los campesinos provenientes de Antioquia llegaron al Viejo Caldas, una región que en la actualidad está conformada por los departamentos de Caldas, Risaralda y Quindío, con semillas de café, maíz y frijol. Inicialmente, el café era un cultivo comercial, pero su consumo en la región aumentó progresivamente.”* (García, 2021).

Si bien actualmente el café es uno de los principales productos de exportación del país (representa el segundo renglón generador de divisas para el país) Jaramillo, A (2012) también es un producto muy consumido por los mismos colombianos, pero poco o nada sabemos de su elaboración ni mucho menos de los agentes involucrados y es aquí donde entran los polinizadores.

La polinización, entendida como la transferencia de polen desde la parte masculina de una flor hasta la parte femenina de la misma u otra flor, es un proceso esencial para el

mantenimiento de la viabilidad y la diversidad genética de las plantas con flor, además de mejorar la calidad y cantidad de semillas y frutos, así como de las características de la descendencia (Chautá-Mellizo et al., 2012; Vergara y Badano, 2009; Vilhena et al., 2012 citados por García M, 2016).

Si bien la planta del café tiene la capacidad de autopolinizarse, se han realizado numerosos estudios en países tropicales con vocación cafetera como Panamá, Costa Rica, Ecuador e Indonesia que han demostrado que la producción (número de granos por planta) y la calidad de sus semillas (peso y aroma) pueden aumentar gracias a la polinización cruzada mediada por abejas silvestres (Heard 1999 citado por Jaramillo 2012).

A nivel global, aunque la mayoría de los cultivos agrícolas no dependen exclusivamente de los agentes polinizadores y también se apoyan en otros métodos, como la autopolinización o la polinización anemófila a través del viento, es esencial reconocer el valioso papel que desempeñan los polinizadores en estos cultivos. Un ejemplo claro de cultivo parcialmente dependiente de los polinizadores es el café. La disminución de la población de polinizadores podría impactar negativamente en la producción de estos cultivos, ya que, aunque no sean la única fuente de polinización, la reducción del rendimiento podría llegar a ser significativa, incluso alcanzando hasta un 50% (Garibaldi, Morales, Ashworth, Chacoff, Aizen, 2012, pp. 36-37 ).

En estudios comparativos que evaluaron la diferencia entre la producción de cultivos de café con y sin la participación de polinizadores, se consideraron variables como calidad, tamaño y cantidad de frutos. Los resultados revelaron que la polinización, tanto anemófila como por abejas, generó una mayor cantidad de frutos en comparación con la autopolinización. Además, se observó que estas producciones pueden beneficiarse positivamente cuando están cerca de áreas boscosas o entornos naturales, ya que estos lugares albergan una mayor presencia de polinizadores, lo que resalta aún más los beneficios mencionados (Garzón, Mora, 2016, pp. 17-18).

La proliferación de investigaciones previas en el ámbito de la polinización del café y el constante interés en esta área de estudio han generado una conclusión evidente: existe una preocupante falta de conocimiento y comprensión entre la población general sobre la importancia de los polinizadores en la caficultura. La existencia misma de un cuerpo significativo de estudios y literatura que abordan este tema subraya la magnitud del problema de la desinformación. La creciente atención que ha suscitado este tema en la comunidad científica y académica sugiere la urgente necesidad de abordar este problema y encontrar soluciones que puedan mejorar la conciencia pública sobre los polinizadores y

su papel esencial en la producción de café. Esta investigación se inserta en este contexto, con el propósito de contribuir al entendimiento y a la resolución de la brecha de conocimiento y comprensión pública en relación con la polinización del café.

Es en este marco de desconocimiento podemos empezar a hablar del papel que juega el diseño. Esta disciplina en todas sus diversas usabilidades cumple una función comunicativa, a través de la creatividad se puede informar de maneras no convencionales que inviten a la gente a interesarse por los temas abordados. En ese sentido, el diseño es esencial en campañas de concientización porque visualiza el mensaje de manera efectiva, lo hace memorable y emotivo, atrae la atención del público y facilita la comprensión. Un diseño cuidadoso puede transmitir el propósito de la campaña y conectar emocionalmente con la audiencia, impulsando el cambio de comportamiento y generando impacto positivo en la sociedad, las campañas de concientización deben incorporar fórmulas capaces de propiciar cambios actitudinales, integrando discursos que apelan a las emociones, e inviten a la movilización abiertamente, convirtiendo las buenas intenciones en acciones sostenibles tangibles (Rodrigo-Cano et al., 2019).

## CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los datos analizados anteriormente, podemos llegar a la conclusión que la mejor manera de abordar la problemática es desde una campaña enfocada a la visibilización de la importancia de los polinizadores en el contexto del paisaje cultural cafetero. De igual forma, podemos destacar gracias a los autores mencionados con anterioridad que la mejor forma de desarrollar esta campaña es mediante el uso de una estrategia transmedia de estilo Storytelling, esto mismo enfocado en nuestro público objetivo sobre el cual actuaría la campaña (habitantes, ciudad de Manizales).

## METODOLOGÍA

Este estudio se enmarca en una investigación cualitativa cuyo propósito fundamental radica en la creación de estrategias destinadas a fomentar la conciencia entre los habitantes de la ciudad de Manizales sobre la importancia y los beneficios de la polinización.

**Población:** La encuesta se lleva a cabo con una muestra de 30 personas, todas ellas residentes de la ciudad de Manizales, con edades comprendidas entre los 20 y 40 años. Cabe destacar que esta muestra está compuesta por individuos que no poseen experiencia o conocimientos previos en el ámbito de la polinización.

**Instrumentos:** Para la recopilación de datos, se implementó una encuesta a través de la plataforma de Formularios de Google, la cual se difunde mediante redes sociales, como WhatsApp e Instagram. Una vez obtenida la información, se procede al análisis correspondiente. Además, como parte integral de este proyecto, se llevará a cabo un proceso de mapeo destinado a visualizar de manera clara y comprensible el proceso de polinización, teniendo en cuenta la investigación previa sobre los agentes polinizadores en los cultivos de café. Esta representación visual se elaborará con el propósito de facilitar la comprensión de dicho proceso por parte de la comunidad. Finalmente, como etapa culminante del proyecto, se diseñará una estrategia educativa con el objetivo de concienciar a la población en el eje cafetero acerca de la importancia crucial de la polinización en la producción de café

**Procedimiento:** Se han identificado las preguntas más generales relacionadas con el conocimiento básico sobre la polinización, abarcando tanto el ámbito general como su aplicación en el cultivo del café y la región cafetera en general. Estas preguntas se han incorporado en un formulario de Google y se han compartido a través de diversas plataformas de redes sociales. El objetivo es llegar a un público diverso en la ciudad de Manizales que se encuentre dentro del rango de edad establecido para este estudio. Como parte integral de nuestra investigación y basándonos en el conocimiento previo adquirido, se procederá a la creación de un mapeo que permitirá obtener una representación visual más clara y completa del proceso de la polinización.

## RESULTADOS

Durante la aplicación de la encuesta, observamos un nivel significativo de desconocimiento e incluso apatía entre las personas con respecto al tema de la polinización. Esto se refleja en su falta de conocimiento acerca de la importancia de la polinización, la identificación de sus principales agentes, su papel en la vida cotidiana y su contribución a los cultivos. La mayoría de los encuestados admitieron haber adquirido estos conocimientos básicos durante su etapa escolar, ya sea en la educación primaria o secundaria, a través de películas o mediante la consulta de páginas web.

## RESULTADOS ESPERADOS

Mediante el proceso de mapeo, se logrará crear una representación visual de fácil comprensión que ilustrará en detalle el proceso de polinización tal como ocurre en los cultivos de café. Esta representación visual no solo se enfoca en transmitir la secuencia de

eventos involucrados en la polinización, sino que también destaca la interacción entre los distintos agentes polinizadores, las flores de café y el entorno circundante.

La campaña de concientización tendrá un impacto significativo en la comunidad, generando una mayor conciencia sobre los polinizadores y su relevancia para la región cafetera. Se espera que inspire un compromiso más profundo de los ciudadanos con la protección y promoción de los polinizadores; además se anticipa que los habitantes de Manizales adquieran un conocimiento básico sobre la polinización, incluyendo su importancia tanto en el ámbito general como en el cultivo del café y la región cafetera en particular. Esta combinación de concientización y conocimiento proporcionará una base sólida para fomentar una relación más armoniosa y colaborativa entre la comunidad y los valiosos agentes polinizadores en el entorno del café

## BIBLIOGRAFÍA

Ballesteros, Y (2021) Cultura, historia y tradición: una guía del Eje Cafetero de Colombia <https://perfectdailygrind.com/es/2021/03/31/cultura-historia-y-tradicion-una-guia-del-eje-cafetero-de-colombia/>

García García, M., Ríos Osorio, L. A., & Álvarez del Castillo, J. (2016). La polinización en los sistemas de producción agrícola: revisión sistemática de la literatura. *Idesia (Arica)*, 34(3), 53-68. recuperado de <https://www.scielo.cl/pdf/idesia/v34n3/art08.pdf>

Garibaldi, L. A., Morales, C. L., Ashworth, L., Chacoff, N. P., & Aizen, M. A. (2012). Los polinizadores en la agricultura. recuperado de [https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/196289/CONICET\\_Digital\\_Nro.ae81c80c-4549-4f33-8775-c3e8bfd63897\\_B.pdf?sequence=2](https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/196289/CONICET_Digital_Nro.ae81c80c-4549-4f33-8775-c3e8bfd63897_B.pdf?sequence=2)

Garzón Medina, S., & Mora Flórez, F. (2016). Evaluación de la Polinización Mediana por Abejas en el Cultivo de Café (*coffea arabica*) en los Municipios de Guaduas y Caparrapí (Cundinamarca) (Doctoral dissertation). Recuperado de <https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/1429/Articulo%20abejas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Jaramillo, A (2012) Efecto de las abejas silvestres en la polinización del café (*Coffea arabica*: Rubiaceae) en tres sistemas producción en el departamento de Antioquia, recuperado de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/9860/71227065.2012.pdf?sequence=1>

Panche B., Danny M., Bermúdez G., Susana. (2012). “La cultura material cafetera”. En: *Grafías disciplinares de la UCP*, N° 19: p. - p.f .

Referencia García, A. (2021, 31 de marzo). Cultura, historia y tradición: una guía del Eje Cafetero de Colombia. <https://perfectdailygrind.com/es/2021/03/31/cultura-historia-y-tradicion-una-guia-del-eje-cafetero-de-colombia/>

Rodrigo-Cano, D., Picó, M.J., & Dimuro, G. (2019). The Sustainable Development Goals as a base for the action and social and environmental intervention. *Retos. Journal of Administration Sciences and Economics*, 9(17), 25-35. <https://doi.org/10.17163/ret.n17.2019.02>

## DISEÑO DE UN ELEMENTO QUE PROTEJA A LOS CIUDADANOS DEL CLIMA EN LA ZONA DEL CENTRO DE MANIZALES – CALDAS

**Karen Viviana Granados Erazo.** Estudiante de Diseño Visual. Universidad de Caldas.  
[kviviana118@gmail.com](mailto:kviviana118@gmail.com)

### RESUMEN

Esta es una investigación cualitativa y cuantitativa, cuyo objetivo es identificar problemáticas o disgustos que enfrentan las personas que transitan por el centro de Manizales para así diseñar espacios públicos que protejan a las personas del clima de la ciudad, se sientan seguras y cómodas y que además, aporte positivamente al crecimiento económico de la zona, atrayendo personas locales y turistas gracias al confort y embellecimiento que aportarían estos espacio, al mismo tiempo que este represente un avance sostenible haciendo uso de materiales y alternativas amigables con el medio ambiente.

### PALABRAS CLAVE

Espacios públicos de Manizales  
Mobiliario que protege a las personas del clima.  
Bioclimática y confort climático en el espacio público.

### TEMA DE INVESTIGACIÓN

n la ciudad de Manizales - Caldas, en la zona del centro, no hay espacios públicos para refugiarse del sol y la lluvia.

**Ubicación:** Manizales - Caldas, zona del centro.

**Actores:** transeúntes, personas del común.

**Contexto:** problema social.



## PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo desarrollar un diseño sostenible, que proteja a los ciudadanos del clima en la zona del centro de Manizales - Caldas?

Manizales se encuentra en una región montañosa de Colombia, lo que hace que tenga un clima tropical. Las temperaturas promedio oscilan entre 14°C y 17°C, y por ello durante el día se experimentan variaciones en el tiempo, al alba las mañanas suelen ser frescas y durante la tarde suele haber clima cálido, también es posible tener el caso contrario. En épocas lluviosas, que normalmente van de marzo a noviembre, los extremos suelen presentarse en abril, mayo y octubre, con lluvias frecuentes y tormentas eléctricas. Por el contrario, durante la estación seca, que suele ir de diciembre a febrero, presenta menos lluvias y cielos más despejados Sumado a esto debe tenerse en cuenta que al estar Manizales tan alto sobre el nivel del mar, se propicia un ambiente con neblina y por tanto húmedo.

Día a día los manizaleños se enfrentan a complejos desafíos debido a las condiciones climáticas y la condición topográfica de la ciudad al llevar a cabo sus actividades al aire libre. La lluvia y el sol no solo frustran los planes, sino que también incomodan a las personas, al no haber refugios públicos, siempre es un reto encontrar lugares donde esperar y reanudar las actividades. Esto afecta negativamente la calidad de vida y también podría desencadenar problemas de salubridad a largo plazo, poniendo en peligro tanto a comerciantes como a residentes.

Dicho esto, surge la necesidad de ofrecer una propuesta de diseño sostenible y adaptable a las condiciones de Manizales. Es imperativo contar con espacios públicos que ofrezcan refugio y protección, Aludiendo al Objetivo de Desarrollo Sostenible número 11: "Hacer que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles" (Moran, 2015).

Los beneficios de este diseño abarcarían áreas sociales, económicas y ambientales. Los ciudadanos experimentarían mayor seguridad, bienestar y satisfacción al disfrutar de áreas embellecidas por esta solución. La economía local se vería favorecida al atraer tanto a locales como a turistas por el atractivo de la propuesta, lo que impulsaría la actividad comercial.

Esta propuesta de diseño sostenible que ofrezca refugio a los habitantes de Manizales hará uso de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por las Naciones

Unidas. Con esta iniciativa se espera forjar una ciudad más segura, inclusiva, saludable y resiliente ante las variaciones del clima, a vez, estimular un crecimiento económico sostenible y una administración responsable de los recursos naturales.

A continuación, se destacan los ODS que guardan vínculo con este proyecto:

### **Objetivo 3. Salud y bienestar**

El diseño sostenible también ejerce un impacto positivo en la salud y el bienestar general de las personas. Por lo tanto, este proyecto está intrínsecamente vinculado con el Objetivo 3, que persigue asegurar una vida saludable y promover el bienestar en todas las etapas de la vida.

### **Objetivo 8. Trabajo decente y crecimiento económico**

Esta propuesta también desencadenaría un impacto positivo en la economía al atraer a más individuos, tanto residentes como turistas. Encaja perfectamente con el Objetivo 8, que aspira a fomentar un crecimiento económico sostenible, inclusivo y equitativo, junto con el logro de empleo pleno y productivo.

### **Objetivo 11. Ciudades y comunidades sostenibles**

Como se mencionó anteriormente, el Objetivo 11 guarda una resonancia directa con la propuesta de crear un elemento de protección ante el clima para los habitantes de Manizales. Este objetivo se propone convertir a las ciudades y asentamientos humanos en entornos inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.

### **Objetivo 15. Vida de ecosistemas terrestres**

El diseño contempla la incorporación de elementos vegetales, lo que se alinea con el Objetivo 15. Este objetivo busca la gestión sostenible de los ecosistemas terrestres y la preservación de la biodiversidad, un aspecto que tu propuesta considera de manera efectiva.

Por último, la propuesta de diseño sostenible que busca proporcionar refugio a la ciudadanía de Manizales tiene en cuenta los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) promovidos por las Naciones Unidas. Al enfocarse en la creación de una ciudad más

segura, inclusiva, saludable y resistente a los cambios climáticos, donde también impulsa un desarrollo económico sostenible y el uso responsable de los recursos naturales. Manizales, al cumplir efectivamente con estos objetivos, propone un cambio y refleja un compromiso global con la mejora de la calidad de vida, la economía y la preservación del entorno para esta y próximas generaciones.

## OBJETIVOS

### Objetivo general

Diseñar un elemento que proteja a los ciudadanos del clima en la zona del centro de Manizales - Caldas.

### Objetivos específicos

- Clasificar los diferentes elementos de protección ante el clima y sus usuarios.
- Analizar las dinámicas de uso de los elementos de protección.
- Crear un elemento de protección ante el clima.

## MARCO TEÓRICO

### *Bulevar de la Calle 48: un espacio para compartir en familia.*

Los espacios públicos y los edificios de las ciudades y los asentamientos humanos tienen que ser social, económica y ambientalmente sostenibles. La sostenibilidad social requiere la seguridad, la salud pública, la equidad y la justicia para todos los miembros de la sociedad. (ONU-Habitat, s/f)

Este es un espacio público que se compone de aproximadamente 147 metros lineales, que fue entregado a la ciudadanía el 31 de enero del 2023, y en donde, se hicieron unas reformas al mismo que se tuvieron listas para el 28 de febrero. En este lugar las personas pueden disfrutar en familia y tener un descanso del recorrido o del día. Cuenta con andenes amplios, carril de cicloruta, calles de ascenso y descenso, ornato, paradero, estanque, terrazas con sombrilla y asientos. Estos elementos aportan significativamente a la sociedad, pues generan turismo al embellecer el lugar, aportan a la economía gracias al tránsito de personas, y se considera sostenible debido a las diversas características que promueven la movilidad inteligente pues los andenes amplios facilitan el desplazamiento peatonal y fomenta la caminata como medio de transporte sostenible promoviendo la

reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. También hay que resaltar el elemento de las sillas y sombrillas que permite a las personas sentirse seguras y protegidas del clima.

El mobiliario del espacio público diseñado para proteger a las personas del clima puede variar según la ubicación y las necesidades específicas de la comunidad. Sin embargo, algunos elementos comunes de este mobiliario suelen incluir:

**Sombrillas o Pérgolas:** Estas estructuras proporcionan sombra durante los días soleados y protección contra la lluvia. Pueden ser fijas o retráctiles, dependiendo de las condiciones climáticas locales.

**Bancos o Asientos Cubiertos:** Ofrecen un lugar para que las personas se sienten y descansen, protegidos de la lluvia o del sol excesivo por un techo o una estructura de sombra.

**Kioscos o Pabellones:** Son construcciones más grandes que pueden albergar a grupos de personas. Pueden servir como áreas de descanso, refugio temporal o incluso espacios para eventos comunitarios.

**Marquesinas de Paradas de Transporte:** En paradas de autobús o estaciones de tranvía, las marquesinas protegen a los pasajeros de la lluvia y el sol mientras esperan el transporte público.

**Paneles Solares Integrados:** En algunas áreas, el mobiliario urbano puede incluir paneles solares integrados en techos o sombrillas para generar energía sostenible.

**Iluminación Integrada:** Las estructuras de protección a menudo incluyen iluminación integrada para garantizar la seguridad durante las horas de oscuridad.

**Pavimentos o Suelos Antideslizantes:** El pavimento o suelo en el área de protección debe ser seguro y antideslizante, especialmente en condiciones húmedas.

**Materiales Resistentes a la Intemperie:** Para garantizar la durabilidad, los materiales utilizados en el mobiliario urbano deben ser resistentes a la intemperie, capaces de soportar la lluvia, el sol y otros elementos climáticos.

**Plantación Estratégica:** La inclusión de vegetación, como árboles o arbustos, puede proporcionar sombra natural y mejorar la estética del área.

## ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA. 01.CUBIERTAS VERDES

La arquitectura bioclimática se basa en aplicar estrategias de diseño que optimicen el uso de los recursos naturales, adaptándose a las condiciones climáticas de la ubicación geográfica del constructo. Es importante implementarla en nuestros proyectos porque nos permite crear construcciones sostenibles y eficientes, reduciendo el consumo energético y minimizando el impacto ambiental. Además, esta puede mejorar el confort y la calidad de vida de los transeúntes al proporcionar un ambiente al aire libre saludable, agradable y seguro.

Teniendo esto en cuenta, una de las medidas bioclimáticas son las cubiertas verdes, que son sistemas de vegetación que se instalan en la parte superior de los edificios, ya sea en techos planos o inclinados. Estos sistemas consisten en una capa de sustrato, que puede ser tierra, arena o una mezcla de ambos, y una variedad de plantas que se adaptan a las condiciones climáticas de la zona.

Considero las cubiertas verdes relevantes porque ofrecen una serie de beneficios ambientales, económicos y sociales. En primer lugar, ayudan a reducir la huella de carbono, ya que absorben el dióxido de carbono y otros gases contaminantes del aire. En adición, las cubiertas verdes ayudan a reducir la temperatura de las ciudades, lo que contribuye a combatir el efecto invernadero.

Sumado a los beneficios ambientales, las cubiertas verdes también ofrecen beneficios económicos, como la reducción de los costos de energía y la prolongación de la vida útil de los techos. También pueden aumentar el valor turístico de la ciudad y mejorar enormemente la imagen de la misma.

## CONFORT TÉRMICO EN LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS CLIMA CÁLIDO Y FRÍO SEMI-SECO

Las estrategias bioclimáticas son técnicas y metodologías de diseño que buscan aprovechar las condiciones climáticas de un lugar para mejorar el confort térmico en los edificios y espacios públicos, reducir el consumo de energía y fomentar la sostenibilidad ambiental.

Estas estrategias se basan en el conocimiento de las condiciones climáticas de un lugar, como la temperatura, la humedad, la radiación solar, la dirección y velocidad del viento, entre otros factores. A partir de este conocimiento, se pueden diseñar edificios y espacios públicos que aprovechen las condiciones climáticas para mejorar el confort térmico y reducir el consumo de energía.

Se pueden implementar estrategias bioclimáticas que incluyan la creación de sombras naturales, que pueden lograrse mediante la incorporación de árboles y vegetación en el espacio público. También hay materiales con alta inercia térmica, como el concreto o la piedra, que permiten absorber y almacenar el calor durante el día y liberarlo durante la noche, creando un ambiente más fresco.

También, se pueden diseñar espacios con mobiliario adecuado y zonas de descanso que permita a las personas permanecer prolongados períodos de tiempo. Esto puede incluir la implementación de bancos, mesas, sombrillas y otros elementos que permitan a los usuarios descansar y disfrutar del espacio público.

**Diseño:** Investigación cualitativa y cuantitativa, cuyo objetivo es crear un elemento de protección ante el clima.

**Población:** se entrevistaron a 30 personas que transitaban la zona.

**Instrumentos:** para clasificar los diferentes elementos de protección ante el clima y sus usuarios se realizó una cartografía y en cuanto a analizar las dinámicas de uso de los elementos de protección se realizó un diario de campo.

**Procedimiento:** se plantearon las preguntas para la entrevista y se distribuyó el formulario en redes sociales. Para la cartografía y el diario de campo, se hicieron registros en un blog mientras se observaba el lugar del centro.

## RESULTADOS

**Entrevistas:** Frecuentemente las personas experimentan condiciones climáticas adversas como lluvia intensa o fuerte sol, en el centro de Manizales. En sus actividades diarias como esperar el transporte público, caminar, correr, estar en el parque o entrenar, les gustaría tener acceso a un elemento de protección ante el clima, en cuanto a los diferentes elementos, se espera o se prefieren los techos, árboles, marquesinas sobre zonas peatonales concurridas para aliviar la lluvia y el sol o Paraguas comunitarios

colocados estratégicamente alrededor la plazas y lugares de reunión donde la gente tiende a congregarse. Así la gente puede protegerse incluso si no cargan con una sombrilla todo el tiempo. En cuanto a los materiales, preferiblemente tejidos impermeables que repelen el agua y soportan la exposición al sol como el plástico o una alternativa en donde este sea de fácil reparación y reemplazo, sin generar un gran impacto negativo en el ecosistema. La estética de los elementos no es de mayor relevancia según los encuestados sino la practicidad, sin embargo, hay tendencia en los colores neutros. Las funcionalidades específicas esperadas son: iluminación, conectores, bancos y adicionalmente wifi o entretenimiento. Para la seguridad se piensa en el uso de cámaras, ubicados estratégicamente en zonas cercanas a la policía y contar con el servicio de vigilantes.

**Registro fotográfico e inventario:** se identificaron los siguientes elementos de protección ante el clima:

1. Plazoleta con techo en el parque Ernesto Gutiérrez.
2. Bancos en los parques
3. Marquesinas de paradas de transporte público con asientos.
4. Andenes en los parques
5. Bancos en la carrera 23, sin embargo, las calles conjuntos no tienen asientos.
6. Los balcones y segundos pisos de las edificaciones sirven como “techos” provisionales.
7. Hay canales para el flujo de agua.

**Diario de campo:** las dinámicas de uso identificadas fueron las siguientes:

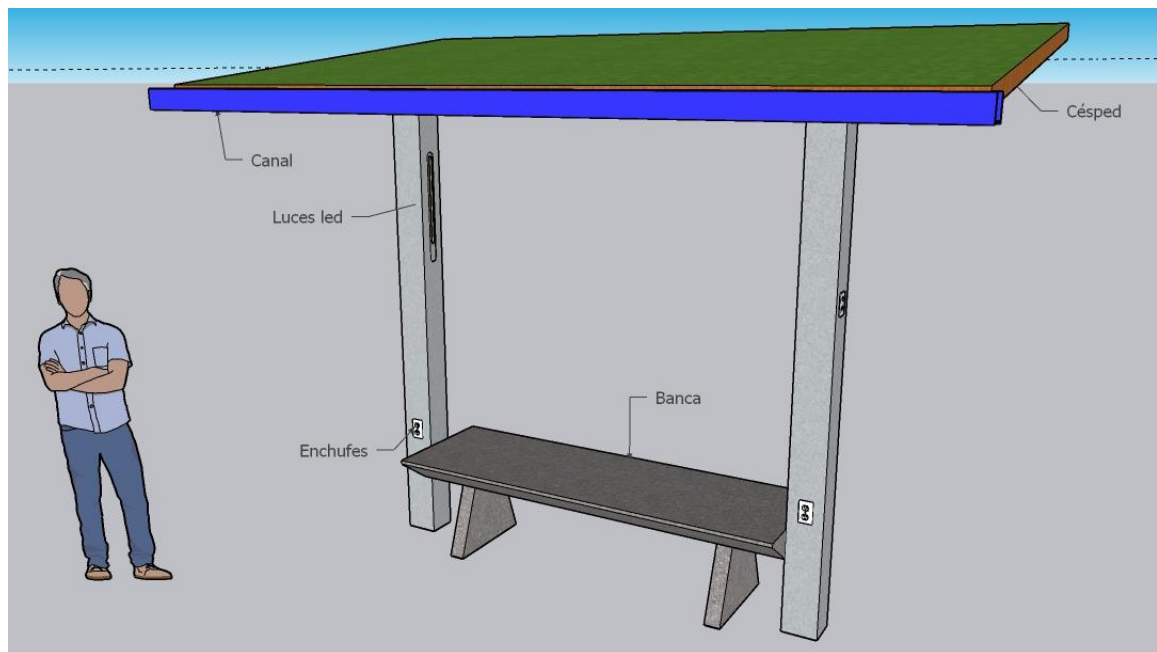
1. La gente suele transitar a pie, por el lado donde se proyecta la sombra de los edificios por la posición del sol a falta de techos públicos.
2. Las personas que usan los paraderos, no los usan para protegerse del sol, sino para esperar el transporte.
3. Los asientos de la carrera 23 se usan con frecuencia.

## RESULTADOS ESPERADOS

1. **Mejora de la calidad de vida:** al proteger a las personas contra las condiciones climáticas, generaría mayor comodidad y bienestar en su vida diaria.

2. **Estímulo a la economía local:** al embellecer el lugar y brindar confort, se generaría un interés lo cual atraería personas tanto locales como turistas, generando una actividad económica en la zona.
3. **Fortalecimiento de la cohesión social:** se espera que estos espacios sean propicios para encuentros sociales, fortaleciendo los lazos comunitarios.
4. **Contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS):** contribuyendo a varios de los ODS de las Naciones Unidas, ayudaría a la ciudad a cumplir con sus compromisos internacionales en materia de sostenibilidad.
5. **Inspiración para proyectos futuros:** con este proyecto y su impacto positivo, podría inspirar proyectos similares en otras zonas de la ciudad e inclusive de Colombia.
6. **Elemento público de protección ante el clima:** gracias al material investigativo, se espera diseñar un elemento con cubiertas verdes que aporte vegetación al lugar y bancas para descansar, implementando conectores/enchufes e iluminación.

## VISUALIZACIÓN





## CONCLUSIONES

Para la ciudad de Manizales, caracterizada por su clima de montaña tropical, es necesario implementar espacios públicos cuidadosamente diseñados y mobiliario urbano que brinde protección contra las variaciones térmicas, las lluvias frecuentes y la persistente presencia de neblina. Ya que estos elementos son una necesidad fundamental para salvaguardar la salud y la calidad de vida de sus habitantes.

La incorporación de materiales bioclimáticos en la planificación de los espacios públicos no solo ofrece refugio frente a las inclemencias del tiempo, sino que también fomenta una movilidad más sostenible al promover la caminata y el uso del transporte público, disminuyendo así las emisiones de gases de efecto invernadero. Además, estas áreas bien concebidas impulsan la economía local al atraer tanto a residentes como a turistas, generando un flujo constante de actividad comercial y contribuyendo al crecimiento económico.

No menos importante es el papel que estos espacios desempeñan en la cohesión social. Al proporcionar lugares seguros y cómodos para que las personas se reúnan, se relajen y socialicen, se fortalezcan los lazos comunitarios y se fomente el sentido de pertenencia. Los espacios se convierten en puntos de encuentro donde las personas podrán compartir experiencias y construir relaciones, lo que en última instancia contribuye a una sociedad más unida y resiliente.

Cumpliendo con los principios de desarrollo sostenible promovidos por la ONU Habitat y otras organizaciones internacionales, el diseño y el mantenimiento de estos espacios deberán ser una prioridad para las autoridades locales. Este compromiso es beneficioso porque tiene el potencial de hacer que Manizales sea una ciudad más inclusiva y segura, además de mejorar significativamente la calidad de vida de la comunidad. En un mundo que enfrenta desafíos cada vez más urgentes relacionados con el cambio climático y la urbanización, el enfoque en la creación y mejora de estos espacios públicos representa un paso esencial hacia una Manizales más preparada para enfrentar los retos del mañana.

## BIBLIOGRAFÍA

Francisco, G. B., & de La Torre José Manuel, O. (2014). CONFORT TÉRMICO EN LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS Clima cálido y frío semi-seco. Hábitat Sustentable, 4(2), 52–63.

Giraldo, A. (2023, marzo 10). Bulevar de la Calle 48: un espacio para compartir en familia. Centro de Información Alcaldía de Manizales; Centro de Información. <https://centrodeinformacion.manizales.gov.co/bulevar-de-la-calle-48-un-espacio-agradable-para-propios-y-visitantes/>

Noticias, B. C. (2023, febrero 3). Contratista del Bulevar de La Calle 48 tiene hasta el 28 de febrero para realizar los ajustes de la interventoría. BC Noticias. <https://www.bcnoticias.com.co/contratista-del-bulevar-de-la-calle-48-tiene-hasta-el-28-de-febrero-para-realizar-los-ajustes-de-la-interventoria/>

ONU-Habitat. (s/f). Claves para el espacio público. Org.mx. Recuperado el 6 de septiembre de 2023, de <https://onuhabitat.org.mx/index.php/claves-para-el-espacio-publico>

Moran, M. (2015, enero 7). Ciudades. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/>

De ururuarquitectura, V. T. las E. (2018, mayo 23). Arquitectura bioclimática. 01.Cubiertas verdes. Ururu arquitectura. <https://ururuarquitectura.wordpress.com/2018/05/23/arquitectura-bioclimatica-01-cubiertas-v>

## **LA IMPORTANCIA DEL CUIDADO Y LA PRESERVACIÓN DE LAS ESPECIES POLINIZADORAS DE CALDAS A TRAVÉS DE LA CONCIENTIZACIÓN DE ESTUDIANTES DE BÁSICA PRIMARIA MEDIANTE EL APRENDIZAJE VIVENCIAL. CASO DE ESTUDIO: ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE CALDAS**

**Cristian David Martínez Ramírez.** Estudiante Diseño Visual. Universidad de Caldas.  
[cristian.101913676@ucaldas.edu.co](mailto:cristian.101913676@ucaldas.edu.co)

**Zahira Lorena Angulo Arciniegas.** Estudiante Diseño Visual. Universidad de Caldas.  
[zahira.angulo29380@ucaldas.edu.co](mailto:zahira.angulo29380@ucaldas.edu.co)

**Laura María Trejos Betancur.** Estudiante Diseño Visual. Universidad de Caldas.  
[laura.102012201@ucaldas.edu.co](mailto:laura.102012201@ucaldas.edu.co)

### **INTRODUCCIÓN**

En Colombia habitan más de 50.000 especies registradas de polinizadores en cerca de 31 millones de hectáreas protegidas, lo que equivale al 15% del territorio nacional. Pese a esto y desafortunadamente, la labor de los polinizadores es raramente reconocida y muchas veces ignorada en la sociedad Colombiana. Un proceso tan aparentemente simple como lo es la polinización hace posible aspectos vitales como son la alimentación, la seguridad alimentaria a nivel global y en general la subsistencia de la vida en la tierra.

En Caldas existen más de 28.341 especies de polinizadores de acuerdo al Instituto Humboldt, siendo así el tercer departamento con mayor presencia de éstos (Prensa Instituto Humboldt, 2019). Lastimosamente, la población caldense no es consciente de la importancia de los mismos, lo cual dificulta la correcta protección y conservación de tan importantes especímenes. Es por esto, que se propone cultivar conocimiento en los niños de básica primaria de la ENSC mediante estrategias transmedia utilizando el método de aprendizaje vivencial que permite la fácil comprensión holística del sistema de polinización y los efectos en sus vidas.

En el presente trabajo investigativo se plantea una posible estrategia aplicable en la ciudad de Manizales, Caldas cuyo objetivo es sembrar conciencia en los niños de primaria de la Escuela Normal Superior de Caldas sobre la importancia de la polinización y la

conservación de las especies polinizadoras. Esta decisión se toma teniendo en cuenta el vital rol que toman los niños en el futuro de la sociedad y la conservación del planeta tierra.

Pregunta de investigación

¿Cómo concientizar a los estudiantes de básica primaria de la Institución Educativa Escuela Normal Superior de Caldas sobre la importancia del cuidado y la preservación de las especies polinizadoras de Caldas a través del aprendizaje vivencial?

## OBJETIVOS

### Objetivo general

Diseñar una estrategia transmedia a través del aprendizaje vivencial, para la protección y conservación de los polinizadores a través de los niños como transmisores de conocimiento.

### Objetivos específicos

- Explorar la relación existente entre los niños de la Institución educativa Escuela Normal Superior de Caldas y su conocimiento acerca de los polinizadores.
- Analizar qué estrategias pedagógicas utilizar para el conocimiento de los niños.
- Seleccionar estrategias para el aprendizaje y concientización de los niños sobre la conservación de las especies polinizadoras.

## MARCO TEÓRICO

La polinización es un proceso colaborativo que se da por relaciones especializadas entre planta y polinizador (Ambiente Y Desarrollo Sostenible & De Cundinamarca, 2018). En este proceso se transfieren los granos de polen masculinos a la parte femenina de la flor. El resultado es la formación de frutos, semillas y otras plantas, hecho fundamental para el ciclo que permite la producción de alimentos y por lo tanto, la vida humana como la conocemos (Conabio, 2022).

Las abejas, aves, murciélagos y ciertas especies de insectos son animales que se encargan de transferir el polen de una flor a otra. En los últimos años, se ha evidenciado una preocupante disminución de su presencia en variados ecosistemas. Este es un problema multifactorial que, como dicen Lázaro, A., & Tur, C. (2018) viene de 3 grandes factores: La ganadería, la agricultura y la urbanización.

Algunas características asociadas con la agricultura moderna afectan negativamente a los polinizadores. Por ejemplo, los monocultivos y el pastoreo remueven y destruyen los sitios de anidación, además el uso inadecuado de pesticidas y herbicidas en múltiples áreas, incluida la urbana, causa el envenenamiento en las especies que resulta en una alta mortalidad, comunicación anormal, contaminación de colonias e implicaciones a largo plazo en términos de supervivencia (Kearns et ál., 1998; Potts et ál., 2010).

En la urbanización especialmente, hay una pérdida directa del área natural, y se afectan así los procesos que llevan a cabo los polinizadores. Cadenasso (2007) dice que “La urbanización reduce la cobertura vegetal, incrementa las superficies pavimentadas y aumenta la heterogeneidad espacial, ya que transforma el paisaje en un complejo mosaico de áreas construidas que se entremezclan con áreas verdes”. Este análisis revela que las instituciones educativas también han aportado a una reducción significativa de espacios verdes en sus instalaciones, lo que, en consecuencia, limita tanto la capacidad de acceso como el potencial de aprendizaje de sus estudiantes con estos entornos naturales.

Las Escuelas Normales Superiores son instituciones educativas que se especializan y se encargan de la formación integral de docentes, utilizando la pedagogía como disciplina en la formación intelectual, ética, social y cultural de sus educandos. (Decreto 1236 De 2020 - Gestor Normativo, n.d.) Es por ésto, que la formación pedagógica de las Normales Superiores actúa como una herramienta eficaz en la proliferación de conocimiento en la sociedad.

En la Institución Educativa Escuela Normal Superior de Caldas sede A aprenden niños de los grados primero a quinto de primaria y pese a que el establecimiento tiene un área de aproximadamente 3000m<sup>2</sup>, no cuenta con suficientes zonas verdes para su uso recreativo y/o pedagógico.

Considerando que el modelo pedagógico de la Institución Educativa Escuela Normal Superior de Caldas se enfoca en la formación de docentes, este actúa como una herramienta útil con la cual el conocimiento adquirido va a ser transmitido de manera más óptima a sus pares académicos y no académicos mediante el aprendizaje vivencial.

## METODOLOGÍA

“El Aprendizaje Vivencial es aprender por medio del hacer. Es un proceso a través del cual los individuos construyen su propio conocimiento, adquieren habilidades y realzan sus valores, directamente desde la experiencia” (Sanchez, n.d.)

El Proceso de Aprendizaje Vivencial (P.A.V) a grandes rasgos funciona como una poderosa herramienta educativa que busca sumergir a los estudiantes en experiencias, que a futuro generarán enseñanzas significativas y hábitos conscientes, que serán duraderos y profundos.

Los estudiantes tendrán la oportunidad de entender los conceptos de formas diferentes y de mejor manera, además de desarrollar habilidades emocionales y prácticas fundamentales.

Se tomó la teoría de David Kolb como base y punto de partida para la construcción de la actividad. Sin embargo, esta fue adaptada con el fin de ajustarla a las necesidades particulares del proyecto y el demográfico de la investigación. En esencia, la teoría del aprendizaje de Kolb hace énfasis en la experiencia directa, la reflexión y la conceptualización de la experiencia de aprendizaje, estos conceptos fueron de gran importancia al desarrollar el presente proyecto de diseño.

El P.A.V se desarrollará en 4 importantes momentos:

### Actividad

Para el primer momento se realizará una trivia enfocada en preguntas relacionadas a los polinizadores, con esta actividad se llevará a cabo una evaluación integral de los conocimientos previos de los niños en este tema.

### Análisis

Después de realizar la evaluación de los conocimientos previos, se tendrá una visión más clara acerca del nivel de familiaridad con los conceptos relacionados al proceso de polinización. Con esta información presente se procederá a recopilar los datos resultantes, lo que permitirá tener un amplio diagnóstico sobre el espectro de conocimiento de los niños. Al conocer de antemano el punto de partida de ellos, se podrá adaptar la

experiencia de aprendizaje para sus necesidades específicas, trabajando las fortalezas y debilidades de su base de saberes

### **Conceptualización**

La construcción de la actividad de aprendizaje vivencial será entonces nutrida por el análisis de conocimientos previos. Esta tendrá que involucrar los sentidos de los niños e invitarlos a participar activamente, construyendo sobre su base de saberes; además de enfocarse en fortalecer los vacíos conceptuales reconocidos previamente. Dicha actividad será dividida en dos momentos. El primer momento se dará al aire libre, en una visita recreativa al ecoparque “Recinto del Pensamiento” espacio que proporciona la oportunidad a los niños de presenciar de primera mano el proceso de la polinización.

El segundo momento ocurrirá dentro de las instalaciones de la institución educativa. Este tendrá un foco en convertir al niño de participante activo en el proceso de reproducción de la planta, a través de una huerta escolar.

#### **Conexión**

Para dar cierre al proceso de educación vivencial, se dará un espacio en el que los niños puedan compartir sus experiencias y relacionarlas con el mundo real.

### **Co-creación de producto transmedia**

A partir de la actividad propuesta, se comenzará un proceso de creación conjunta con los niños, en el cual haciendo uso de todos los aprendizajes adquiridos y vividos en el primer momento, dará pie a la creación de un producto transmedia que involucrará la colaboración tanto del equipo investigador como de los propios estudiantes. El proceso de participación conjunta tiene como finalidad facilitar el aprendizaje de ellos, haciéndolos protagonistas en un proceso que, en general, no son tenidos en cuenta.

La co-creación, funciona como un medio de participación activa, en el cual el pensamiento crítico y la creatividad de los niños es potenciado, además de que actúa como ayuda investigativa al mostrar una diversidad de perspectivas que con la simple observación no se podría llegar tan fácilmente.

## RESULTADOS ALCANZADOS

Teniendo en cuenta el método de aprendizaje vivencial, se espera que los estudiantes de la Institución Educativa Escuela Normal Superior de Caldas comprendan la importancia de los polinizadores y sean transmisores activos del conocimiento adquirido, no solo con sus pares académicos, sino también con sus padres de familia y/o acudientes.

En adición, se pretende que el método de aprendizaje vivencial sea replicable en distintas instituciones educativas para proporcionar un aprendizaje íntegro y experiencias significativas a los niños de básica primaria en la región.

## CONCLUSIONES

En conclusión, el trabajo propone un método educativo basado en el aprendizaje vivencial utilizando estrategias transmedia con el objetivo de concientizar a los niños de primaria de la Institución Educativa Escuela Normal Superior de Caldas sobre la importancia de los polinizadores y la necesidad de conservarlos. A través de actividades como trivias, visitas a ecoparques y la creación conjunta de contenido transmedia, se busca involucrar a los niños de manera activa en el proceso de aprendizaje y sensibilizarlos sobre el papel crucial de los polinizadores para la vida en la Tierra. Este enfoque no solo tiene como objetivo aumentar el conocimiento de los niños sobre el tema, sino también empoderarlos como agentes de cambio y transmisores de esta información a sus pares y familias.

En última instancia, se espera que esta estrategia no solo beneficie a los niños de la Escuela Normal Superior de Caldas, sino que también sirva como un modelo replicable en otras instituciones educativas para promover la conciencia y la conservación de los polinizadores entre la próxima generación de ciudadanos comprometidos con el cuidado del medio ambiente. Este trabajo destaca la relevancia de la educación ambiental y el aprendizaje experiencial para abordar los desafíos de conservación en un contexto local.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cadenasso, M.L., Pickett, S.T.A., Schwarz, K. 2007. Spatial heterogeneity in urban ecosystems: reconceptualizing land cover and a framework for classification. *Frontiers in Ecology and Environment* 5(2): 80–88

Connubio. (s. f.). Polinización | Biodiversidad mexicana. Biodiversidad Mexicana. <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/procesose/polinizacion>

De Ambiente Y Desarrollo Sostenible, M., & De Cundinamarca, C. A. R. (2018). Iniciativa colombiana de polinizadores. <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/35163>

Kearns, C. A., Inouye, D. W. y Waser, N. M. (1998). Endangered mutualisms: the conservation of plant-pollinator interactions. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 29, 83-112.

Lázaro, A., & Tur, C. (2018). Los cambios de uso del suelo como responsables del declive de polinizadores: . *Ecosistemas*, 27(2), 23-33. <https://doi.org/10.7818/ECOS.1378>

Sanchez, J. D. (n.d.). PAHO/WHO | Proceso vivencial de aprendizaje. Pan American Health Organization / World Health Organization.

## APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ALIMENTICIOS EN LA UNIVERSIDAD DE CALDAS

**Estefanía Aguirre Valencia.** Estudiante de Diseño Visual. Universidad de Caldas.  
[stefania.aguirre29064@ucaldas.edu.co](mailto:stefania.aguirre29064@ucaldas.edu.co)

**Jerónimo Giraldo Echeverri.** Estudiante de Diseño Visual. Universidad de Caldas.  
[jeronimo.giraldo28420@ucaldas.edu.co](mailto:jeronimo.giraldo28420@ucaldas.edu.co)

**María Alejandra Olarte Giraldo.** Estudiante de Diseño Visual. Universidad de Caldas.  
[maria.olarte28554@ucaldas.edu.co](mailto:maria.olarte28554@ucaldas.edu.co)

### INTRODUCCIÓN

En el contexto actual de recursos limitados y crecientes preocupaciones sobre el impacto ambiental a medida que avanzamos hacia un futuro más sostenible, el desperdicio de alimentos se ha convertido en un problema urgente a tratar.

Este proyecto de investigación aborda el tema del desperdicio de alimentos desde la perspectiva social encaminada a un problema de diseño en donde se exploran estrategias para aprovechar los residuos de alimentos en las tiendas de la Universidad de Caldas ubicada en la ciudad de Manizales, a través del diseño de sistemas y productos que mitiguen esta problemática. Se propone explorar cómo estos dos enfoques (problema de diseño y perspectiva social) pueden colaborar para abordar uno de los desafíos más apremiantes de nuestra sociedad actual.

### OBJETIVOS

#### Objetivo General

Diseñar una estrategia para que los restaurantes de la universidad de Caldas reduzcan los desperdicios de alimentos, generando a partir de estos un proceso de compostaje para el cuidado de la tierra.

## Objetivos Específicos

1. Observar cómo se presenta la problemática de desperdicios alimenticios en los restaurantes de la universidad de Caldas.
2. Analizar las posibles problemáticas que se puedan presentar en los procesos ya existentes.
3. Crear estrategias que fomenten prácticas que ayuden a la recolección de estos residuos orgánicos de manera óptima para su posterior uso en el compostaje.

## Pregunta de Investigación

¿Cómo se manejan los residuos de alimentos en los restaurantes de la universidad de Caldas ubicada en la ciudad de Manizales y cómo pueden ser posteriormente aprovechados?

## MARCO TEÓRICO

El aprovechamiento de residuos de alimentos a través del compostaje es una práctica ambientalmente responsable que promueve la sostenibilidad y la gestión adecuada de los desechos orgánicos. Según el informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), aproximadamente un tercio de los alimentos producidos en el mundo se desperdicia. Esta cifra alarmante resalta la importancia de abordar la gestión de residuos de alimentos como una prioridad global.

### 1. Desperdicio de alimentos y sostenibilidad:

"La generación de basura es uno de los problemas más importantes en la sociedad, tiene relación con su crecimiento y sus actividades. Los residuos son directamente proporcionales al aumento del nivel económico de un país." (Yépez-Chávez A. y Viteri-Moya F. 2019).

### 2. Compostaje como solución sostenible:

"El compostaje de residuos de alimentos es una práctica sostenible que reduce la cantidad de desechos enviados a los vertederos y, al mismo tiempo, produce un fertilizante orgánico valioso para la agricultura" (EPA, 2020).

## Beneficios del Compostaje en la Universidad de Caldas

La implementación del compostaje de residuos de alimentos en la Universidad de Caldas puede aportar una serie de beneficios, tanto ambientales como educativos, en las zonas de las tiendas (casetas) de la universidad:

### 3. Reducción de residuos en el campus:

"Además es importante que la Universidad comience a implementar el concepto de "BASURA CERO", es por esto que se debe ofrecer una serie de recomendaciones y alternativas que puedan ser aplicadas para poder acercarse a este fin. " (Ruíz Sánchez, A. M. 2013).

### 4. Educación ambiental y conciencia:

"Una adecuada gestión de los residuos sólidos no peligrosos en la Universidad permitiría disminuir sus costos por el manejo de los mismo, como también ayudaría a la obtención de ingresos por la recuperación de ciertos materiales, los cuales no se tienen en cuenta, debido a que la Universidad no tiene actualizada la información sobre los materiales que genera y cuales son susceptibles hacer recuperados y aprovechado" (Ruíz Sánchez, A. M. 2013).

## Desafíos y Consideraciones

Si bien el compostaje de residuos de alimentos ofrece numerosos beneficios, también presenta desafíos y consideraciones que deben abordarse en la implementación de un programa en la Universidad de Caldas, y un compromiso de mejorar por parte de las personas que manejan las casetas:

### 5. Gestión y logística:

"Este aprovechamiento conduce de manera directa a la disminución de impactos ambientales y sociales generados, en especial, en el componente de disposición final, lo cual es competencia de la gestión ambiental." (Bustos, D. M. 2013).

## 6. Calidad del compost:

"Actualmente, los métodos más utilizados son sistemas abiertos y cerrados En el método abierto, el material que se va a fermentar se mueve periódicamente, esto con el fin de permitir la entrada de oxígeno, controlar la temperatura y mezclar el material para que el producto sea homogéneo" (Bustos, D. M. 2013).

### **METODOLOGÍA**

Fundamentalmente debe ser creada una estrategia de sensibilización y educación sobre el desperdicio de alimentos y sobre cómo pueden ser utilizados estos residuos para un mayor aprovechamiento.

Para la creación de las estrategias se harán una serie de encuestas de recolección de información con el fin de conocer a mayor profundidad el problema a tratar.

1. Se hizo una evaluación de los procesos existentes de recolección de residuos y de su aprovechamiento, en los restaurantes y las tiendas de la Universidad de Caldas.
2. Se realizaron encuestas a los encargados de las tiendas y del restaurante de la universidad de Caldas para conocer los procesos que realizan con los residuos de alimentación.
3. Se analizaron los procesos anteriormente mencionados y se complementarán o cambiarán de acuerdo con las necesidades específicas de cada individuo encuestado.
4. Se crearán y dictarán talleres de sensibilización y capacitación para el manejo adecuado de los residuos de la mano de estudiantes de agronomía, de forma que se pueda educar a las personas involucradas en los procesos sobre el manejo adecuado de los residuos de alimentos para que puedan ser aprovechados.
5. Se diseñarán prototipos de contenedores adecuados para un almacenamiento indicado de acuerdo con las normas nacionales, y un posterior procedimiento de recolección detallado de los desperdicios cuya finalidad sea el compostaje como opción de aprovechamiento de los residuos.
6. Se destinará el producto de todo este estudio, así como los diseños generados como un beneficio aprovechable para la universidad de Caldas.

7. Se hará una retroalimentación con los actores involucrados en todo el ciclo que involucran los residuos, así como socialización de las campañas educativas y demostraciones del funcionamiento del sistema diseñado para poder crear una metodología de aprendizaje y enseñanza que permita mejorar el mismo.

## RESULTADOS ALCANZADOS

Se evidenció en el sondeo realizado en el restaurante de la universidad de Caldas que ya existía un proceso de compostaje derivado del aprovechamiento de los residuos orgánicos, el cual se destina para uso propio en la finca “el tesorito”, por ende, se decide cambiar el enfoque hacia las tiendas de la universidad, ya que estas no cuentan con procesos similares y que puedan ser aprovechados para el cuidado del suelo en el jardín botánico de la misma.

Al enfocarnos en las tiendas de la universidad, se pudo recopilar que estos sitios no aprovechan los residuos orgánicos y que estos van a las basuras normales, desperdiciando la oportunidad de que estos se puedan recuperar para así crear estrategias de compostaje para su uso en el jardín botánico.

Al momento de hacer el sondeo se pudo encontrar una disposición totalmente amplia por parte de las personas que manejan las tiendas, para aprender y dar a conocer los sistemas de recolección y compostaje creado en base a los residuos.

Se implementará un dispositivo físico que ayude a la recolección de los residuos para evitar malos olores y problemas de salud, con facilidad de transporte para lograr tener un fácil desplazamiento de los residuos orgánicos que al mismo tiempo ayude al compostaje.

## CONCLUSIONES

El aprovechamiento de residuos de alimentos a través del compostaje en la Universidad de Caldas puede contribuir significativamente a la sostenibilidad ambiental del campus, promoviendo la educación ambiental y aprovechando los residuos para el jardín botánico de la misma sede. Sin embargo, es esencial abordar los desafíos logísticos y de calidad del compost para garantizar el éxito de este programa.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bustos, D. M. (2013). Propuesta para el aprovechamiento de residuos orgánicos en el colegio Summerhill School, empleando el compostaje.

Chávez, A. Y., & Moya, F. V. (2019). Enfoques innovadores de educación ambiental con el aprovechamiento de residuos orgánicos urbanos. *Cátedra*, 2(2), 111-132.

Res.- EPA (Agencia de Protección Ambiental de los EE. UU.). (2020). Composting at Home. <https://www.epa.gov/recycle/composting-home>

Ruíz Sánchez, A. M. (2013). Fortalecimiento al modelo de Gestión Integral de Residuos Sólidos no Peligrosos adoptado por la Universidad Tecnológica de Pereira.

## CREACIÓN DE UNA CARTOGRAFÍA SOCIAL Y CREATIVA COMO MÉTODO DE INVESTIGACIÓN CUALITATIVA SOBRE LOS CONSUMOS PROBLEMÁTICOS DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE PRODUCCIÓN Y DISEÑO DE LA INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO

**Catalina Sierra Salazar.** Diseñador Industrial, Magíster en Dirección de Marketing y doctorando en Educación y Comunicación Social. Docente Ocasional. Institución Universitaria Pascual Bravo. [c.sierra@pascualbravo.edu.co](mailto:c.sierra@pascualbravo.edu.co)

**Gustavo Adolfo Tobón Pereira.** Psicólogo. Docente Ocasional. Institución Universitaria Pascual Bravo. [g.tobon@pascualbravo.edu.co](mailto:g.tobon@pascualbravo.edu.co)

**Sebastián Castaño Llano.** Estudiante de Gestión del Diseño. Institución Universitaria Pascual Bravo. [s.castano1192@pascualbravo.edu.co](mailto:s.castano1192@pascualbravo.edu.co)

### INTRODUCCIÓN

El proyecto postula una reflexión por medio de la cartografía como un lenguaje diverso e inclusivo, frente a los consumos que se presentan al interior del campus de la Institución Universitaria Pascual Bravo; partiendo de la importancia de este estudio con la aplicación del método de investigación cualitativo en el territorio de la comunidad pascualina

Es así como se verán materializados los discursos iconográficos que representan proyectos, en la intención desde el ser hacia el territorio que habitamos tomando como referente las diferentes experiencias, la diversidad y procesos de interacción que se vivencian en el entorno, posibilitando el abordaje de la cartografía social como estrategia participativa de carácter investigativo y creativo.

Para finalizar, se pone en consideración la importancia de la creación de la cartografía social participativa y creativa como método de investigación cualitativa en el estudio de los diferentes consumos evidenciados, con el fin de identificar las diferentes percepciones, opiniones y motivaciones, sobre cómo los estudiantes de la institución, se relacionan en su territorio ¿De qué manera la cartografía social y creativa como método de investigación cualitativo puede identificar los diferentes consumos de los estudiantes de la facultad de Producción y Diseño de la Institución Universitaria Pascual Bravo?



## OBJETIVOS

### General

Creación de una cartografía social y creativa como método de investigación cualitativo sobre los consumos de los estudiantes de la facultad de producción y diseño dentro del campus de la Institución Universitaria Pascual Bravo.

### Específicos

Revisar la cartografía visual a partir del mapeo, identificando factores desde la percepción sobre la manera como los actores de la comunidad pascualina se relacionan con el entorno y las acciones que se presentan frente a los diferentes consumos.

Realizar trabajo de campo dentro de la institución para conocimiento y evaluación de las diferentes situaciones de consumos que se presentan en el entorno.

Diseñar diferentes productos desde una mirada del arte y el diseño, para fomentar la investigación, el aprendizaje y la obtención de resultados positivos para el beneficio de la comunidad pascualina.

## MARCO TEÓRICO

La acción de consumir no es un hecho exclusivo de la época actual, sino que se puede mirar desde una serie de situaciones que han venido afectando de manera significativa los diferentes grupos humanos, a través de la historia y en las diferentes culturas, es por ello importante anotar que existen diversas situaciones y variables que influyen de manera significativa, para el aumento de los consumos en las diferentes clases sociales, sin distinción de raza, cultura, religión, condición económica, entornos, siendo permeados por el impacto de este problema en las diferentes épocas de la historia.

Es un problema crítico y preocupante, los problemas del consumo de las drogas, café, fármacos, azúcar, sodio, alcohol, cigarrillo, la pornografía, juegos electrónicos y de casino entre otros; sino también el consumo desmedido de lo digital, donde la tecnología y las comunicaciones están llegando a niveles de desarrollo que antes eran casi que impensables. Los cambios en las formas de relacionarse con los otros el abordaje que se presentan en los diferentes debates en torno al impacto y la consecuencia de los

consumos, se presentan de manera constante ya que entran a formar parte de una realidad que trasciende con preocupación dentro del contexto social, generando diferentes impactos y consecuencias a nivel mundial. En este orden de ideas, se espera encontrar por medio de actividades reflexivas el abordaje prudente y adecuado de una situación a la cual nos debemos de enfrentar a partir de la implementación de estrategias eficaces que posibiliten un mayor control para el manejo idóneo de la situación, dadas las causas y las consecuencias que han generado los diferentes tipos de consumo en los diversos ámbitos.

Según, Henao (2012), expresa que en el informe mundial de drogas de 2009, la Oficina de las Naciones Unidas contra droga y el delito (unodc) “estima que en el año 2007 entre 172 millones y 250 millones de personas consumieron drogas ilícitas por lo menos una vez el año anterior. sin embargo, estas cifras incluyen consumidores ocasionales que puede haber tenido un consumo esporádico. Es así como los cálculos de la unodc “en 2007, había entre 18 y 38 millones de consumidores problemáticos de drogas de 15 a 64 años”

Teniendo en cuenta dentro de la dinámica de las universidades la implementación de diferentes acciones en el contexto universitario son importantes que estas tengan un efecto y un impacto sobre los diferentes tipos de consumo para mitigar secuelas y reflexionar sobre los pro y los contras que estos generan.

Dentro de la dinámica social, el aumento progresivo de diversos consumos hace necesario nuevas propuestas educativas que, por medio de sus metodologías, conlleven a resultados positivos en el trabajo de intervención que se realiza.

En la actualidad, se implementan diferentes modelos de aprendizaje entre ellos talleres de creación, workshop, laboratorios, (ABP) conversatorios, grupos focales entre otros, estas metodologías de enseñanza permiten que participantes adquieran nuevos conocimientos a través de la práctica y la comunicación asertiva y eficaz permitiéndoles aportar ideas para comprender todo lo relacionado con nuevos aprendizajes respecto al origen, causas y consecuencias que originan los consumos.

Según Valderrama (2013), desde las ciencias sociales se vienen desarrollando, teorías y metodologías que apoyan principios, valores y relaciones de convivencia a nivel interpersonal y social. Una de las corrientes metodológicas que se han implementado por su abordaje en las actividades de relacionamiento, es la Investigación-Acción Participativa (IAP). la cual consiste en la aplicación de técnicas cuantitativas y cualitativas con un valor y

propuestas diferenciadoras al enfoque tradicional, siendo eficaz por su propuesta y estructura, para conocer la estructura de los grupos sociales y sus procesos de interacción facilitando, la observación, y el seguimiento en sus territorios y ambientes.

Valderrama (2013) hace menciona Santos (2003) cuando afirma que la investigación acción y la ecología de saberes son campos de legitimación de la universidad ya que actúan en el terreno de la investigación y de la formación. La investigación-acción consiste en la definición y realización participativa de proyectos de investigación involucrando a las comunidades y a las organizaciones sociales populares en los problemas cuya solución puede favorecerse, a través de los resultados de la investigación (p53).

A través de la historia, las grandes ideas y las que predominan en los marcos institucionales como las experiencias propias e intereses individuales, van tejiendo temáticas a nivel investigativo que llegan a ser importantes y significativas. Según Diez et al.,(2002) la cartografía social ofrece una forma distinta, quizás complementaria, de realizar análisis espaciales, en la cual la participación comunitaria en el abordaje de los problemas y en la búsqueda de soluciones adquiere un rol de centralidad ya que la construcción del nuevo territorio es el resultado de varias etapas de participación y construcción (p.93).

Sánchez et al.,(2022), En el contexto latinoamericano, donde el modelo económico-político extractivista se sostiene por medio del despojo y el acaparamiento de tierras, las luchas, acciones y demandas por la defensa de los territorios han venido tomando cada vez mayor importancia y relevancia en la agenda social de lucha por la justicia tanto en el ámbito rural como en el urbano. (p.6).

Por esta razón es fundamental profundizar los aprendizajes de los diferentes espacios urbanos, para identificar y conocer las vivencias, experiencias, encuentros, que forman parte de las dinámicas de los diferentes actores de las instituciones.

Este aspecto contribuye a generar un método de investigación cualitativa como las entrevistas, los grupos focales, observación de los participantes en las diferentes instituciones llevando a la reflexión y percepción de los entornos, por medio de actividades pedagógicas significativas.

El estudio de la cartografía social y participativa como método de investigación cualitativa permite, tener la percepción sobre la manera como los individuos se relacionan con el entorno y obtener información relevante, asertiva y destacada frente a los problemas

significativos en las diferentes dinámicas que se presentan en las instituciones universitarias (Diez et al., 2002).

Es así como Martínez (2021), habla de la cartografía social, la cual puede ser definida como una propuesta alternativa, dando resultados desde la metodología al mostrar el intento personal del comparatista para contribuir a la liberación del campo discursivo a través del trabajo de creación, donde se visualizan narrativas teóricas y metodológicas acerca del mundo como de su realidad educativa (Egido y Martínez-Usarralde, 2019).

Para Torres et al., (2012) La cartografía social se entiende como una metodología participativa y colaborativa de investigación que contribuye a la reflexión, organización y acción en torno a un espacio físico y social específico. es importante la creación de una propuesta investigativa que está enfocada en la cartografía social y creativa, posibilitando la identificación de los diferentes tipos de consumos que se presenta dentro de las instituciones universitarias.

En cuanto a Torres & Argon (2016), enfatizan que el conocimiento sobre el territorio es un recurso fundamental para los diferentes programas de gestión del territorio Comunidad-Universidad, y un gran beneficio para la sostenibilidad de recursos educativos con el fin de generar nuevos conocimientos de espacios y desarrollar herramientas y técnicas que lo hagan permutable, práctico y útil.

Desde la universidad es posible promover actividades en torno a la cartografía colaborativa y participativa, para la realización de mapeos comunitarios creando rutas nuevas, espacios de diálogo, escucha y transformación. que les permitan nuevos conceptos apreciaciones y percepciones frente a los diferentes consumos que se presentan en el territorio.

En vista de que Tobón et al., (2018), expresa que la sociedad está en un proceso de cambio, el cuál es la búsqueda de conocimiento, por parte de la comunidad que crea y comparte los saberes de manera colaborativa con análisis crítico.

Continuando con el planteamiento, Tobón et al., (2018) se hace referencia a la importancia del papel de la sociedad en el conocimiento y la manera como por medio de diferentes saberes posibilitan trabajar de forma colaborativa para lograr las metas mediante la unión las competencias, entereza y firmeza de los diferentes actores en la institución universitaria.

Otro aspecto importante hacia la búsqueda del cambio es mejorar las condiciones de vida a partir de la sensibilización y la concientización de los factores de riesgo en los diferentes consumos problemáticos y las consecuencias que estos generan a nivel personal, familiar y social; lo cual incide de manera negativa en sus estilos de vida; de ahí la importancia de que los actores implicados en este tipo de situaciones requieren de habilidades sociales, comunicación asertiva, resolución de problemas y toma de decisiones para la contención y mitigación de los consumos problemáticos.

Teniendo en cuenta lo anterior para pensar de manera crítica y creativa se requiere de la implementación de prácticas pedagógicas eficaces y pertinentes que estén direccionadas hacia la calidad de vida, la convivencia, el emprendimiento y el fortalecimiento de su tejido social.

Mesa et.al (2021) La institución universitaria es un escenario idóneo para la práctica de las diferentes formas de enseñanza y aprendizaje dado que por las diferentes acciones que se implementan se pueden conformar y diseñar actividades que van a favorecer la comunidad educativa, incentivando los procesos creativos para la gestión de las problemáticas sociales, políticos, económicos y ambientales, asociados a los consumos en los diferentes espacios.

Acorde a lo anterior, las estrategias pedagógicas que se llevan a cabo tienen como objetivo brindar información, dar a conocer y entender el territorio que se habita en los diferentes escenarios institucionales, barriales, familiares y sociales como factores pedagógicos significativos que ofrecen elementos para la construcción de comunidades incluyentes que llevan a la reflexión de análisis frente a la diversidad de los colectivos sociales, grupos y etnias que forman parte de la dinámica de la comunidad institucional.

Mesa et.,al (2021) menciona a “El rol de una educación crítica no es entrenar a los estudiantes solamente para trabajar, sino además educarlos para cuestionar críticamente las instituciones, las políticas y los valores que dan forma a sus vidas, las relaciones con los demás y una infinidad de vínculos con el mundo en general” (Giroux, 2013, p. 17).

También manifiestan acerca de las experiencias pedagógicas en el entorno escolar de Medellín y Bello Antioquia que, bajo estas circunstancias, los procesos de construcción del conocimiento que están vinculados y relacionados de manera directa y continua con las vivencias y situaciones cotidianas de los estudiantes, posibilitan la generación de espacios colectivos para descubrir, compartir, debatir y propiciar momentos de construcción colectiva y proponer alternativas sobre las realidades y vivencias de sus entornos.

## METODOLOGÍA

La metodología que se llevará a cabo para la creación de una cartografía social y creativa como método de investigación cualitativo sobre los consumos dentro del campus de la Institución Universitaria Pascual Bravo, responde a un enfoque cualitativo y un nivel de estudio descriptivo.

Según Sampieri (2018), “la investigación desde la ruta cualitativa se enfoca en comprender los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en su ambiente natural y en relación con el contexto (p 390), debido a que dicha investigación se centra en las experiencias y realidades de los actores en campus permite que se puedan recoger las experiencias y los discursos frente al tema de investigación, posibilitando una interpretación rigurosa de los datos obtenidos en campo; esta investigación tendrá un alcance de tipo exploratorio a partir de la observación directa y participativa, estructurada por medio de un trabajo del territorio.

Los instrumentos que se implementarán serán: trabajo de campo, actividades de acción participativa, entrevistas grupales, actividades de socialización, socialización de experiencias significativas (workshop, técnicas de observación y observación participante, laboratorios creativos y exposiciones artísticas).

## RESULTADOS ALCANZADOS

### Frente a la investigación se encuentra en proceso

- 1- Taller el Cuerpo como Territorio
- 2- Workshop Cartografía social y creativa como método de investigación en el campus verde de la Institución Universitaria Pascual Bravo.
- 3- Cartilla Interactiva - Cartografía Social
- 4- Obra de teatro El Cuerpo como Territorio
- 5- Ponencia: Cartografía social y creativa como método de investigación sobre los consumos conscientes en la Institución Universitaria Pascual Bravo
- 6- Exposición de poster

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andrade, H. (2018). La cartografía social para la planeación participativa: experiencias de planeación con grupos étnicos en Colombia. [http://beu.extension.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/354/Andrade\\_CARTOGRAFIA\\_SOCIAL\\_PARTICIPATIVA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://beu.extension.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/354/Andrade_CARTOGRAFIA_SOCIAL_PARTICIPATIVA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Arrillaga, C. E. L. (2018). La cartografía social como herramienta educativa. *Revista Científic*, 3(10), 232-247. [http://indteca.com/ojs/index.php/Revista\\_Cientific/article/view/273](http://indteca.com/ojs/index.php/Revista_Cientific/article/view/273)

Barragán-León, A. N. (2019). Cartografía social: lenguaje creativo para la investigación cualitativa. *Sociedad y economía*, (36), 139-159. <http://www.scielo.org.co/pdf/soec/n36/1657-6357-soec-36-00139.pdf>

Cháves Izquierdo, C. I., & Aragón, P. E. (2016). *Cartografía social de los territorios y escenarios de influencia de la Universidad Piloto de Colombia* (Bachelor's thesis, Universidad Piloto de Colombia). <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/2427/Trabajo%20de%20Grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Habegger Lardoeyt, S. A., & Mancila, I. (2018). Una propuesta alternativa de investigación socioeducativa: La cartografía social. <https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/15307/Cap%C3%ADtulo%2012%20.pdf?sequence=1>

Henao, S. (2012). Representaciones sociales del consumo de drogas en un contexto universitario, Medellín, Colombia, 2000. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 30(1), 26-37. <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnsp/v30n1/v30n1a04.pdf>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2016). Metodología de la investigación. 6ta Edición Sampieri. Soriano, RR (1991). *Guía para realizar investigaciones sociales*. Plaza y Valdés. [https://d1wgtxts1xzle7.cloudfront.net/46694261/Metodologia\\_de\\_la\\_investigacio](https://d1wgtxts1xzle7.cloudfront.net/46694261/Metodologia_de_la_investigacio)

[n\\_5ta Edicion Sampieri Dulce Hernandez - Academia.edu-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1663535248&Signature=XZYUWQlyxP~sr7xTAEliAAXZY9Si0tFLCpvM-4XJYxctOaf8SsZ4Ct404Kt-oPfKmCZVbf28paTESVsdHfMFtHpLDQkwE-zhMzK2IBmD6s0rLB8XuZNYEjUeJ8WPxySFj3LWvYdLNOaApU8cZ1MiNTqSY0Bs~t\\_93-pGgNRLQofy07l7LtyXa4HFbiAECK1W7twxsxSX4~XfOKJJBOVzV6CvMaPiyfBhZNIFOFB65YsTaKeSKV86mIJO01tfGPX4XHxEklODzrhlyQ7HKmGIgmLk9nl~KHU0pLpLHpu7QPWm1~6a-1-erFtc5WONAL8IPsH-DT-YFhIkjv-ENaUJ6Xg\\_\\_\\_\\_\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://www.academia.edu/with-cover-page-v2.pdf?Expires=1663535248&Signature=XZYUWQlyxP~sr7xTAEliAAXZY9Si0tFLCpvM-4XJYxctOaf8SsZ4Ct404Kt-oPfKmCZVbf28paTESVsdHfMFtHpLDQkwE-zhMzK2IBmD6s0rLB8XuZNYEjUeJ8WPxySFj3LWvYdLNOaApU8cZ1MiNTqSY0Bs~t_93-pGgNRLQofy07l7LtyXa4HFbiAECK1W7twxsxSX4~XfOKJJBOVzV6CvMaPiyfBhZNIFOFB65YsTaKeSKV86mIJO01tfGPX4XHxEklODzrhlyQ7HKmGIgmLk9nl~KHU0pLpLHpu7QPWm1~6a-1-erFtc5WONAL8IPsH-DT-YFhIkjv-ENaUJ6Xg_____&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)

Lobatón, S. B. (2009). Reflexiones sobre Sistemas de Información Geográfica Participativos (SIGP) y cartografía social. *Cuadernos de Geografía: revista colombiana de geografía*, (18), 9-23.

<https://revistas.unal.edu.co/index.php/rcg/article/view/12798/13395>

Martínez Usarralde, M. J. (2021). Inclusión educativa comparada en UNESCO y OCDE desde la cartografía social. *Educación XX1: revista de la Facultad de Educación*. [https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/205143/Inclusio\\_n.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/205143/Inclusio_n.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Mesa, C. A. O., Arango, V. M., & López, L. S. (2021). La escuela es territorio. Cartografía social de experiencias pedagógicas en instituciones educativas de Medellín y Bello, Colombia. *Territorios*, (44). <https://www.redalyc.org/journal/357/35767959004/35767959004.pdf>

Montoya Arango, V., García Sánchez, A., & Ospina Mesa, C. A. (2014). Andar dibujando y dibujar andando: cartografía social y producción colectiva de conocimientos. *Nómadas*, (40), 191-205. <http://www.scielo.org.co/pdf/noma/n40/n40a13.pdf>

Sampieri, R. H. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill México. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=5A2QDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=metodologia+de+la+investigacion+sampieri&ots=TjYhYQYjE6&sig=LI633SkxnI038kYGCX9UWTlaTZc#v=onepage&q&f=false>



Sánchez, G. M. F., Zaragocin, S., Alfaro, F. C., Ibáñez, Á. I. G., & Hernández, J. M. (2022). Mapas para armar: de cartillas, manuales y guías de cartografía participativa. *Perspectiva Geográfica*,

Tobón, S., MARTINEZ, J. E., Valdéz, E., & Quiriz, T. (2018). Prácticas pedagógicas: Análisis mediante la cartografía conceptual. *Revista Espacios*, 39(53). <http://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-31.pdf>

Torres, I. V., Gaona, S. R., & Corredor, D. V. (2012). Cartografía social como metodología participativa y colaborativa de investigación en el territorio afrodescendiente de la cuenca alta del río Cauca. *Cuadernos de geografía: Revista colombiana de geografía*, 21(2), 59-73. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/rcg/article/view/25774>  
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/rcg/article/view/25774>

Vázquez, A., Massera, C., JM, D. T., & Escudero, B. (2012). Repensando la geografía aplicada a partir de la cartografía social. In *Cartografía social: investigación e intervención desde las ciencias sociales, métodos y experiencias de aplicación*. Universitaria de la Patagonia. [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=vgF8nhKwlpYC&oi=fnd&pg=PA92&dq=V%C3%A1zquez,+A.,+Massera,+C.,+JM,+D.+T.,+%26+Escudero,+B.+\(2012\).+Repensando+la+geograf%C3%ADa+aplicada+a+partir+de+la+cartograf%C3%ADa+social.+In+Cartograf%C3%ADa+social:+investigaci%C3%B3n+e+intervenci%C3%B3n+desde+las+ciencias+sociales,+m%C3%A9todos+y+experiencias+de+aplicaci%C3%B3n.+U&ots=71q\\_P-UAGM&sig=N9CYyF0DKVjnJU68gRV-4Avlio#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=vgF8nhKwlpYC&oi=fnd&pg=PA92&dq=V%C3%A1zquez,+A.,+Massera,+C.,+JM,+D.+T.,+%26+Escudero,+B.+(2012).+Repensando+la+geograf%C3%ADa+aplicada+a+partir+de+la+cartograf%C3%ADa+social.+In+Cartograf%C3%ADa+social:+investigaci%C3%B3n+e+intervenci%C3%B3n+desde+las+ciencias+sociales,+m%C3%A9todos+y+experiencias+de+aplicaci%C3%B3n.+U&ots=71q_P-UAGM&sig=N9CYyF0DKVjnJU68gRV-4Avlio#v=onepage&q&f=false)

Valderrama Hernández, R. (2013). Diagnóstico participativo con cartografía social. Innovaciones en metodología Investigación-Acción Participativa (IAP). *Anduli*, 12, 53-65. [https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/50721/art\\_3.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/50721/art_3.pdf?sequence=1&isAllowed=y)



# Alcaldía de Medellín

— Distrito de —

## Ciencia, Tecnología e Innovación

VIGILADA Mineducación  
Calle 73 # 73a - 226 Robledo,  
Vía El Volador  
Medellín - Colombia

 IUPascualBravo  
[www.pascualbravo.edu.co](http://www.pascualbravo.edu.co)