

MEMORIAS

ENCUENTRO INSTITUCIONAL DE SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN UTB

2024



Universidad
Tecnológica
de Bolívar



Contenido

Seguidor solar para evaluación de muestras de plástico biodegradables.....	6
Estudio experimental del desempeño de una celda de hidrógeno PEM bajo efectos de temperatura	8
Ecosistema MAPA.....	10
No comas cuento.....	12
Combatiendo la desinformación en las IE públicas de Cartagena	12
Aspectos tributarios en energías renovables camino hacia la sostenibilidad de América latina: Caso China.....	14
Integración al sector agrícola de fuentes de energía renovable y sistemas sostenibles.....	16
Síntesis verde de nanopartículas de plata a partir de plantas del Caribe colombiano para el tratamiento de agua potable	18
Bioprospección de Almidones obtenidos a partir de Cultivos de tubérculos y frutas tradicionales de la Región Montes de María	20
Memoria barrial a través de la fotografía	22
“El resplandor de San Fernando”, un cortometraje de cine comunitario como herramienta de comunicación contra la violencia en el sector de César Flórez en el barrio San Fernando en la periferia de Cartagena.....	24
Agronegocios y Tecnología: Aproximación de las tendencias, proyectos e iniciativas de Tecnología en los Agronegocios en Latinoamérica entre 2014-2024.....	26
Finanzas públicas en las actividades del ocio un análisis de las 5 principales ciudades colombianas.....	28
Algoritmo Apriori para análisis de rendimiento académico de estudiantes en cursos bajo la modalidad magistral.....	30
Entropía para análisis de rendimiento académico de estudiantes en cursos bajo la modalidad magistral.	32

Diseño de un laboratorio de productividad y calidad de empresas prestadoras de servicios para el aprendizaje de estudiantes de Ingeniería Industrial.....	34
Modelación y pronóstico de tormentas geomagnéticas y fenómenos solares mediante inteligencia artificial y <i>Deep Learning</i>	36
Caracterización Estadística de Contaminantes del Aire Basada en Condiciones Geográficas y Medioambientales.....	38
EcoFilamBot.....	40
Analysis of convergence regions for the homotopy method via dynamical systems and clustering: applications to power flow models.....	42
Análisis de algoritmos heurísticos impulsados por inteligencia artificial para la optimización de costos en redes de distribución de agua potable de gran complejidad.....	44
Máquina de bajo costo para ensayos de fatiga por vibración en materiales para impresión 3D según la norma ASTM D7774-22.....	46
Agronegocios y sostenibilidad: Aproximación de las tendencias, proyectos e iniciativas de sostenibilidad en los Agronegocios en Latinoamérica entre 2014-2024.....	48
Green Energy	50
Emprendimiento como una competencia transversal en la Escuela de Negocios	52
Estrategias para la gestión del conocimiento en micro, pequeñas y medianas empresas: Análisis comparativo en ciudades de la Región Caribe colombiana.....	54
El efecto de la pandemia de la Covid-19 sobre la digitalización y el comercio electrónico, y sus repercusiones en la productividad empresarial y el empleo en Cartagena y Bolívar	54

Seguidor solar para evaluación de muestras de plástico biodegradables

Laura Sofía de Ávila Barragán^{1*}, Juan Pablo de Jesus Mendoza Haydar², Oscar Daniel Oviedo Tapia²,

¹Ingeniería eléctrica y electrónica, Semillero de Investigación en Automatización y Control,

²Ingeniería eléctrica, Semillero de Investigación en Automatización y Control.

*Autor de correspondencia: lbarragan@utb.edu.co

Resumen

Los materiales fotodegradables constituyen una de las propuestas más atractivas para abordar el problema de contaminación con plásticos. En este estudio nos enfocamos en medir las características de fotodegradación de los materiales plásticos biodegradables, bajo condiciones de radiación solar típica de la zona caribe. En particular en esta primera parte del proyecto nos enfocamos en el diseño y construcción del seguidor solar que permita evaluar la evolución de las características de las muestras del plástico biodegradable en estudio.

RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO

Los materiales fotodegradables constituyen una de las propuestas más atractivas para abordar el problema de contaminación con plásticos. Este estudio se enfoca en medir las características de foto degradación de los materiales plásticos biodegradables, bajo condiciones de radiación solar típica de la zona caribe. En particular en esta primera parte del proyecto se enfoca en el diseño y construcción del seguidor solar que permita evaluar la evolución de las características de las muestras del plástico biodegradable en estudio

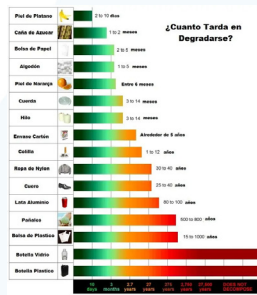
INTRODUCCIÓN



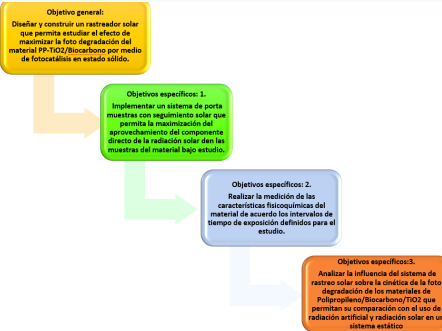
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

pregunta de investigación: cómo pueden los procesos fotocatalíticos aportar a la reducción de la contaminación por plásticos?

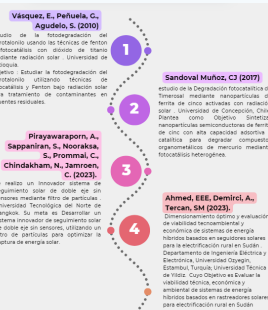
JUSTIFICACION



<https://polisantafe.com.ar/cuanto-tarda-en-degradarse-un-plastico-biodegradable/>



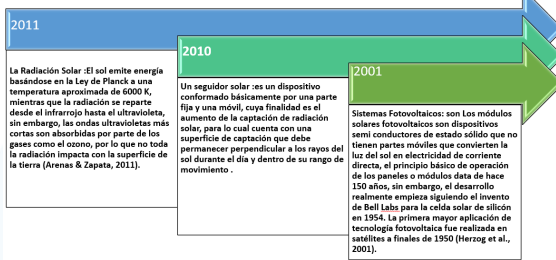
ESTADO DEL ARTE



BIBLIOGRAFIA

- Herzog, A. v, Lipman, T. E., & Kammen, D. M. (2001). Renewable energy sources: A variable choice. Environment: Science and Policy for Sustainable Development, 8–20.
- Arenas, D. A., & Zapata, H. S. (2011). Libro interactivo sobre energía solar y sus aplicaciones. In Facultad de Tecnología (Vol. 64). "Seguidores Solares, una Optimización de la Energía Solar", [Online] Disponible en: http://www.elporvenir.com.mx/notas.asp?nota_id=253973.
- <https://polisantafe.com.ar/cuanto-tarda-en-degradarse-un-plastico-biodegradable/>

REFERENTES TEÓRICOS



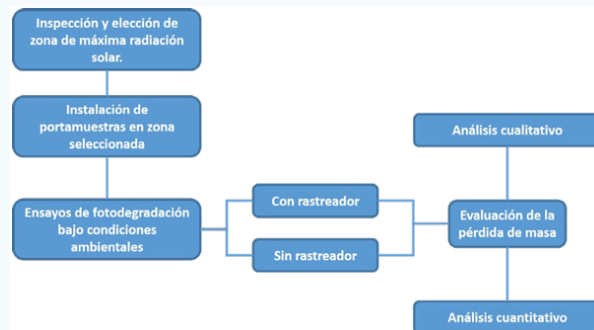
METODOLOGÍA

FASE 1 "FASE DE DISEÑO"	
TÍTULO	Diseño e implementación de un porta muestras con capacidad de seguimiento solar.
DESCRIPCIÓN DE LA FASE:	Dimensionar el presupuesto del proyecto se ha realizado un prediseño basado en el número de muestras que se someterán al estudio experimental y se ha escogido como estrategia de diseño para el sistema de seguimiento solar una estructura paralela que permite hasta tres grados de libertad
METODOLOGIA	Diseño de proceso sistema mecatrónico conocido como metodología de diseño en V

FASE 2 "ETAPA EXPERIMENTAL"	
TÍTULO	La instalación en campo del dispositivo o porta muestra.
DESCRIPCIÓN DE LA FASE:	Exponer las láminas o películas de polímero fotodegradable a la luz solar y evaluar su degradación
METODOLOGIA	

FASE 3 "ANÁLISIS DE RESULTADOS"	
TÍTULO	ANÁLISIS DE RESULTADOS
DESCRIPCIÓN DE LA FASE:	Se analizarán dos factores incidentes sobre la degradación del polímero, entre ellos, la composición de la película plástica y el impacto fotónico asociado al rastreo solar
METODOLOGIA	Se considerarán la variable de respuesta, se tiene el porcentaje de degradación por pérdida de masa y el índice de carbonilos, que permitirán evidenciar el alcance en la degradación del material

RESULTADOS (PRELIMINARES O FINALES)



CONCLUSIONES

El proyecto ha avanzado satisfactoriamente, con el seguidor solar en su fase final de construcción. Se espera que este dispositivo maximice la exposición de plásticos biodegradables a la radiación solar, mejorando así su degradación. La implementación del seguidor solar podría reducir significativamente el tiempo de fotodegradación, ofreciendo una alternativa más sostenible a los métodos convencionales.

El uso de energía solar para la degradación de plásticos aporta una solución al medio ambiente de manera responsable al problema de la contaminación por plásticos, con potencial para aplicaciones comerciales y futuras investigaciones en energías renovables y procesos de descontaminación.

Estudio experimental del desempeño de una celda de hidrógeno PEM bajo efectos de temperatura

Esley Javier Cuevas Mantilla^{1*}, Cesar Luis Blanco Romero¹, Samuel David Jimenez Gonzalezrubio¹, Gabriela Mora Wong¹,

¹Ingeniería eléctrica y electrónica, Semillero de Investigación en Automatización y Control.

*Autor de correspondencia: ecuevas@utb.edu.co

Resumen

El proyecto “Estudio experimental del desempeño de una celda de combustible de Hidrógeno tipo PEM bajo los efectos de temperatura” tiene como objetivo principal evaluar el impacto de las variaciones de temperatura en el desempeño de las celdas de combustible de Hidrógeno tipo PEM. Este tipo de celdas son relevantes para la generación de energía limpia y sostenible en medio de la transición energética, pero su eficiencia y estabilidad pueden verse afectadas por cambios en la temperatura ambiente.

Para alcanzar este objetivo, se llevará a cabo una metodología experimental que incluye el diseño y montaje de un sistema experimental para controlar la temperatura ambiente del lugar en el cual se encuentra una celda de combustible. Se realizarán pruebas a diferentes temperaturas dentro de un rango relevante, registrando y analizando los parámetros de desempeño de la celda comparando con los resultados obtenidos de energía generada en un ambiente óptimo. Así mismo, se investigarán los efectos de la temperatura en la durabilidad y vida útil de los componentes de la celda de combustible tipo PEM.

En resumen, este proyecto busca mejorar la comprensión de los efectos de la temperatura en el desempeño de las celdas de combustible de Hidrógeno tipo PEM, con el fin de optimizar su eficiencia operativa y avanzar hacia un futuro.

RESUMEN EJECUTIVO

Las celdas de combustible de Hidrógeno tipo PEM son relevantes para la generación de energía limpia y sostenible en medio de la transición energética justa en Colombia; sin embargo, su eficiencia y estabilidad pueden verse afectadas por cambios en la temperatura ambiente.

Este proyecto busca mejorar la comprensión de los efectos de la temperatura en el desempeño de las celdas de combustible de Hidrógeno tipo PEM, con el fin de optimizar su eficiencia operativa y avanzar hacia un futuro de energía más limpia y sostenible.

Se realizarán pruebas a diferentes temperaturas dentro de un rango relevante, registrando y analizando los parámetros de desempeño de la celda comparando con los resultados obtenidos de energía generada en un ambiente óptimo. Así mismo, se investigarán los efectos de la temperatura en la durabilidad y vida útil de los componentes de la celda de combustible tipo PEM.

INTRODUCCIÓN

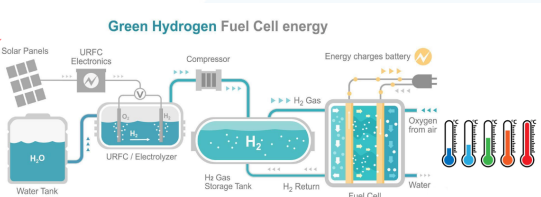


Figura 1. Arquitectura sistema de H2 como fuente no convencional con celdas PEM
Fuente: <https://es.vecteezy.com/arte-vectorial/14743651-sistema-de-diseño-diagrama-de-celda-de-combustible-de-energía-de-hidrógeno-verde-h2-a-vector-de-energía-eléctrica>

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cómo afecta la temperatura elevada en la Costa Caribe Colombiana el rendimiento energético de las celdas de hidrógeno tipo PEM?

OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICOS

Evaluar el impacto de las variaciones de temperatura en el desempeño de una celda de combustible de Hidrógeno tipo PEM mediante un enfoque experimental, con el fin de mejorar la comprensión de los procesos involucrados y optimizar su eficiencia operativa.

Diseñar y montar el sistema experimental que permita controlar y registrar de manera precisa la temperatura en la celda de combustible de Hidrógeno tipo PEM.

Realizar pruebas de funcionamiento de la celda de combustible en condiciones de temperatura controlada, abarcando un rango que represente condiciones operativas relevantes.

Medir y analizar los parámetros de desempeño clave de la celda de combustible (la energía eléctrica generada) a diferentes niveles de temperatura.

Investigar los efectos de la temperatura en la durabilidad y vida útil de los componentes de la celda de combustible, mediante análisis de degradación y estudios de desgaste.

Figura 2. Objetivo general y objetivos específicos del proyecto "Estudio experimental del desempeño de una celda de combustible de Hidrógeno tipo PEM bajo los efectos de temperatura"
Fuente: Elaboración Propia

JUSTIFICACIÓN

Colombia tiene un alto potencial energético debido a su abundancia de recursos hídricos, solares y eólicos, así como a su ubicación estratégica. Dando oportunidad a aplicaciones con vector energético como el Hidrógeno para descarbonizar la industrial y diversificar la matriz energética en Colombia, utilizando esta FNCER desde la generación de electricidad, en mezclas para impulsar fertilizantes verdes, como combustible para automóviles y hasta su exportación.

El hidrógeno se presenta como una alternativa energética sostenible y prometedora para el futuro, con potencial para reducir la dependencia de los combustibles fósiles y mitigar las emisiones de CO2. Sobre esto, las celdas de hidrógeno de membrana de intercambio de protones (PEM) son uno de los dispositivos más utilizados para la conversión de energía de hidrógeno en electricidad; sin embargo, su desempeño puede verse afectado por factores ambientales tales como la temperatura.

Considerando lo anterior es necesario comprender y optimizar el desempeño de las tecnologías relacionadas con el hidrógeno en diferentes condiciones ambientales.

REFERENTE TEÓRICO

Investigaciones previas han demostrado que la temperatura juega un papel crucial en el desempeño de las celdas de combustible de Hidrógeno tipo PEM, así mismo, han observado cambios significativos en la eficiencia y la estabilidad operativa de estas celdas en función de la temperatura ambiente.

Por otra parte, la conducción de protones a través de la membrana de intercambio protónico es un proceso fundamental en las celdas de combustible PEM. La temperatura puede afectar la movilidad de los protones y, por lo tanto, influir en la eficiencia y la capacidad de respuesta de la celda. La temperatura también afecta los fenómenos de transporte, como la difusión de gases y la evaporación del agua en la celda. Estos fenómenos pueden impactar en la distribución de los gases y la gestión de la humedad, lo que a su vez influye en el rendimiento global de la celda.

Figura 3. Resumen correspondiente a referente teórico
Fuente: Elaboración Propia

METODOLOGÍA

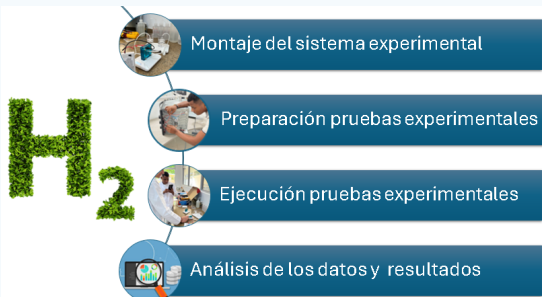


Figura 4. Metodología definida para realizar pruebas de efectos de temperatura en la eficiencia de la celda PEM
Fuente: Elaboración Propia

RESULTADOS PARCIALES



Figura 5. Evidencias de pruebas de eficiencia de celdas PEM con temperatura ambiente y montaje de sistema de control de temperatura en el horno para pruebas
Fuente: Elaboración Propia

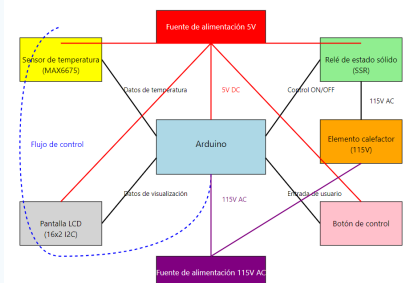


Figura 6. Diagrama de bloques correspondiente a implementación de control de temperatura en horno para pruebas
Fuente: Elaboración Propia

TRABAJO FUTURO

- Pruebas de funcionamiento de la celda PEM con diferentes rangos de temperatura.
- Análisis comparativo con cada uno de los resultados obtenidos a diferentes temperaturas para comprender como su eficiencia se ve afectada por esto.

BIBLIOGRAFÍA

- Waller, M. G., Walluk, M. R., & Trabold, T. A. (2016). Performance of high temperature PEM fuel cell materials. Part I: Effects of temperature, pressure and anode dilution. *International Journal of Hydrogen Energy*, 41(4), 2944-2954.
- Tang, X., Zhang, Y., & Xu, S. (2023). Experimental study of PEM fuel cell temperature characteristic and corresponding automated optimal temperature calibration model. *Energy*, 283, 128456.
- Esfeh, H. K., & Hamid, M. K. A. (2014). Temperature effect on proton exchange membrane fuel cell performance Part II: Parametric study. *Energy Procedia*, 61, 2617-2620.
- Ministerio de Minas y Energías. (2022). *Potencial energético subnacional y oportunidades de descarbonización en usos de energía final. Equipo Transición Energética Justa: rescataado-https://www.minenergia.gov.co/documentos/70443/4_Potencial_energético_subnacional_y_oportunidades_de_descarbonización_en_uso_ajres5dM.pdf*.

Ecosistema MAPA

Jesus Figueroa Liñán^{1*}, Carolyn Guerrero Duran¹, Bryan Diaz Betín¹, Gabriela Mora Wong¹,

¹Finanzas Y Negocios Internacionales, Semillero Transformación Digital.

*Autor de correspondencia: jlinan@utb.edu.co

Resumen

El ecosistema transmedia MAPA (Miedo A Perderse Algo) nace como un proyecto integral que complementa los libros Buenas Prácticas en el Uso de Redes Sociales 1.0 y 2.0, de la profesora Alba Zulay Cárdenas Escobar. Este proyecto tiene como objetivo central la educación y formación de los usuarios en el manejo responsable y crítico de las redes sociales, utilizando diversos medios y formatos como podcasts, blogs, historias gráficas y redes sociales. El ecosistema incluye cuatro componentes iniciales: el Podcast MAPA, el Blog FARO, la Biblioteca Digital de Historias Gráficas ANCLA y las redes sociales bajo el nombre MIRADOR. A futuro, se integrará un canal de YouTube, un programa radial y una biblioteca de audiolibros, con el fin de ser más inclusivos.

ECOSISTEMA MAPA

Semillero de Investigación: Transformación Digital
Lider de semillero: Alba Zuly Cárdenas Escobar
Ponentes: Brayan Díaz Betin, Jesus Figueroa Liñán y Carolyn Guerrero Duran
Grupo de Investigación: CENI



RESUMEN EJECUTIVO

El ecosistema transmedia **MAPA** (*Miedo A Perdersse Algo*) nace como un proyecto integral que complementa los libros **Buenas Prácticas en el Uso de Redes Sociales 1.0 y 2.0**, de la profesora Alba Zuly Cárdenas Escobar. Este proyecto se enfoca en la educación y formación de los usuarios en el manejo responsable y crítico de las redes sociales utilizando diversos medios y formatos como podcasts, blogs, historias gráficas y redes sociales.



INTRODUCCIÓN

Las redes sociales han cambiado la dinámica de interacción personal y profesional en todo el mundo.

ESTADO DEL ARTE

Proyectos similares, como los desarrollados por Salmon (2019), han mostrado cómo la combinación de podcasts, blogs y redes sociales puede mejorar la retención de conocimientos y fomentar la participación de los usuarios.

Un proyecto, con propósitos similares, de origen español, pero con influencia global, que sirve de inspiración es pantallas amigas "nacida en 2004 que tiene como misión la defensa y promoción de los derechos de la infancia y la adolescencia en el nuevo contexto digital que supone Internet [...]".

REFERENTE TEÓRICO

Este proyecto se enmarca en teorías de alfabetización digital, educación inclusiva y manejo de redes sociales.

La teoría de la comunicación multimedia, propuesta por Mayer (2017), también sustenta este proyecto, destacando que el uso de formatos transmedia facilita un aprendizaje más profundo y diverso, ya que los usuarios pueden interactuar con el contenido de maneras que se alinean con sus preferencias personales.

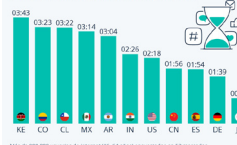


METODOLOGÍA

Este proyecto seguirá un enfoque mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos. En la primera fase, se realizará un estudio exploratorio mediante encuestas y entrevistas a jóvenes en Cartagena para conocer sus hábitos y desafíos en redes sociales. Luego, se aplicará una metodología de investigación-acción colaborativa, donde los usuarios co-crearán contenido para un blog, un podcast y una biblioteca digital. Además, se hará un seguimiento del impacto y la interacción con el público usando analíticas de plataformas como Spotify, Instagram y TikTok.

¿Cuánto tiempo pasamos en redes sociales?

Tiempo medio de uso diario de redes sociales en 2023, en países seleccionados (en horas y minutos)



Más de 100.000 usuarios de internet (16-64 años) encuestados en 12 mercados. Fuente: Global Web Index vía Data Reportal.



statista

60% de la población mundial usa Redes Sociales

+4.76 mil millones de personas

Fuente: Statista(2023)

76,9% de colombianos conectados a redes sociales en 2022

Fuente: informe de We Are Social y Hootsuite (2022)

+15000 denuncias por delitos cibernéticos en Colombia en 2023

Fuente: CAI Virtual de la Policía Nacional de Colombia

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El uso masivo de las redes sociales en Colombia, especialmente entre los jóvenes, ha generado una serie de retos relacionados con la gestión del tiempo, la ciberdependencia y la monetización desinformada, así mismo, también ha crecido el número de denuncias por delitos cibernéticos, acoso en línea y problemas de salud mental derivados del uso excesivo.

Uno de los fenómenos más preocupantes en este contexto es el **FOMO** (Fear of Missing Out), o su traducción al español **MAPA** (Miedo a Perdersse Algo). Según Przybylski et al. (2022), el 59% de los usuarios de redes sociales ha experimentado este síndrome, lo que los lleva a una dependencia de las plataformas digitales y a una disminución de su bienestar mental. Por ende, es fundamental identificar las problemáticas en redes y los desafíos que estas implican. Asimismo, es necesario aprovechar las oportunidades que ofrece el mundo digital como la monetización.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo puede un ecosistema transmedia, compuesto por diferentes medios educativos (podcasts, blogs, historias gráficas, redes sociales), fomentar un uso más consciente, crítico y responsable de las redes sociales entre los jóvenes en Colombia, mitigando los efectos negativos como la ciberdependencia y el FOMO?



JUSTIFICACIÓN

En la era digital actual, el uso de las redes sociales ha transformado profundamente la manera en que las personas se comunican, aprenden y se relacionan según Cárdenas (2023). Si bien estas plataformas ofrecen oportunidades para la interacción y el acceso a información, también presentan desafíos significativos como la ciberdependencia, el acoso y el fenómeno del **FOMO** (Miedo a Perdersse Algo). Según el Foro Económico Mundial (WEF, 2021), el uso excesivo de las redes sociales, especialmente por los jóvenes, está vinculado a problemas de salud mental como ansiedad, depresión y falta de productividad, lo que requiere una intervención inmediata para garantizar un uso más saludable y responsable.

El ecosistema transmedia MAPA se alinea con estas recomendaciones, ya que no solo busca generar conciencia sobre los efectos negativos del uso desmedido de redes, sino también dotar a los usuarios de herramientas para aprovecharlas de manera productiva y saludable.

Los niños y la seguridad en línea



A partir de una encuesta a 140.426 niños de 8 a 12 años en 30 países entre 2017 y 2019. Fuente: IOE Institute.



statista

OBJETIVOS



OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un ecosistema transmedia que eduque y empodere a los usuarios en el uso consciente, crítico y responsable de las redes sociales mediante la difusión de contenido multimedia.

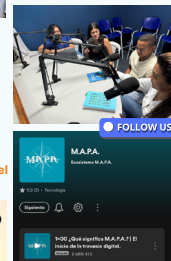
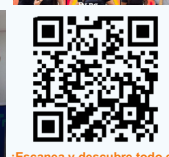
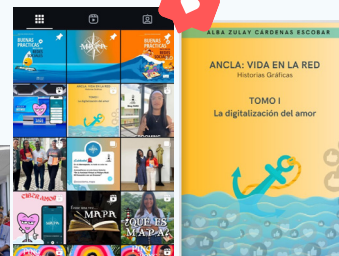
OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Implementar el Podcast **MAPA** para reflexionar sobre temas de redes sociales y su impacto en la sociedad.

Desarrollar y distribuir historias gráficas en la Biblioteca Digital **ANCLA**, con licencia Creative Commons.

Crear contenido informativo y reflexivo en el blog **FARO**, que aborde los principales desafíos del entorno digital.

Integrar redes sociales como TikTok, Instagram y YouTube bajo el nombre **MIRADOR**, para aumentar la visibilidad y el alcance del ecosistema.



CONCLUSIONES

MAPA está demostrando ser una plataforma innovadora y necesaria en el contexto actual de hiperconectividad, en un momento donde la alfabetización digital se vuelve esencial para una ciudadanía activa y crítica. La combinación del podcast, el blog y la biblioteca de historias gráficas en su ecosistema transmedia ofrece una experiencia educativa diversificada, accesible y atractiva para diferentes tipos de audiencias. Este enfoque no solo aborda la necesidad de una mayor educación sobre el uso responsable de las redes sociales, sino que también responde a los desafíos de la era digital como el ciberacoso, la ciberdependencia y la monetización digital. Además, el enfoque participativo y colaborativo de MAPA fomenta una mayor inclusión y participación de los usuarios, logrando que se conviertan en productores conscientes de contenido y no solo consumidores pasivos.

REFERENCIAS

Autoridad Nacional de Policía de Colombia. (2023). Estadísticas del CAI Virtual sobre cibercrimen y delitos cibernéticos. <https://www.policia.gov.co>

Cárdenas, A. Z. (2023). Buenas Prácticas en el Uso de Redes Sociales 2.0. Universidad Tecnológica de Bolívar.

Foro Económico Mundial. (2021). The Global Risks Report 2021. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2021>.

López, D., & Sánchez, P. (2023). Navegando el mundo digital: estrategias para mitigar la ciberdependencia en jóvenes. Estudios sobre Redes Sociales y Educación Digital, 14(2), 98-112.

Mayer, R. (2017). Multimedia Learning. Cambridge University Press.

Przybylski, A. K., et al. (2022). The impact of FOMO on mental health. Journal of Social and Clinical Psychology, 41(5), 423-439.

No comas cuento. Combatiendo la desinformación en las IE públicas de Cartagena

Isabella Romero Velásquez^{1*}, María Fernanda Palacín¹, Marnubis Cristina Ramos Revollo², Camilo Andrés Díaz¹,
Arnaldo Rodríguez¹, Valeria Villero¹, Marcos Villanueva Cova¹

¹Comunicación Social, Semillero Comunicación y educación.

²Psicología, Semillero Comunicación y educación.

*Autor de correspondencia: ivelasquez@utb.edu.co

Resumen

Esta investigación cualitativa utilizó el enfoque Investigación-Acción-Participación (IAP) desarrollado en tres instituciones de educación pública (IE) de Cartagena (Colombia) durante 2023 y 2024. Se centró en la importancia de la gestión de la privacidad en el uso de las redes sociales digitales por parte de los estudiantes de grados 6 y 7 de secundaria. Así, 102 estudiantes de IE públicas, ubicadas en contextos de alto riesgo social, recibieron talleres de educación mediática, informacional y digital, para conocer e identificar cómo proteger sus datos personales y cómo estos pueden ser obtenidos y filtrados a través de la web y sobre la importancia de mantener la privacidad de la información que comparten para evitar ser objetos de diferentes delitos informáticos como el sexting, el grooming, el phishing o el cyberbullying. Asimismo, la investigación abordó la responsabilidad del uso de las redes sociales digitales para difundir la información que reciben en forma de noticias, por ello la segunda parte de esta consistió en identificar la llamada desinformación (fake news) y cómo gestionar este tipo de desinformación.



Resumen

Entre 2023 y 2024, se realizó una investigación en tres instituciones educativas públicas de Cartagena, enfocada en la privacidad y el uso de redes sociales por estudiantes de 6º y 7º grado. Se impartieron talleres sobre ciberseguridad y educación digital, donde los estudiantes aprendieron a proteger sus datos y a identificar y combatir la desinformación utilizando herramientas de verificación de datos.

Introducción

La alfabetización en privacidad es fundamental, pero es importante equilibrar la responsabilidad de los menores con la de la sociedad, proveedores de servicios y otras partes interesadas. La investigación analiza cómo los estudiantes perciben el manejo de su información personal y la influencia de redes sociales.

Planteamiento del Problema

Este estudio investiga cómo los niños perciben la privacidad y la vigilancia, tanto en sus hogares como en entornos escolares. Además, aborda cómo reciben y comparten información en redes sociales, con especial atención a los riesgos de desinformación y los retos virales peligrosos.

Marco metodológico

La investigación está diseñada como un estudio de Investigación Acción Participación con estudiantes (n=102) de tres instituciones educativas (IE) públicas de Cartagena-Colombia, con estudiantes de grados 6 y 7, partiendo de los conocimientos previos que podrían tener sobre la temática de los delitos informáticos y la desinformación.

La recopilación de datos incluyó un cuestionario de 13 preguntas hechas a los estudiantes, luego de realizar talleres relacionados con la temática de los delitos informáticos como el grooming, el sexting, el phishing y el cyberbullying. Los talleres se complementaron con la temática de la desinformación que recibían a través de las redes sociales digitales, es decir, una muestra de primera mano de las desinformaciones que aparecían en línea y de cómo se viralizaban.

Para ello se realizó un taller complementario sobre la identificación de la desinformación con herramientas como Búsqueda invertida de Google; identificación de material fotográfico alterado con herramientas con Yandex e InVID para verificación de videos.

Así mismo, se habló del espacio en línea y del acceso a la web y a las redes sociales digitales (espacio virtual), así como de la casa y la escuela como áreas de hábitat claves, los cuales fueron elegidos como sitios de recolección de datos para capturar completamente la dinámica entre padres e hijos y estudiantes y maestros, en materia de control y acceso a las redes sociales digitales por parte de los menores de edad.

Los NNA fueron reclutados por el rango de edad y el grado de escolaridad (6 y 7 grado y entre 11 a 13 años, incluso 14 años), porque se logró establecer que, en este grupo, a partir de los 10 años, recibían como obsequio por parte de sus padres o familiares, un dispositivo móvil ya fuese una tablet, un celular o un reloj digital.

Discusión

- Después de aplicar un cuestionario con trece (13) preguntas cerradas y observación participante a los estudiantes de grado 6 y 7 de las instituciones educativas de Cartagena de Indias aplicados para la investigación se pudo determinar que el uso de redes sociales por parte de los estudiantes, a pesar de no contar con la edad para poder acceder a ellas, era significativo. ✓
- Al indagar en los NNA se conoció que el 14% admitió haber compartido información personal por RRSS digitales con personas que no conocían, mientras que el 86% dice no haberlo hecho. ✓
- Como una forma de saber el tiempo que los NNA permanecían navegando en la red y en el uso de las RRSS digitales, se indagó sobre ¿con qué frecuencia utilizaban las redes? y se corroboró que el tiempo de permanencia en RRSS era mayor al tiempo que duraban en el aula de clase. ✓

Conclusión

- Teniendo en cuenta el modelo de Lange (2007, 2014), es útil para analizar prácticas en línea en plataformas de redes sociales que utilizan un modelo de privacidad binario, que parece ser la tendencia actual entre todas las plataformas principales, excepto Facebook, donde la configuración de privacidad está disponible para cada publicación. ✓
- Según este modelo, hay cuatro permutaciones de las prácticas en línea de los usuarios: abiertamente públicas, abiertamente privadas, secretamente privadas y secretamente públicas. ✓
- Se revela que estos modos se aplican en un espectro a través de diferentes plataformas, dependiendo del contexto del uso de las redes sociales por parte de un niño, niña y adolescente. ✓
- En una sociedad digital, las divulgaciones en línea parecen ser públicas por defecto, donde se pide a los usuarios que desarrollen un conjunto de acciones intencionales para lograr la privacidad. ✓
- Si bien algunos de los NNA consultados buscaron activamente formas de ignorar o eludir los requisitos de los padres para cumplir con sus preferencias de práctica en línea, otros terminaron ignorando las reglas explícitas o las expectativas implícitas de los adultos debido a su concepto erróneo de lo que significaba "ser privado". ✓
- Esto ocurrió especialmente en plataformas donde había menos presencia de adultos y posible supervisión (por ejemplo, Instagram). ✓

Marco teórico

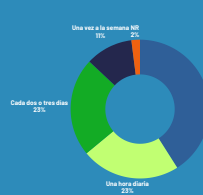
Existen estudios donde los investigadores advierten sobre la importancia de la vigilancia parental. Si bien existe un cuerpo de investigación bien establecido que analiza las prácticas de los jóvenes en las redes sociales (Boyd, 2008; 2014; Robards, 2012; Livingstone et al., 2014; Itò, 2010) y estudios que analizan específicamente la privacidad de los jóvenes (Lange, 2007; 2014; Barnes, 2006; Davis & Jurgenson, 2014, Marwick & Hargittai, 2019), a menudo capturan la perspectiva de los adolescentes mayores, mientras que los datos demográficos más jóvenes se simbolizan o representan a través de las voces de sus padres, maestros u otros adultos importantes. En esta investigación, se toman medidas para evitar esto y particularmente compartir la voz de los participantes preadolescentes de 11 a 13 años y adolescentes tempranos (hasta 14 años).

La importancia de trabajar la seguridad informática para explicar conceptos de delitos informáticos, se trabaja desde la perspectiva de Livingstone, S., Kirwil, L., Ponte, C., & Staksrud, E. (2014), cuando hablan de comportamientos que violentan a las personas, tales como el sexting, relacionado con el compartir fotografías de contenido sexual a través de dispositivos móviles y en línea; el grooming conocido como aquel donde un adulto se hace pasar por un NNA para ganar su confianza y compartir información íntima y el phishing, definido como el delito de robar información de cuentas y claves bancarias, pueden generar graves repercusiones en la vida de quienes comparten información de manera desprevenida en la web y que además, puede crear situaciones indeseadas de cyberbullying, las consecuencias que todo ello pueda generar en el menor de edad.

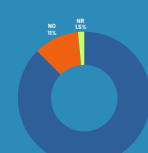
Resultados

Al examinar las prácticas de los estudiantes que hicieron parte de esta investigación, se identificaron dos intercambios distintos de información en línea, lo que autores como Lange (2007) denomina: 'publicamente privada' y 'privadamente pública'. Según Lange (2007; 2014), el comportamiento público-privado mantiene pública la identidad de un usuario dentro de una determinada esfera social, pero privatiza el acceso a contenido, normalmente utilizando las características técnicas de una plataforma, por ejemplo, personalizando la audiencia de cada contenido compartido. Mientras tanto, la actividad pública privada define la privacidad en términos de cuán (no) identificable es el usuario en función del contenido que divulga en línea, cuyo acceso sigue siendo público y sin restricciones. Es decir, el estudiante, puede crear cuentas bajo seudónimos o cuentas falsas donde cualquier usuario de la red puede tener acceso a dichas cuentas, sin embargo, el estudiante ignora que a través del usuario IP del computador o móvil, puede ser identificada desde qué dispositivo sale la información.

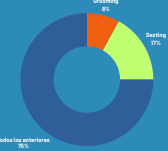
¿Con qué frecuencia utilizas las redes sociales?



¿Conoces los riesgos de publicar información personal en tus redes sociales?



Dentro de los delitos informáticos vistos en el taller, ¿cuál consideras que es el más peligroso para un niño, niña o adolescente?



Referencias

- Ballezas, Juan (2024). Seguridad informática en niñas, niños y adolescentes de Institución Educativa Mente Activa de Cartagena de Indias. Tesis de pregrado, Universidad Tecnológica de Bolívar. <https://repositorio.utb.edu.co/handle/20.500.12085/12895>
- Barnes, S. (2006). A privacy paradox: Social networking in the United States. *First Monday*, 11(3). <https://doi.org/10.5201/m.v11n3.0304>
- Boyd, D. (2014). *It's complicated: The social lives of networked teens*. Yale University Press.
- Davis, J. L., & Jurgenson, N. (2014). Context collapse: Theorizing context collisions and collisions. *Information, Communication & Society*, 17(4), 476-485.
- Ho, H. (2003). *Hanging out, messing around, and geeking out: Kids living and learning with new media*. MIT Press.
- Lange, P. G. (2014). Kids on YouTube: Technical identities and digital literacies. *Left Coast Press*.
- Livingstone, S., Kirwil, L., Ponte, C., & Staksrud, E. (2014). In their own words: What bothers children online? *European Journal of Communication*, 29(3), 271-288. <https://doi.org/10.1177/02623231141641045>
- Marwick, A. (2012). The public domain: Surveillance in everyday life. *Surveillance & Society*, 8(4), 379-393. <https://doi.org/10.24089/svs.v8i4.4342>
- Marwick, A., & Hargittai, E. (2018). Nothing to hide, nothing to lose? Incentives and disincentives to sharing information with institutions online. *Information, Communication & Society*, 22(2), 187-211. <https://doi.org/10.1080/10584608.2018.1462432>
- Marwick, A. E., & Boyd, D. (2011). Networked privacy: How teenagers negotiate context in social media. *New Media & Society*, 13(7), 1051-1067. <https://doi.org/10.1177/10644410114164399>
- Nissenbaum, H. F. (2010). *Privacy in context: Technology, policy, and the integrity of social life*. Stanford University Press.
- Riesmeyer, Jilich & Naab. (2022). *Media and Communication*, 2022, Volume 10, Issue 1 Digital Child- and Adulthood: Risks, Opportunities, and Challenges
- Robards, B. (2012). Learning MySpace, joining Facebook: 'Showing up' on social network sites. *Continuum*, 26(3), 386-398. <https://doi.org/10.1080/10236191.2012.668366>
- Steinberg, S. B. (2017). *Sharenting: Children's Privacy in the Age of Social Media*. University of Florida Levin College of Law. <https://scholarship.law.ufl.edu/levincontent/article/17962/content-articlepub>

Cordinadora: Marelis Olmos

Aspectos tributarios en energías renovables camino hacia la sostenibilidad de América latina: Caso China.

Anny Marlenis Pacheco Valdes^{1*}

¹Contaduría pública, Semillero de investigación en gestión de costos y gerencial - SIGESCO.

*Autor de correspondencia: valdesa@utb.edu.co

Resumen

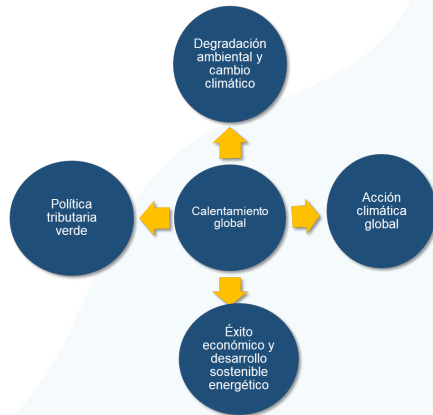
La globalización, las transformaciones industriales, sus repercusiones en las organizaciones y su influencia en la sociedad han generado una necesidad urgente de implementar políticas fiscales que promuevan la protección del medio ambiente. Este artículo presenta una perspectiva teórica sobre el desarrollo sostenible, las energías renovables y la legislación fiscal en China como ejemplificación para América latina, en donde se analiza la creciente preocupación por el calentamiento global y sus efectos en el medio ambiente. Para lo cual, se estructuraron varias fases: [1] Se presentan fundamentos cualitativos y cuantitativos donde se pone en evidencia la efectividad que presenta la tributación verde en este contexto. [2] Se analiza el caso de estudio de China a fin de identificar diversas alternativas encaminadas a los procesos de descarbonización en concordancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) [3] Se presenta una matriz que relaciona las políticas implementadas en países de América del Sur dirigidas a la reducción de emisiones de carbono, como lo son el uso de diferentes variantes energéticas, así como también la adopción de energías limpias que refuerzan las innovaciones tecnológicas de las empresas. [4] Se elaboró un análisis bibliométrico con soporte en VOSviewer 1.6. 19 y Biblioshiny en R Studio, de las keywords “green tax”, “environmental tax”, “global warming”, “renewable energies”. A cierre, se obtiene que los gobiernos necesitan continuar su labor en establecer políticas fiscales para mejorar los problemas medioambientales, concientizar a la sociedad del cumplimiento de estas, así mismo de una apertura para el monitoreo mundial de los avances en materia fiscal en sinergia con los ODS.

Introducción

Dado al crecimiento industrial intensificado, el cambio climático y la degradación ambiental se ha incrementado de forma exponencial. Por esto, los impuestos verdes, adoptados por economías como China, buscan mitigar estos efectos promoviendo el desarrollo sostenible. Este estudio analiza los desafíos y beneficios de la fiscalidad ambiental en energías renovables, clave para construir una economía limpia y sostenible.



Planteamiento del problema



Justificación

Esta investigación es relevante dada la crisis ambiental actual y la necesidad de políticas fiscales que promuevan la sostenibilidad en América Latina.



Objetivos

Objetivo General:







Analizar la tributación en energías renovables en América Latina, tomando a China como marco referencial.

Objetivos específicos:

- Evaluar la economía y legislación fiscal china en energías renovables.
- Investigar la relación entre tributación ambiental y desarrollo sostenible en América Latina.
- Analizar las estrategias de descarbonización de China aplicables en América del Sur.

Estado del arte

Tabla 1
Tributos y políticas de sostenibilidad hacia las O.D.S en países latinoamericanos.

Países	O.D.S	Tributos y políticas de sostenibilidad
	    	<ul style="list-style-type: none"> • Impuesto nacional al carbono. • Movilidad sostenible en transporte de carga (Nuevo e-Truck). • Iniciativa 3 R (Reducir, reciclar y recuperar). • Inversiones en energías limpias.

Referentes teóricos

1. Energías Renovables y Políticas Ambientales:

China, responsable de aproximadamente el 40% de las emisiones globales (Zhou et al., 2022).

2. Legislación Fiscal:

Reforma Tributaria Medioambiental China 2018

En 2018, China adoptó la Ley de Impuestos de Protección Ambiental, imponiendo tarifas a las industrias contaminantes según sus emisiones (Tang & Yang, 2023).

Metodología

La investigación se fundamenta en una revisión documental y bibliográfica de artículos sobre tributación ambiental en Scopus®

Ecuación de búsqueda:

TITLE-ABS-KEY (("green tax*" OR "environmental tax*") AND ("global warming" OR "renewable energies"))



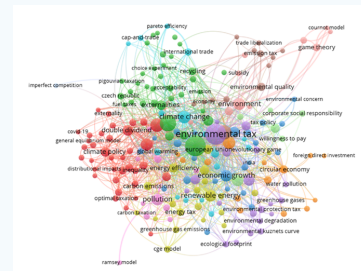
Conclusiones

Los impuestos verdes en China han demostrado ser efectivos en la reducción de emisiones de carbono y en la promoción de tecnologías sostenibles. Este enfoque permite a China avanzar hacia sus metas climáticas y puede servir como modelo para América Latina, que puede implementar políticas similares para desalentar el uso de combustibles fósiles y fomentar innovaciones ecológicas.



Resultados

Análisis bibliométrico



Integración al sector agrícola de fuentes de energía renovable y sistemas sostenibles

Miguel José Camargo Martínez^{1*}, Adriana Quintero Martínez², Natalia Paola Támara Correa³, Linda Marcela Peña Rodríguez⁴,
Ariana Paola Quiroz Paniza²

¹Ingeniería Civil, Semillero de Agrivoltaica,

²Ingeniería Biomedica, Semillero de Agrivoltaica,

³Ingeniería Ambiental, Semillero de Agrivoltaica,

⁴Ingeniería eléctrica e Ingeniería electrónica, Semillero de Agrivoltaica.

*Autor de correspondencia: micamargo@utb.edu.co

Resumen

La integración de la tecnología de energía renovable en la agricultura se imagina como una opción de impacto de bajo ambiente para aumentar la producción de energía, al tiempo que beneficia los cultivos y el ganado. El diseño, implementación y evaluación de sitios agrícolas que integran la tecnología renovable requieren un conjunto particular de capacidades (habilidades, conocimiento y actitudes) que rara vez se enseñan en las instituciones de educación superior en América Latina (LA). Además, la integración simbiótica de la energía y la agricultura, que mantiene un bajo impacto ambiental, requiere un enfoque multidisciplinario que involucra a muchos interesados. Nuestro proyecto apoyará el desarrollo de actividades agrícolas centradas en la tecnología y hará que la industria local consciente de las nuevas oportunidades comerciales.

Introducción

La urbanización en América Latina ha disminuido la visibilidad de la agricultura y el ganado, aunque siguen siendo vitales para el desarrollo regional. A su vez, el crecimiento económico ha incrementado la demanda de energía, impulsando la búsqueda de fuentes renovables. Sin embargo, la implementación de energías como la eólica y fotovoltaica enfrenta desafíos ambientales. Proporcionar energía limpia y asequible, minimizando el impacto ambiental, es un reto clave para la región.

Planteamiento del problema



Justificación

En Colombia, el sector agrícola lucha con baja productividad, adaptación al cambio climático, y una infraestructura rural limitada. Además, hay una falta de inclusión y equidad de género en el trabajo agrícola. Mejorar la transferencia de tecnología, especialmente las energías renovables, es clave para enfrentar estos desafíos.

Objetivos

Estudiar la implementación de proyectos de transformación de agro a través de la implementación de soluciones basadas en energías renovables no convencionales.



Estado del arte

- Evaluación de tres dimensiones del desarrollo de energía sostenible: ambiental, social y económico.
- Medición del impacto de los proyectos de energía renovable en la pobreza energética, la justicia energética y la vulnerabilidad de la energía utilizando quince indicadores.
- Evaluación de matriz SWOT y TOWS, resaltando que la agrivoltaica contribuye a la agroeconomía local, la generación de empleo y el acceso a la energía, pero pueden surgir conflictos de uso de tierras.

Bibliografía

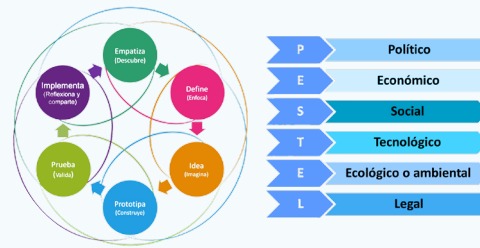
[1] FAO, The State of Food and Agriculture 2023. FAO, 11 2023. [2] M. Sojib Ahmed, M. Rezwani Khan, A. Haque, and M. Ryyan Khan, "Agrivoltaics analysis in a techno-economic framework: Understanding why agrivoltaics on rice will always be profitable," Applied Energy, vol. 223, 10 2022. [3] Sharjeel Thomas, Sheffy Thomas, Sushansu S. Sahoo, Ajith Kumar G, and Mohamed M Awad, "Solar parks: A review on impacts, mitigation mechanism through agrivoltaics and techno-economic analysis," Energy Nexus, vol. 11, p. 100220, 2023. [4] Mohd Ashraf Zainal Abidin, Muhammad Nasrudin Mahyuddin, and Muhammad Aminul Atiq Mohd Zainuri, "Solar Photovoltaic Architecture and Agronomic Management in Agrivoltaic System: A Review," Sustainability (Basel, Switzerland), vol. 13, no. 14, p. 7946, 2021. [5] D. Streimikiene, G. L. Kyriakopoulos, V. Lekavicius, and I. Štikselnyte-Butkienė, "Energy Poverty and Low Carbon Just Energy Transition: Comparative Study in Lithuania and Greece," Social Indicators research, vol. 158, no. 1, pp. 319–371, 2021. [6] Alexei Yumashev, Beata Słusarczyk, Sergey Kondrashev, and Alexey Mikhaylov, "Global Indicators of Sustainable Development: Evaluation of the Influence of the Human Development Index on Consumption and Quality of Energy," Energies (Basel), vol. 13, no. 11, p. 2768, 2020. [7] Ritrick Maiti, Kumarasamy Sudhakar, Amir Abdul Razak, Alagar Karthick, and Dan Barbulessu, "Agrivoltaic: A Strategic Assessment Using SWOT and TOWS Matrix," Energies (Basel), vol. 16, no. 8, p. 3313, 2023.

Referentes teóricos

2021	2022	2023	2030
<ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de Hombres: El hombre global se situó en un 9,2%, superior al 7,4% previo a la pandemia. Importancia: Esta cifra indica un aumento preocupante en la inseguridad alimentaria, sugiriendo que la pandemia ha exacerbado los problemas existentes, lo que resalta la necesidad urgente de intervenciones globales en la agricultura y el suministro de alimentos. 	<ul style="list-style-type: none"> Número de Afectados: Se estima que entre 681 y 783 millones de personas sufrirán hambre. Inseguridad Alimentaria en Áreas Rurales: El 33% de los adultos en áreas rurales están en riesgo de inseguridad alimentaria, en comparación con el 28% en áreas urbanas. Importancia: Estos datos enfatizan la desigualdad en el acceso a alimentos, destacando la vulnerabilidad de las comunidades rurales, en especial las mujeres, que son claves en la producción agrícola y la seguridad alimentaria. 	<ul style="list-style-type: none"> Potencial Agrícola: Colombia tiene aproximadamente 39 millones de hectáreas disponibles para cultivos, pero solo se utilizaron 5,58 millones, a pesar de una mejora del 3,8% respecto a 2022. Rendimiento Agrícola: No todas las tierras cultivadas logran un rendimiento satisfactorio, lo que afecta la producción de alimentos. Importancia: Esta situación resalta la necesidad de optimizar la producción agrícola para enfrentar la inseguridad alimentaria. 	<ul style="list-style-type: none"> Crecimiento de Ciudades: Se estima que para 2050, 7 de cada 10 personas vivan en áreas urbanas. Desafíos para la Suministración de Alimentos: Aumento de la demanda de alimentos saludables frente a la reducción de la producción agrícola y la pérdida de tierras cultivables. Importancia: La urbanización plantea un desafío crítico para la producción y distribución de alimentos, subrayando la necesidad de políticas efectivas que integren la agricultura y el desarrollo urbano.

Metodología

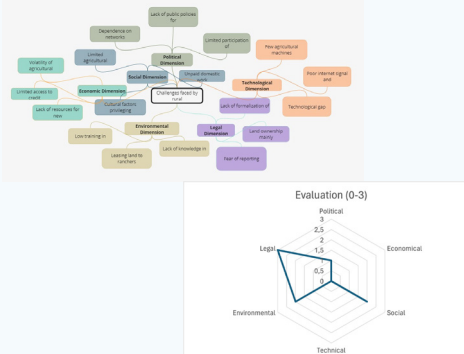
Metodología general de proyecto:



Metodología PESTEL

Metodología PESTEL

Resultados



Conclusiones

- En Colombia, se están comenzando a implementar comunidades energéticas que integran socialmente las energías renovables.
- Las principales barreras tecnológicas que enfrentan los productores para adoptar energías renovables incluyen el alto costo inicial de instalación de sistemas solares y eólicos, y la falta de infraestructura adecuada para el mantenimiento y reparación de estos sistemas.
- Si bien el acceso a la financiación es una clara barrera de acceso para el desarrollo de este tipo de proyectos, resulta no ser el principal.
- Finalmente, es importante diseñar programas inclusivos que atraigan a mujeres y poblaciones subrepresentadas, para diversificar el talento y mejorar la equidad de género en el sector energético agrícola.

Síntesis verde de nanopartículas de plata a partir de plantas del Caribe colombiano para el tratamiento de agua potable

Vanesa Bolaño Torres^{1*}, María José Cetina González¹, Melisa Dayana Jiménez Cantillo¹, Zary Luz Cuadrado Jiménez¹, Mary Luz Uchamoncha Velandia¹, Cesar Antonio Montes Anaya¹, José Daniel Santoya García¹, Paula Andrea Arrieta Martínez¹

¹Ingeniería Química, Semillero de Investigación en Polímeros y Compuestos – SIPYC.

*Autor de correspondencia: vbolano@utb.edu.co

Resumen

La necesidad de acceso a agua potable es uno de los problemas más críticos a nivel global y nacional. En Colombia, múltiples regiones, especialmente rurales, enfrentan dificultades significativas para acceder a agua segura debido a la contaminación de fuentes hídricas, la infraestructura inadecuada y la falta de acueductos funcionales. Municipios como Cartagena, San Estanislao, San Jacinto y Cicuco, en el departamento de Bolívar, padecen de altos índices de riesgo en la calidad del agua, afectando directamente a la salud de sus poblaciones.

El proyecto propone nanopartículas de plata obtenidas mediante la síntesis verde a partir de plantas nativas del Caribe colombiano, como el matarratón (*Gliricidia sepium*) y la olla de mono (*Lecythis minor*). Este busca mejorar la calidad del agua al eliminar eficazmente bacterias y otros microorganismos peligrosos presentes en las fuentes contaminadas.

Las nanopartículas de plata, sintetizadas de manera ecológica, ofrecen una alternativa sostenible para el tratamiento de agua, reduciendo el impacto ambiental en comparación con los métodos tradicionales que utilizan químicos tóxicos. La solución propuesta se alinea con el ODS 6 de la Agenda 2030, que busca garantizar el acceso universal a agua potable y saneamiento, y con las políticas nacionales de Colombia, como la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico.

INTRODUCCIÓN

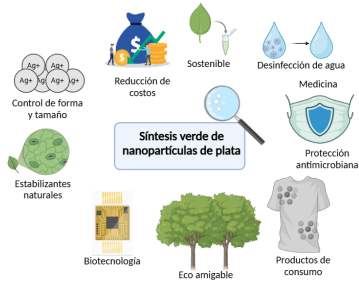


Figura 1: Síntesis verde de nanopartículas.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cómo pueden las nanopartículas de plata obtenidas de especies del Caribe Colombiano, como el Matarratón y la Olla de Mono, inhibir el crecimiento de microorganismos en la superficie del agua sin generar efectos adversos en el medio ambiente?

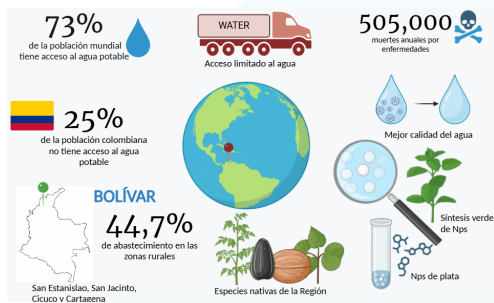


Figura 2: Representación de la problemática.

JUSTIFICACIÓN

El proyecto propone una solución sostenible para mejorar el acceso a agua potable mediante la síntesis verde de nanopartículas de plata, usando extractos de plantas nativos de la Región caribe. Esta tecnología antimicrobiana, alineada con el ODS 6, es una oportunidad para Colombia, permitiendo reducir costos y tiempos, con potencial de comercialización.

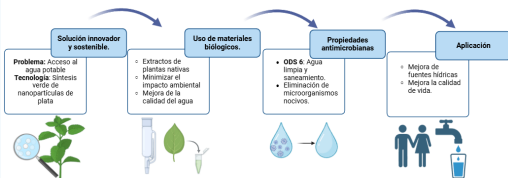


Figura 3: Representación de la justificación.

OBJETIVOS

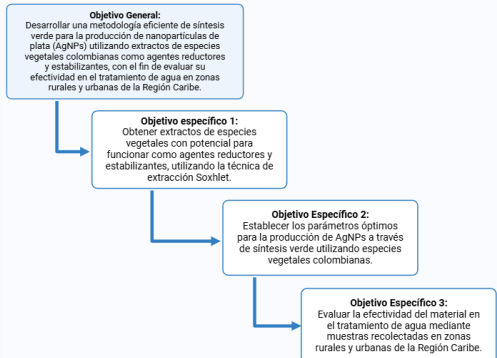


Figura 4: Objetivos del proyecto.

ESTADO DEL ARTE

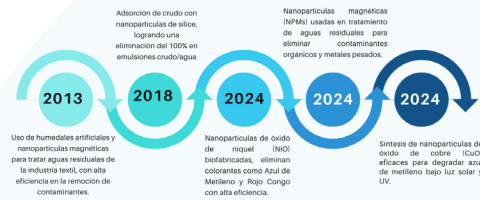


Figura 5: Diagrama de estado del arte.

REFERENTES TEÓRICOS

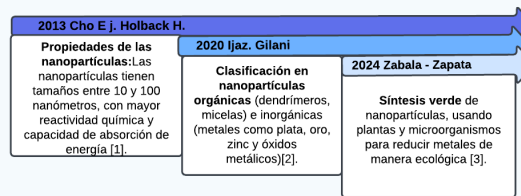


Figura 6: Diagrama de referentes teóricos.

METODOLOGÍA

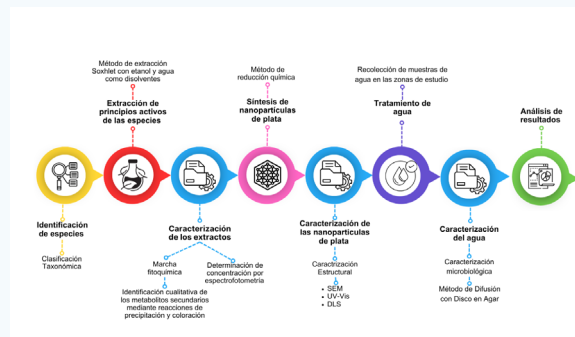


Figura 7: Diagrama de metodología.

RESULTADOS (PRELIMINARES O FINALES)

METABOLITOS SECUNDARIOS	PRUEBA QUIMICA	Resultados para Moringa oleífera	Resultados para Gliricidia sepium	Resultados para Annona muricata	Resultados para Lecythis Minor
Alcaloides	Mayer	-	-	-	-
Carotenoides	Salkowski	+	+	-	+
Saponinas	Ensayo de Espuma	+	+	-	-
Taninos	Cloruro férrico	-	-	-	-
		+	+	-	-
Flavonoides	Shinoda	-	-	-	-
Triterpenos y compuestos esteroidales	Salkowski	-	-	+	+

Tabla 1: Marcha fitoquímica

CONCLUSIONES

Se obtuvieron los siguientes resultados preliminares para la marcha fitoquímica: Tanto la moringa como el matarratón demostraron poseer cantidades similares de metabolitos secundarios, como lo son los compuestos fenólicos y carotenoides. Se ha decidido priorizar el estudio del matarratón debido a sus propiedades ampliamente conocidas y su gran potencial en la síntesis verde de nanopartículas, con aplicaciones prometedoras en campos como la biomedicina, la catálisis y la tecnología de sensores. Además, se selecciona como segunda opción la especie olla de mono, una planta poco estudiada, pero con un perfil fitoquímico innovador, lo que representa una oportunidad valiosa para explorar su potencial en la síntesis de nanopartículas.

BIBLIOGRAFIA

- [1]. Cho E J, Holback H, Liu K C, Abouelmagd S A, Park J and Yeo Y 2013 Nanoparticle characterization : State of the art , challenges , and emerging technologies
- [2]. I. Ijaz, E. Gilani, A. Nazir, y A. Bukhari, «Detail review on chemical, physical and green synthesis, classification, characterizations and applications of nanoparticles», Green Chemistry Letters And Reviews, vol. 13, n.o 3, pp. 223-245, jul. 2020, doi: 10.1080/17518253.2020.1802517.
- [3].V. Zavala-Zapata, L. A. Aguirre-Urbe, S. N. Ramírez-Barrón, y A. Hernández-Juárez, «NANOPARTÍCULAS METÁLICAS POR SÍNTESIS VERDE Y SU APLICACIÓN COMO INSECTICIDAS», Tropical And Subtropical Agroecosystems, vol. 27, n.o 2, jun. 2024, doi: 10.56369/tsaes.5011.

Bioprospección de Almidones obtenidos a partir de Cultivos de tubérculos y frutas tradicionales de la Región Montes de María

Melisa Dayana Jimenez Cantillo ^{1*}, Zary Luz Cuadrado Jiménez¹, Mary Luz Uchamoncha Velandia¹, Cesar Antonio Montes Anaya¹,
José Daniel Santoya García¹, Paula Andrea Arrieta Martínez¹, María José Cetina González¹, Vanesa Bolaños Torres¹,
Kevin Antonio Berrio Bracamonte¹

¹Ingeniería Química, Semillero de Investigación en Polímeros y Compuestos – SIPYC.

*Autor de correspondencia: mcantillo@utb.edu.co

Resumen

La necesidad de proteger el planeta ha llevado a que la sociedad exija procesos y productos sostenibles, lanzando a la industria manufacturera a buscar nuevas fuentes de materia prima que cumplan con este requerimiento. Por lo anterior y teniendo en cuenta que Bolívar es un departamento agrícola, que puede ser fuente de estas materias primas se plantea el desarrollo de una bioprospección de productos agrícolas de cultivos tradicionales de la región como fuente de almidones, que podrían ser utilizados como materia prima para el desarrollo de productos y subproductos en diversos sectores de la industria, con lo que se promueve el aprovechamiento sostenible de los recursos agrícolas, generando valor comercial estos.

Para lo anterior, se hace necesario la identificación de los cultivos tradicionales con mayor potencial para la extracción de almidón, definición de técnicas y condiciones de proceso adecuadas para su extracción, caracterización y evaluación de las propiedades funcionales del almidón obtenido, la identificación de estos cultivos se hará basado en la Taxonomía Vegetal.

Para la caracterización de las propiedades funcionales de los almidones necesario realizar pruebas para: Caracterización Morfológica y Estructural: Microscopia Electrónica de Barrido (SEM), Espectroscopía Infrarroja por Transformada de Fourier y Análisis de Difracción de Rayos X (XRD); Caracterización Bromatológica, Caracterización Térmica: Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC) y Análisis Termogravimétrico (TGA).

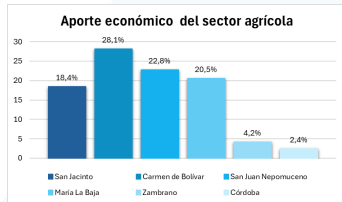
INTRODUCCIÓN



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



JUSTIFICACION



OBJETIVOS



ESTADO DEL ARTE



BIBLIOGRAFIA

Arias Tapia, MJ, Leyton Coneo, A. de J., Jiménez Cantillo, MD, & Cuadrado Jiménez, ZL (2024). Bioprospección de almidones obtenidos a partir de cultivos de tubérculos y frutas tradicionales de la región Montes de María: Informe final.

REFERENTES TEÓRICOS

Bioprospección

Práctica sostenible que explora fuentes biológicas de compuestos químicos, genes y proteínas con potenciales aplicaciones en agricultura, industria, alimentación y medicina.

Biopolímeros

Moléculas de cadena larga de origen biológico y biodegradables, formadas por la unión covalente de unidades monoméricas. Se dividen en polisacáridos, polinucleótidos y polipeptidos según sus monómeros y estructura.

Almidón

Recurso renovable promotor como alternativa a los materiales sintéticos, gracias a su disponibilidad, fácil producción, respeto al medio ambiente, renovabilidad y manejabilidad. Puede obtenerse de diversos cereales y tubérculos.

METODOLOGÍA



RESULTADOS FINALES

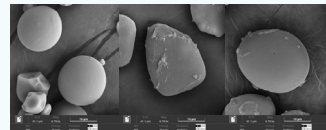


Figura 4. Micrografía SEM de almidón nativo de AYN, AC y AÑE.

Parámetros	Especies de Almidones Nativos		
	Caroatas	Ñame espina	Yuca negra
Humedad [g/100 g muestra (%)]	9,66	8,44	6,18
Ceniza [g/100 g muestra (%)]	0,34	1,21	0,4
Grasa [g/100 g muestra (%)]	0,35	N.D	N.D
Proteína [g/100 g muestra (%)]	4,25	3,44	0,48
Carbohidratos totales [g/100 g muestra (%)]	85,4	86,91	92,94
Calorías [kcal/100 g muestra]	361,75	361,4	373,68
Pureza [%]	83,2	83,7	>90,0

* N.D = No detectado

Tabla 1. Caracterización Composicional.

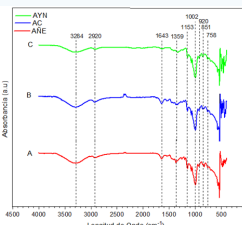


Figura 5. FTIR de los almidones.

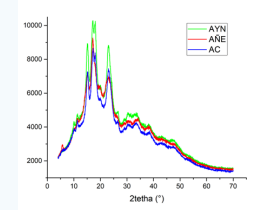


Figura 6. Difractogramas.

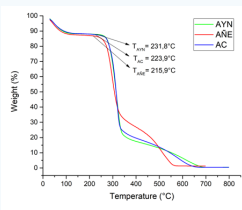


Figura 7. Termogramas TGA.

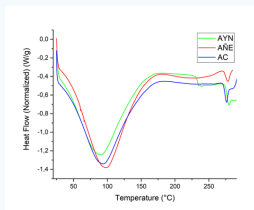


Figura 8. Termogramas DSC.

CONCLUSIONES

Los productos agrícolas como Ñame Espina, Yuca Negra y Caroata tienen un gran potencial para diversas industrias, incluyendo la alimentaria, farmacéutica y la producción de bioplásticos. En particular, el almidón de Yuca Negra se destaca por su capacidad como agente estabilizante y gelificante en alimentos y excipientes para medicamentos, mientras que el almidón de Caroata es prometedor para la industria de bioplásticos.

Memoria barrial a través de la fotografía

Shaira Páez y Mauren Redondo^{1*}, María Salas y María Osorio¹

¹Comunicación Social, Semillero de Historia de la fotografía en el Caribe colombiano.

*Autor de correspondencia: shpaez@utb.edu.co

Resumen

Se presenta un proceso de recopilación de memorias comunitarias a través de la fotografía vernácula realizado en tres sectores periféricos de Cartagena de Indias (Colombia) afectados por la desigualdad y la violencia estructural que afectan al país. El proceso hace parte de un trabajo de investigación formativa realizado con un semillero de investigación. Como metodología se recurre a la investigación acción participativa (IAP): mediante grupos focales y entrevistas, se emplean las fotografías presentes en los álbumes familiares de las personas participantes para evocar con ellas los recuerdos colectivos en torno al pasado común. El resultado de la investigación muestra la existencia de un discurso crítico alternativo al relato oficial sobre la ciudad realizado desde voces periféricas y plasmado en la elaboración de unas cartillas que se distribuyen entre las comunidades. Se narra la estrategia de devolución a la ciudadanía del conocimiento producido, llevada a cabo a través de diversas plataformas digitales (repositorio digital de la universidad, sitio web y redes sociales) y su presentación en diversos espacios de ámbito local, nacional e internacional. Se concluye que el trabajo de memoria comunitaria mediante la fotografía es un instrumento adecuado para fomentar el diálogo ciudadano, construir cohesión social y prevenir la violencia.

Semillero de la historia de la fotografía en el caribe colombiano

La fotografía es un medio privilegiado para acceder a la memoria, para "evocar recuerdos o inducir comentarios de informantes" (Banks, 2010, p.86). Su acceso en cuanto a material de investigación es relativamente sencillo. Este proyecto presenta una metodología destinada a recuperar y hacer hablar a las imágenes procedentes de los álbumes familiares presentes en los hogares de los barrios populares de Cartagena de Indias, una de las ciudades más desiguales de Colombia.

Planteamiento del problema

Cartagena de Indias es una de las ciudades más desiguales de Colombia, donde la marginación y las profundas brechas sociales han marcado el día a día de sus habitantes, especialmente en los barrios populares. En este contexto, los relatos y narrativas personales suelen quedar relegados frente a las grandes narrativas de las élites sociales. Sin embargo, los álbumes familiares de estas comunidades son un recurso invaluable para recuperar esas voces que normalmente no son escuchadas.

Metodología y materiales

El proyecto fusiona una experiencia de intervención comunitaria procedente de la antropología cultural (Correa, 2013) con algunas de las metodologías de uso de los datos visuales en la investigación social de Banks (2010). Así mismo nos basamos en algunos de los nuevos usos de las fotografías históricas propuestos por Cánepa y Kummels (2018).

El enfoque de investigación de la propuesta es eminentemente cualitativo, basado en los relatos orales, y el fenómeno social estudiado sería la propia historia de los barrios. Nuestros objetos de estudio son las fotografías de la comunidad y nuestros informantes las personas con las que podemos trabajar de la propia comunidad (líderes, jóvenes, adultos, niños, hombres y mujeres). Se emplea la animación sociocultural como método de trabajo con las comunidades. El proyecto consiste en organizar tres procesos distintos con la comunidad en la que se vaya a desarrollar la intervención:

1º Recuperar las fotografías (desde la comunidad)

2º Descubrir el significado detrás de cada fotografía. (por la comunidad)

3º Compartir las fotografías (con la comunidad)

Marco referencial

La mirada académica en torno a la construcción de la memoria colectiva de una comunidad en un territorio y al uso que esta comunidad hace de ella) ha mostrado cómo este tipo de memoria es objeto de tensiones permanentes, especialmente en contextos en los que la violencia ha estado presente de manera reciente (Galindo Salazar, 2011). Este es el caso de Colombia, país que ha sufrido más de medio siglo de conflicto armado interno, que ha dejado miles de muertos y millones de desplazados forzosos que se han visto obligados a instalarse en las periferias de todas sus grandes urbes, lo que ha creado grandes territorios de pobreza y miseria.

Como patrimonio, la fotografía tiene una importante relación con la configuración de la identidad cultural y la memoria colectiva. Las imágenes del pasado que una comunidad comparte no solamente aportan información valiosa sobre la historia del territorio: como afirman Ramírez-Aceves & Arreola-Huerta (2023), también contribuyen a configurar el imaginario colectivo. Si la fotografía es portadora de un extraordinario potencial como objeto evocador de recuerdos individuales y colectivos, contribuye además a la interpretación de los eventos del pasado, más allá de la intención original para el que cada imagen fue tomada (Álvarez et al., 2022).

Justificación

Esta investigación radica en la necesidad de abordar las narrativas históricas desde las periferias de la ciudad, especialmente en un contexto marcado por la violencia y el desplazamiento forzado. Este enfoque permite visibilizar las experiencias de comunidades que han sido históricamente marginadas y cuyas historias no están representadas en las colecciones fotográficas tradicionales como lo es la Fototeca Histórica de Cartagena de Indias, que suele reflejar las vivencias de las élites sociales

Objetivos

1. Elaborar una metodología para desarrollar a través de la fotografía acciones de memoria colectiva y cultural en las comunidades populares en Cartagena de Indias.
2. Ampliar los fondos digitales de la Fototeca Histórica Cartagena de Indias desde visiones de la ciudad tradicionalmente excluidas

Resultados y productos

El proceso de difusión y circulación de las imágenes recuperadas puede hacerse a través de diversos medios: además de la tradicional exposición fotográfica, se pueden realizar cartillas o incluso libros que unan las fotografías recogidas junto con los relatos orales de la historia del barrio. Pero también se puede documentar el proceso a través de la cámara de vide



Conclusiones

La metodología que se ha elaborado ha permitido reconocer y recuperar digitalmente para el acervo de la Fototeca Histórica de Cartagena de Indias un corpus determinado de imágenes procedentes de la intervención comunitaria con una alta capacidad de significación y simbolismo. Las comunidades y personas participantes en la actividad participan de manera protagónica en una actividad cultural de carácter intergeneracional que les aporta un momento de encuentro y un espacio de reflexión sobre la historia de sus territorios, su presente y su futuro.

Referencias

- Archivo General de la Nación. (marzo de 2015). Socialización de criterios de valoración para el registro de bienes archivísticos de interés cultural. (Documento de trabajo). Archivo General de la Nación: Bogotá.
- Cánepa-Koch, G. y Kummels, I. (2018). Fotografía en América latina. Imágenes e identidades a través del tiempo y el espacio. Lima: IEP Instituto de Estudios Peruanos-Banks, M. (2010). Los datos visuales en la investigación cualitativa. Madrid: Ediciones Morata.
- Correa, F. (2013). Metodología para la investigación en memoria cultural. Bogotá: Fundación Social.
- Salvador, A. (2015). Patrimonio fotográfico. De la visibilidad a la gestión. Madrid: Ediciones Trea.
- Puella, C.P. (2008). Fotografía y exclusión social: Auto-representaciones de la élite cartagenera en el periodo 1900-1930. Cuadernos de Literatura del Caribe e Hispanoamérica. 7(7), 9-33.
- Baltar-Moreno, A., & Bernabé-Fraguas, J. (2024). Patrimonio fotográfico y memoria contra la violencia en Cartagena de Indias. En J. Sierra-Sánchez & S. Liberal Ormaechea (Eds.), Entre pantallas y realidades: una travesía por el universo audiovisual (Vol. 1, pp. 49-66). McGraw Hill.

“El resplandor de San Fernando”, un cortometraje de cine comunitario como herramienta de comunicación contra la violencia en el sector de César Flórez en el barrio San Fernando en la periferia de Cartagena.

Sara Sofía Silva Herrera^{1*}

¹Comunicación Social, Semillero de Historia de la fotografía en el Caribe colombiano.

*Autor de correspondencia: silvas@utb.edu.co

Resumen

El proyecto “El resplandor de San Fernando” tiene como objetivo empoderar a los niños del barrio San Fernando en Cartagena a través de la creación y proyección de un cortometraje comunitario. Utilizando el cine como herramienta de comunicación, se busca fomentar la creatividad y la participación activa de los niños, permitiéndoles contar sus propias historias y visiones. A través de un enfoque participativo, la iniciativa también involucra a la comunidad en un proceso que fortalecerá los lazos entre vecinos y promoverá un sentido de pertenencia, utilizando la comunicación como una herramienta de prevención contra la violencia, pues este producto es patrocinado por la UACV (Unidad Académica de Comunicación contra la Violencia).

El proyecto se desarrollará en tres fases: la creación del guion en colaboración con los niños, la grabación del cortometraje mediante talleres prácticos de actuación y cinematografía, y finalmente, la proyección del cortometraje y una película familiar al aire libre. Se espera que esta experiencia no solo desarrolle habilidades creativas y colaborativas en los participantes, sino que también genere un espacio de reflexión sobre las problemáticas sociales del barrio, promoviendo así un mensaje de paz y cohesión comunitaria.

RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO

El proyecto "El resplandor de San Fernando" busca empoderar a los niños del barrio San Fernando en Cartagena mediante la creación de un cortometraje de cine comunitario. Utilizando la creación audiovisual como herramienta de comunicación y prevención contra la violencia, en el cual se fomenta la creatividad y la participación activa de los niños, permitiéndoles narrar sus propias historias. La iniciativa involucra a la comunidad en un proceso que refuerza los lazos vecinales y la identidad caribe, apoyada por la UACV. Desarrollado en tres fases—creación del guion, grabación y proyección—el proyecto aspira a desarrollar habilidades creativas y generar un espacio de reflexión sobre problemáticas sociales, promoviendo un mensaje de paz y cohesión.



Proyección del corto ante la comunidad UTB junto con los actores, líderes sociales y realizadores.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Pregunta de investigación: ¿Cómo puede el cine comunitario, a través del cortometraje "El resplandor de San Fernando", servir como una herramienta efectiva para la prevención de la violencia y la promoción de la cohesión social en el barrio San Fernando de Cartagena?

JUSTIFICACION

Conclusiones Seguridad

1 La violencia interpersonal representó el 45% de las lesiones no fatales y aumentó un 4,8% desde 2022. Esto sugiere desafíos en la convivencia y la necesidad de estrategias para abordar la violencia en general.

2 Los presuntos delitos sexuales disminuyeron un 10% en 2023. El 85% de los víctimas fueron mujeres, la mayoría menores de 18 años. La violencia contra la niñez cayó un 38%. Se debe enfatizar en la denuncia de este tipo de delitos y en la protección infantil.

3 Las lesiones en accidentes de transporte aumentaron un 1%, lo que indica una necesidad de mejorar los medios de seguridad vial y el control del tráfico.

4 Las muertes violentas han aumentado en Cartagena, con homicidios representando el 63% de estas. Los cuatros aumentaron un 15%, resultando en una tasa significativamente alta con 40 casos por cada 100 mil habitantes.

5 Los hurtos aumentaron, principalmente, con un 20% de incremento, los hurtos a personas y con 27% los hurtos de motocicletas. Los estropeos disminuyeron un 38% en 2023, pero los amonios crecieron un 2% con un aumento sostenido desde 2019.

6 Para 2023, los tasas de homicidios, hurtos y amonios se encuentran por encima del promedio nacional. Se requieren medidas para enfrentar la inseguridad en Cartagena.

www.cartagenacomovamos.org

En una investigación de Baltar-Moreno (2023), se indica que el barrio San Fernando, en Cartagena de Indias, ha sido un área de asentamiento para familias campesinas que huyeron de la violencia.

- Desde 1970, se formaron barrios anexos como César Flórez, Villa Rubia y María Cano, reflejando la organización comunitaria.
- César Flórez, una parte de San Fernando, enfrenta problemas graves como inseguridad, pobreza, microtráfico de drogas y prostitución.
- La falta de servicios básicos, como bibliotecas y centros de salud, agrava la situación. La ineficacia de la policía y la corrupción contribuyen a los desafíos que enfrenta la comunidad.

OBJETIVOS

Objetivo general

Creación de un cortometraje basado en cine comunitario como herramienta de comunicación y construcción de paz para prevenir la violencia con los niños del barrio San Fernando sector César Flórez.

Objetivos específicos

1. Capacitar a los niños del sector en técnicas de producción audiovisual a través de talleres sobre guion, filmación y edición, empoderándolos para contar sus propias historias y fortalecer sus habilidades creativas.
2. Fomentar la participación comunitaria en la proyección del cortometraje al organizar un evento que invite a los residentes del barrio San Fernando reforzando los lazos sociales.
3. Generar un espacio de diálogo sobre la violencia y la paz al proyectar el producto en espacios educativos y muestras de cine para reflexionar en su comunidad y explorar colectivamente estrategias para la construcción de un entorno más pacífico.

ESTADO DEL ARTE

Investigación: "La otra fama de Montes de María: Un festival audiovisual de producción propia en el Caribe colombiano como escenario estratégico de comunicación con incidencia territorial". Autor: Orozco, A. (2022)

- Visualiza el Festival Audiovisual de Montes de María como una herramienta para reconstruir la memoria de la cultura campesina en la región.
- Resalta la vocación asociativa, la tradición agrícola y la riqueza oral de la comunidad montemariana.
- Propone un escenario estratégico de comunicación que permita a los habitantes expresar su voz y su historia a través de imágenes en movimiento.
- Promueve el respeto a los derechos humanos, la identidad cultural y la reconciliación en un territorio afectado por el conflicto armado.

Investigación: "Innovar para resistir: el cine comunitario para crear realidades". Autor: Almenarez, Y. (2022)

- Analizar el Festival Internacional de Cine y Video Alternativo y Comunitario "Ojo al Sancocho" como un modelo de innovación social en Ciudad Bolívar, Bogotá, Colombia.
- Visualizar problemáticas locales, como el desempleo y la violencia, mediante la creación de cortometrajes que permiten a los participantes narrar sus propias historias.
- Fomentar espacios de encuentro que legitimen saberes comunitarios.
- Resaltar la creación del Potocine, un cine comunitario que permite a los participantes reivindicar su cultura y experiencias.

Investigación: "Las mujeres resisten desde el cine: la experiencia del Laboratorio de Cine y Audiovisual Comunitario Ojo Semilla, desde el 2017 al 2020". Autor: Salazar, F. (2022)

- La tesis aborda las auto-representaciones de mujeres mestizas, indígenas y afrodescendientes en el cine comunitario feminista.
- Se propone el Laboratorio de Cine y Audiovisual Ojo Semilla como un espacio para la creación colectiva y la reflexión sobre temas como la violencia de género y los derechos sexuales y reproductivos.
- Este proceso impacta a la comunidad generando agencia política en las participantes y fortalece organizaciones y colectivos, beneficiando a sus comunidades y territorios.

REFERENTES TEÓRICOS

COMUNICACIÓN COMUNITARIA

La comunicación comunitaria se define como un proceso dinámico y participativo que involucra la creación, intercambio y comprensión de mensajes dentro de una comunidad específica. Este enfoque destaca la colaboración entre los miembros de la comunidad el fortalecimiento de la identidad local y la promoción del diálogo inclusivo para abordar las necesidades y preocupaciones comunes. En este contexto, la comunicación comunitaria se centra en cómo las personas interactúan entre sí dentro de una comunidad mediante el intercambio de mensajes. Es un proceso dinámico que está en constante cambio y evolución (Nicoletti & Marino, 2018).

MEDIOS CIUDADANOS

Rodriguez et al (2008) definen los medios ciudadanos son plataformas de comunicación que permiten a los individuos y comunidades expresar sus propias historias, experiencias y perspectivas en sus propios términos. Se caracterizan por ser un proceso de producción compartida, donde la comunicación no es solo un ejercicio de transmitir mensajes, sino una experiencia que busca transformar imaginarios y construir confianza entre los miembros de la comunidad.

CINE COMUNITARIO

El cine comunitario se presenta como una herramienta fundamental para la transformación social y la cohesión en las comunidades, tal como se expone en el trabajo de Gumucio-Dagron et al. (2014). En su investigación sobre el cine comunitario en América Latina y el Caribe, explora el cine comunitario como herramienta de transformación social. A través de estudios de caso, los autores destacan su capacidad para permitir que las comunidades narren sus propias historias y visibilicen problemáticas locales. Además, enfatizan la importancia de la participación activa en todas las etapas del proceso, así como el impacto del cine en la cohesión social y el empoderamiento. Esta investigación resalta cómo estas iniciativas pueden mejorar la calidad de vida y fortalecer la acción colectiva en la región.

METODOLOGÍA

Fase 1: Creación de guion audiovisual con los niños a partir de talleres y asignación de roles

Fase 2: Grabación del Cortometraje en César Flórez, sector en San Fernando.

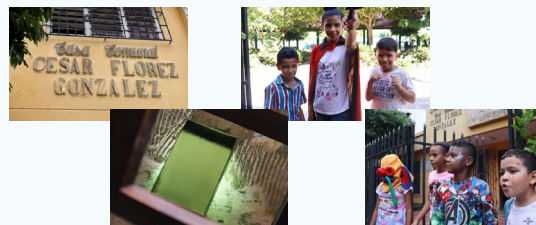


Fase 3: Proyección del Cortometraje educativo y muestras audiovisuales ante la comunidad, en escenarios educativos y muestras audiovisuales.



RESULTADOS (PRELIMINARES O FINALES)

Luego, de un proceso de talleres de guionismo, sesiones de producción y post-producción se obtiene como producto el cortometraje de 9 minutos "El resplandor de San Fernando como una efectiva herramienta de comunicación contra la violencia en el barrio San Fernando, en la periferia de Cartagena.



CONCLUSIONES

El cortometraje "El resplandor de San Fernando" ha demostrado ser una herramienta efectiva para abordar la violencia en el barrio San Fernando, facilitando la comunicación, la reflexión y la participación comunitaria. Su creación y proyección han fomentado una cultura de paz e inclusión social, empoderando a los jóvenes. La experiencia resalta la cultura como medio de transformación social y proporciona un modelo replicable en otras comunidades afectadas por la violencia. Además, ha generado espacios de diálogo crítico que permiten construir narrativas propias en un entorno más seguro y cohesionado.

BIBLIOGRAFIA

Almenarez, Y. (2022). Innovar para resistir: el cine comunitario para crear realidades. Revista Espacio Sociológico, 2(3).

Baltar-Moreno, Henao-Cortez & Guerrero-Palencia (2023). Sentir el dolor de los demás. Memorias del barrio César Flórez. Universidad Tecnológica de Bolívar.

Cartagena Cómo Vamos (2024). Informe de Calidad de Vida de Cartagena 2023. CCV.

Orozco, A. (2022). La otra fama de Montes de María: Un festival audiovisual de producción propia en el Caribe colombiano como escenario estratégico de comunicación con incidencia territorial. Mediciones, 18(28), 75-96.

Gumucio-Dagron, A. (Ed.). (2014). El cine comunitario en América Latina y el Caribe. Fundación del Nuevo Cine Latinoamericano, Navaro Nicoletti, F. Rodríguez Marino, P. (2018). Aproximaciones conceptuales: comunicación popular, comunicación comunitaria y comunicación alternativa. Commons. Revista de Comunicación y Ciudadanía Digital, 7(2), 37-66.

Rodriguez, C., Bayuelo, S., Cadavid, A., Durán, O., González, A., Tamayo, C. A. & Vega, J. (2008). Lo que le vamos quitando a la guerra. Medios ciudadanos en contextos de conflicto armado en Colombia (C. Rodríguez, Ed.). Friedrich Ebert Stiftung FES.

Salazar Aguirre, F. S. (2022). Las mujeres resisten desde el cine: la experiencia del Laboratorio de Cine y Audiovisual Comunitario Ojo Semilla, desde el 2017 al 2020 (Master's thesis, Quito, EC: Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador).

Agronegocios y Tecnología: Aproximación de las tendencias, proyectos e iniciativas de Tecnología en los Agronegocios en Latinoamérica entre 2014-2024.

Maria Camila Valdelamar Ospino^{1*}

¹Finanzas y Negocios Internacionales, Semillero de Negocios Internacionales.

*Autor de correspondencia: mvaldelamar@utb.edu.co

Resumen

Esta investigación pretende identificar y desarrollar una aproximación de las tendencias, prácticas, proyectos, programas, iniciativas y estrategias de organizaciones dedicadas a los Agronegocios, con el objetivo de tener una idea de las investigaciones análisis, usos y aplicaciones de la tecnología en dicho sector en los últimos 10 años, esto con el fin no solo de visibilizar las buenas prácticas globales y especialmente latinoamericanas, sino identificar aplicaciones que puedan realizarse en el contexto colombiano posteriormente.

Se realizará búsqueda de la información en revistas indexadas y bases de datos como WOS y Scopus, así como en revistas especializadas de organizaciones públicas o privadas, nacionales o internacionales, dedicadas a los agronegocios y que actualmente estén vinculando la tecnología en sus incitativas o procesos. La principal labor del equipo de investigación será analizar los resultados y presentar información sistematizada. Para cumplir dicho objetivo, se recopilará información a través de la web y se presentará en un documento que consigne el análisis realizado.

RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO

Esta investigación tiene como objetivo identificar y desarrollar una aproximación a las tendencias, prácticas, proyectos, programas, iniciativas y estrategias de organizaciones dedicadas a los agronegocios, centrándose en el análisis de investigaciones, usos y aplicaciones de la tecnología en el sector durante los últimos 10 años. Busca no solo visibilizar buenas prácticas a nivel global, especialmente en Latinoamérica, sino también identificar aplicaciones que puedan implementarse en el contexto colombiano. Se llevó a cabo una búsqueda de información en revistas indexadas y bases de datos como WOS y Scopus, así como en revistas especializadas de organizaciones públicas y privadas, tanto nacionales como internacionales, que integren la tecnología en sus iniciativas o procesos. El equipo de investigación se encargará de analizar los resultados y presentar la información de manera sistematizada en un documento que consigne el análisis realizado.

INTRODUCCIÓN

La incorporación de la tecnología en los agronegocios ha sido un proceso gradual, pero cada vez más necesario, especialmente en los últimos años, donde la innovación tecnológica se ha convertido en un pilar fundamental para afrontar los retos del sector. Estas prácticas buscan facilitar la integración de la tecnología en los agronegocios, los cuales, desde sus inicios, no han estado claramente vinculados a ella. Dada la explosión de la tecnología en todos los ámbitos de la vida, es imperativo comprender esta evolución para aplicar los aprendizajes en empresas locales. Esto contribuirá a identificar aspectos que mejoren sus estrategias, situación competitiva y proyecciones en los diversos mercados en los que operan. Además, este estudio se alinea con varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que abordan problemáticas clave en el sector agroindustrial.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Surgimiento de la Agricultura

La agricultura comenzó hace unos diez mil años, marcando una transición de la caza y recolección a comunidades sedentarias. Este cambio facilitó el crecimiento poblacional y la formación de estados (Dewet, 1981; Veteto, 2018).

Evolución de la Agricultura

La noción de agronegocios surgió de cambios en la agricultura estadounidense, especialmente la mecanización que reemplazó la mano de obra y mejoró los rendimientos por hectárea en cultivos tradicionales (Romero et al, 2019).

Importancia de la Agroindustria

La agroindustria es vital para la economía de Latinoamérica, gracias a sus extensas tierras cultivables y biodiversidad. En 2021, el sector agrícola representó el 6.9% del PIB de la región, destacando su contribución al fortalecimiento económico (BID, 2024).

La investigación plantea la necesidad de identificar tendencias, iniciativas y proyectos tecnológicos en agronegocios que han surgido en los últimos diez años en Latinoamérica, tanto en literatura especializada como en entidades públicas y privadas. Este análisis permitirá registrar y estudiar experiencias para explorar aplicaciones viables en países o subregiones donde aún no se han implementado, con un enfoque particular en Colombia.

JUSTIFICACIÓN

Este proyecto nace de la necesidad de analizar en profundidad las tendencias, iniciativas y proyectos en el sector agroindustrial latinoamericano en la última década, con un enfoque en la aplicación de tecnología. La creciente importancia de la tecnología en la transformación agrícola exige identificar las innovaciones que han mejorado la productividad, sostenibilidad y competitividad en la región. Este análisis ayudará a visibilizar buenas prácticas y avances tecnológicos, creando una base para futuras investigaciones y aplicaciones, especialmente en Colombia.

El proyecto facilitará la identificación de estudios e iniciativas documentadas en revistas especializadas y desarrolladas por entidades públicas y privadas. Los hallazgos serán fundamentales para replicar experiencias exitosas en otros países de la región, promoviendo la adopción de tecnología para mejorar la eficiencia y sostenibilidad en los agronegocios. Desde una perspectiva formativa, brindará a los estudiantes la oportunidad de fortalecer sus habilidades en investigación y análisis crítico, preparándolos para los desafíos actuales del sector agroindustrial en un contexto globalizado.



OBJETIVO GENERAL

Realizar una Aproximación de las tendencias, proyectos e iniciativas de Tecnología en los Agronegocios en Latinoamérica entre 2014-2024

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar y analizar investigaciones sobre la aplicación de tecnología en los agronegocios en Latinoamérica, publicadas en revistas especializadas y bases de datos indexadas, como WOS y Scopus, durante el periodo 2014-2024.

Realizar una búsqueda y análisis global sobre el uso y la aplicación de tecnología en los agronegocios, con el fin de identificar tendencias, buenas prácticas y avances relevantes que puedan ser adaptados al contexto latinoamericano.

ESTADO DEL ARTE

Adopción de Tecnología

La adopción de tecnologías innovadoras por parte de los agricultores es crucial para aumentar la productividad y los ingresos, mejorando rendimientos y gestión de insumos (Banco Mundial, 2019).

Concepto agronegocios

En el año 1957 se acuñó por parte de John H. Davis y Ray A. Goldberg el concepto agronegocios a las dinámicas socioeconómicas y empresariales de la humanidad, introduciendo una nueva forma de entender la economía política de la agricultura (Romero et al, 2019).

Ampliación del Agronegocio en América Latina

América Latina, históricamente un productor de materias primas, debe ampliar el concepto de agronegocio. FONTAGRO promueve la colaboración e incorpora iniciativas de IoT para mejorar indicadores del sector (Saini, 2023).



Transición a Agricultura 4.0

Avances en tecnologías como IoT, robótica e inteligencia artificial fomentan la transición a la Agricultura 4.0, que es vista como una solución para el crecimiento agrícola sostenible y equitativo (Araújo et al, 2021).

MARCO DE REFERENCIA

La incertidumbre y el aprendizaje son factores críticos que influyen en la adopción de tecnología en la agricultura, afectando la productividad y el bienestar de los agricultores (Nauges & Chavas, 2020). El Internet de las Cosas (IoT) se define como un sistema de dispositivos interconectados que intercambian datos sin interacción humana directa, facilitando decisiones informadas en la agricultura (Allmendinger, 2020). La implementación del IoT en la agricultura inteligente mejora la eficiencia agrícola al prevenir problemas en los cultivos y optimizar diagnósticos (Navarro et al., 2020). En América Latina, el IoT permite que pequeños y medianos agricultores mejoren la productividad y la calidad de sus productos con inversiones relativamente bajas (Grimblatt, 2020). El aprendizaje automático y la maquinaria agrícola habilitada para IoT favorecen la agricultura de precisión, anticipando problemas y optimizando recursos (Sharma et al., 2020).

METODOLOGÍA

La investigación se centra en un análisis cualitativo y explicativo de la tecnología aplicada a la agroindustria, utilizando una revisión de la literatura en bases de datos como Scopus. La estrategia de búsqueda emplea operadores booleanos y criterios de precisión, el uso de comillas para búsquedas exactas, el asterisco para ampliar la búsqueda y los operadores "OR" y "AND" para especificar términos. Se seleccionaron 116 documentos para elaborar la base de datos.

Tabla 1. Criterios de búsqueda

Criterios	Descripción
Periodo de búsqueda	De 2014 a 2024
Repositorios digitales	Web of Science, Scopus
Revisión de registros	Incluye título, año, fuente, resumen y DOI
Tipos de documentos	Artículo, artículo de conferencia, capítulo de libro
Idioma	Inglés, español

Tabla 2. Palabras clave de búsqueda

Grupo	Palabras clave
1	"agribusiness*", "agricultura", "agriculture", "agronegocios", "technology*"
2	"smart agriculture", "agricultural technology", "smart agricultural systems"

RESULTADOS PRELIMINARES

Los hallazgos revelan un creciente interés en la incorporación de tecnologías avanzadas, (IA), que permite a los agricultores tomar decisiones informadas a partir de datos. La conectividad a través del IoT mejora la supervisión y gestión de cultivos, mientras que el uso de drones revoluciona la recopilación de datos y la gestión de fincas. La automatización de procesos agrícolas incrementa la eficiencia y reduce costos, y el análisis de Big Data optimiza la producción y el uso de insumos. Además, la agricultura de precisión maximiza el rendimiento y reduce el impacto ambiental.

Proyectos destacados

Un estudio sobre "Smart Agriculture Cloud Using AI Based Techniques" muestra mejoras en eficiencia del rendimiento y tiempos de ejecución, sirviendo de modelo para la adaptación en Latinoamérica.

Tendencias clave

La colaboración regional, la adopción de tecnologías como el Internet de las Cosas (IoT), la IA, la optimización de procesos agrícolas y la revolución agroecológica, elementos clave para mejorar la equidad y la sostenibilidad.

CONCLUSIONES

Las conclusiones presentadas son preliminares y provienen de un proyecto en desarrollo que examina la agroindustria y la tecnología en América Latina, un sector en un momento crucial y con múltiples desafíos. Se destaca la necesidad de aumentar la producción de alimentos para combatir el hambre, así como la urgencia de armonizar la producción agrícola con la tecnología vinculada a la sostenibilidad ambiental, considerando el impacto significativo del cambio climático en los cultivos.

Finanzas públicas en las actividades del ocio un análisis de las 5 principales ciudades colombianas.

Dariem Antonio Garcia Cardona^{1*}, María Camila Martínez Martínez², Camila Sabogal Riedel², Shary Julieth Zapata Bejarano¹

¹Economía, Semillero de Negocios Internacionales.

²Finanzas y Negocios Internacionales, Semillero de Negocios Internacionales.

*Autor de correspondencia: dargarcia@utb.edu.co

Resumen

El proyecto de investigación se centra en examinar la estructura y evolución de las inversiones públicas en los sectores de cultura y deporte en Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla y Cartagena durante el período 2008-2021. A través de un enfoque de economía del ocio y economía aplicada, se busca entender el impacto de estas inversiones en el bienestar de la población, especialmente en relación con indicadores socioeconómicos clave como el índice GINI, la inversión per cápita, la participación en las inversiones y las líneas de pobreza monetaria y extrema.

El estudio parte de la premisa de que las inversiones en cultura y deporte no solo fortalecen el capital social y humano, sino que también influyen directamente en la reducción de desigualdades y la mejora del bienestar económico de la población. Utilizando datos de gasto público, se analizarán correlaciones entre la inversión en estos sectores y la evolución de los indicadores socioeconómicos, brindando una visión integral sobre el impacto de estas políticas en las economías urbanas.

Se cubre períodos de importantes eventos económicos en Colombia, lo que permite evaluar los efectos a largo plazo de las inversiones públicas en cultura y deporte en diferentes contextos socioeconómicos. Este estudio considera cómo estas inversiones pueden ser una herramienta clave en la lucha contra la pobreza y en la mejora de la calidad de vida en las principales ciudades del país.

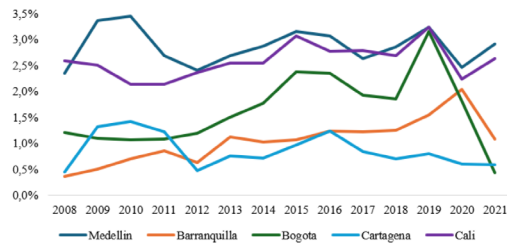
Este estudio analiza la inversión pública en cultura y deporte en Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla y Cartagena (2008-2021) y su impacto en indicadores clave como el índice GINI, la pobreza y la inversión per cápita. Partimos de la premisa de que estas inversiones fortalecen el capital social y humano, influyendo en la reducción de desigualdades y la mejora del bienestar económico. A través del análisis de gasto público, se observan correlaciones entre la inversión en estos sectores y el desarrollo socioeconómico, proporcionando una visión integral de su efecto en las economías urbanas.

¿Cómo impactan las inversiones en cultura y deporte en el bienestar socioeconómico de las principales ciudades de Colombia?

La necesidad de comprender cómo las inversiones en cultura y deporte influyen en el bienestar socioeconómico es crucial, dado que las políticas públicas suelen centrarse más en áreas como infraestructura y salud. Sin embargo, los sectores de cultura y deporte son fundamentales para el desarrollo del capital humano, la cohesión social y la reducción de la pobreza.

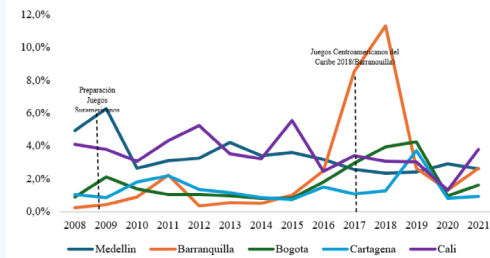
El deporte y la cultura no solo son formas de entretenimiento, sino herramientas poderosas para el desarrollo humano y social. Fomentan habilidades como la autoexpresión y las relaciones interpersonales, ayudando a las personas en situación de pobreza a mejorar su capital humano y progresar económicamente. En ciudades como Medellín y Bogotá, la inversión en estos sectores ha promovido la inclusión social, mejorando la convivencia y brindando oportunidades a los más vulnerables.

Gráfico 1: Participación de inversión cultural total de las 5 principales ciudades de Colombia (Porcentaje)



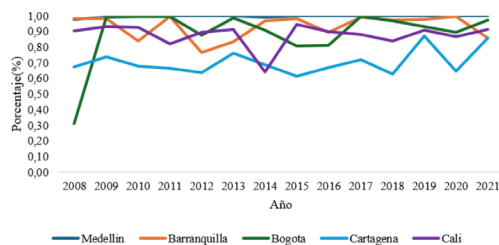
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de CHIP-MINHACIENDA-FUT

Gráfico 2: Participación de Inversión en deporte total de las 5 principales ciudades de Colombia (Porcentaje)



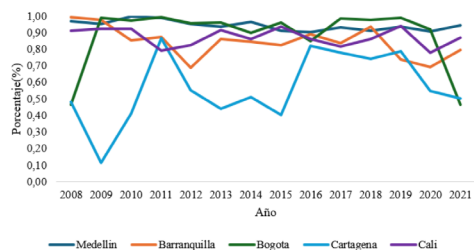
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de CHIP-MINHACIENDA-FUT

Gráfico 6: Índices de Ejecución en Deporte



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de CHIP-MINHACIENDA-FUT

Gráfico 7: Índices de Ejecución en Cultura



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de CHIP-MINHACIENDA-FUT

METODOLOGÍA

- Período de análisis: 2008-2021
- Fuentes de datos: DANE y Formulario Único Territorial (FUT)
- Variables principales: Inversión pública en cultura y deporte, pobreza, índice GINI, inversión per cápita.
- Análisis: Correlaciones estadísticas entre la inversión y el desarrollo socioeconómico en las ciudades.

Resultados

- **Cultura:** Alta evaluación con la reducción de la pobreza moderada y la mejora en la inclusión social. Medellín destaca por sus políticas culturales efectivas.
- **Deporte:** Impacto menor en la reducción de la pobreza, pero complementa la cohesión social.
- **Desigualdad:** La inversión cultural tiene un mayor efecto en la disminución del índice GINI, mostrando una reducción en la desigualdad.
- **Eficiencia presupuestal:** Medellín muestra los mayores beneficios, mientras que Cartagena enfrenta dificultades para generar impacto tangible.

- La inversión en cultura tiene un mayor impacto en la reducción de la pobreza y las desigualdades en comparación con el deporte.
- Las ciudades con políticas culturales robustas, como Medellín, han logrado avances significativos en cohesión social y equidad.
- La eficiencia en la ejecución del presupuesto es clave para maximizar los beneficios de estas inversiones.

BIBLIOGRAFÍA

- Baker Collins, S., Smith-Carrier, T., Gazso, A. y Smith, C. (2020). Resistiendo la narrativa de la cultura de la pobreza. *Journal of Poverty*, 24 (
- Hamilton, K., Piacentini, M.G., Banister, E., Barrios, A., Blocker, C.P., et al. (2014). Pobreza en la cultura del consumo: hacia una representación social transformadora. *Journal of Marketing Management*, 30 (17-
- Haudenhuyse, R., y Theebom, M. (2015). Deporte para la inclusión social: análisis críticos y desafíos futuros. *Inclusión social*, 3 (3).
- Jindra, I.W y Jindra, M. (2018). Conectando pobreza, cultura y cognición. *Journal of Poverty*, 22 (1).
- McDermott, R., y Vossoughi, S. (2020). La cultura de la pobreza, otra vez. *Educación de la diáspora, los pueblos indígenas y las minorías*, 14 (2)

Aarón Espinosa
Dariem Garcia
Camila Sabogal
Shary Zapata
María Martínez

Algoritmo Apriori para análisis de rendimiento académico de estudiantes en cursos bajo la modalidad magistral.

Maria Camila Rojas Castro^{1*}, Joseph Puello Machado²

¹Ingeniería Naval, Semillero de investigación de matemática y estadística aplicada.

¹Ingeniería Biomédica, Semillero de investigación de matemática y estadística aplicada.

*Autor de correspondencia: marojas@utb.edu.co

Resumen

Desde el 2022 en la UTB algunos cursos de matemáticas se están llevando bajo la modalidad magistral: en un curso en la modalidad magistral se matriculan máximo 240 estudiantes. El grupo magistral se divide en subgrupos de hasta 30 estudiantes. En este proyecto se realiza el estudio de rendimiento académico de los estudiantes en un curso de cálculo vectorial que se llevó bajo esta modalidad. En este curso, el grupo magistral fue llevado de forma remota. Durante estas clases se realizaron quices flash con motivo de mantener a los estudiantes conectados. Se realizará un análisis con el algoritmo Apriori para identificar tendencias en el rendimiento a partir de estas quices flash.

RESUMEN DEL PROYECTO

Desde 2022, algunos cursos de matemáticas en la UTB se imparten en modalidad magistral. En este proyecto analizamos el rendimiento académico en el primer corte de dos cursos de Cálculo Vectorial. En uno la clase magistral se impartió de forma remota y en otro de forma presencial. Durante las clases, se aplicaron quices flash, que serán nuestras variables en el análisis. Utilizaremos el algoritmo Apriori para analizar el impacto de estos quices sobre la nota de primer corte de los estudiantes en los dos cursos y buscar así similitudes/diferencias para comparar estos resultados bajo las dos modalidades.

INTRODUCCIÓN

Desde 2022, algunos cursos de matemáticas en la Universidad Tecnológica de Bolívar (UTB) se imparten en modalidad magistral. Estos cursos pueden tener hasta 240 estudiantes, con un profesor magistral encargado de impartir la teoría. Posteriormente, los estudiantes se dividen en subgrupos de hasta 30, donde un profesor práctico desarrolla ejercicios basados en la teoría. En un semestre, para la asignatura Cálculo vectorial se abrieron dos grupos magistrales. La clase magistral de uno fue de forma remota y el otro fue de forma presencial.

El profesor magistral realiza quices flash breves a través de la plataforma SAVIO (Moodle). En este póster analizamos el rendimiento académico del primer corte en los dos grupos. Para ello, consideramos los quices flash como variables binarias para medir su impacto sobre las notas del primer corte de los estudiantes y asociarlos según su rendimiento académico. Utilizamos el algoritmo Apriori para medir dichas asociaciones y la confianza con la que ocurren.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Utilizar el algoritmo Apriori para determinar el impacto por grupos de quices flash en el rendimiento de los estudiantes. Determinar si hay diferencias significativas entre grupos de estudiantes de clases magistrales remotas y presenciales que tengan similitudes en cuanto a la realización de los quices flash para revisar posibles diferencias en el rendimiento bajo las dos modalidades.

JUSTIFICACIÓN

Este estudio es importante porque evalúa la efectividad de la modalidad magistral, un cambio innovador en la enseñanza tradicional en cursos como matemáticas, ofreciendo claves para mejorar la educación digital. Los resultados también ayudarán a optimizar la metodología de los cursos magistrales y a personalizar el aprendizaje según el rendimiento de los estudiantes. Finalmente, se evaluará la eficacia de los quices flash como herramienta para mejorar la atención y el aprendizaje en clases remotas.

OBJETIVOS

- Analizar el rendimiento de los estudiantes de los cursos de cálculo vectorial bajo las dos modalidades.
- **Objetivos específicos**
 - Utilizar el algoritmo Apriori para analizar el grupo de quices que tuvieron más relevancia en la nota final.
 - Visualizar patrones en los datos de los quices flash para identificar tendencias.
 - Realizar clustering variando ciertos parámetros marcados por los patrones o tendencias a partir de la realización de los quices flash y analizar el rendimiento en cada cluster.

ESTADO DEL ARTE

En [3], las autoras realizan un análisis del rendimiento académico estudiantil con cursos bajo la modalidad semipresencial, en las que identifican los efectos de diferentes tipos de actividades sobre las puntuaciones finales de los estudiantes.

En nuestro estudio, con motivo de identificar el impacto de los quices flash en el rendimiento académico de los estudiantes, utilizaremos el algoritmo Apriori. Este algoritmo es una herramienta para descubrir patrones de asociación en grandes conjuntos de datos. En términos simples, nos ayuda a identificar qué combinaciones de quices flash están asociadas con mejores o peores rendimientos académicos.

A partir de la realización o no de los quices flash, hallaremos tendencias en las notas del corte 1 de los estudiantes para comparar las dos modalidades. Utilizando el algoritmo Apriori, identificaremos conjuntos frecuentes de quices realizados y su asociación con las notas obtenidas. Por ejemplo, podríamos descubrir que los estudiantes que realizaron ciertos quices específicos tienden a obtener mejores calificaciones.

Una forma de analizar los resultados de los estudiantes es realizar clusters (ver [2], [4]) dependiendo del número y tipo de quices flash realizados. Se registrará el rendimiento de los estudiantes en cada cluster y se comparará con los clusters obtenidos en los dos grupos magistrales para analizar posibles diferencias. Con esto se pretende analizar la influencia de que la clase magistral se haya realizado de forma remota o de forma presencial.

REFERENTES TEÓRICOS

Algoritmo Apriori: Es una herramienta usada para descubrir asociaciones en una base de datos, el algoritmo nace de buscar patrones entre las compras de la canasta familiar, el algoritmo tiene en cuenta las compras donde aparece un producto X y donde aparece otro producto Y.

Recordemos que una asociación tiene la forma:

$$X \rightarrow Z$$

- Donde X, Z son un conjunto de elementos
- X se denota como antecedente
- Y se denota como sucesor

Soporte (Support): Es una medida de frecuencia que indica el porcentaje de "Transacciones" donde aparece X y Y.

$$\text{Soporte}(X \rightarrow Z) = P(X \cup Z)$$

Confianza (Confidence): La confianza es una medida de probabilidad que se puede interpretar como la probabilidad de que aparezca el consecuente ocurrido el antecedente

$$\text{confianza}(X \Rightarrow Z) = P(Z|X) = \frac{\text{soporte}(X \cup Z)}{\text{soporte}(X)}$$

Lift: Es una medida que evalúa la fuerza de una asociación en comparación de la independencia de los productos

$$\text{Lift}(X \rightarrow Z) = \frac{\text{Soporte}(X \cup Z)}{\text{Soporte}(X) \times \text{Soporte}(Z)}$$

K-means: es un método de análisis de datos que se utiliza para dividir un conjunto de datos en (k) grupos (o clusters) distintos. Los elementos del grupo son similares entre sí dependiendo de la métrica o criterio usado para agrupar. Un ejemplo de una métrica es la métrica euclidiana:

$$d(x_i, c_j) = \sqrt{\sum_{m=1}^n [(x_{im} - c_{jm})^2]}$$

$x_i = \text{items (estudiantes)}$
 $c_j = \text{centroide del cluster}$

METODOLOGÍA



TRATAMIENTO DE DATOS

Se cargaron los datos y se reemplazaron los valores no numéricos, como #N/D, NA y espacios en blanco, con 0. Las columnas correspondientes a los quices (QF1, QF2, etc.) fueron convertidas a formato numérico para permitir el cálculo de promedios y facilitar el análisis posterior.

Binarización de los datos: El algoritmo Apriori funciona con datos binarios, ya que un producto simplemente está presente o no en una compra. Para la binarización de los quices flash, se consideró si el estudiante realizó el quiz, es decir, si la nota del quiz flash es mayor que 0. Para la nota del corte, se binarizó según el siguiente criterio:

- C1_Bajo: Notas en el rango de [0, 3).
- C1_Medio: Notas en el rango de [3, 4).
- C1_Alto: Notas en el rango de [4, 5].

ANÁLISIS EXPLORATORIO

Mostramos inicialmente los porcentajes de aprobación/reprobación del primer corte de los dos grupos analizados, dado que son los resultados que queremos estudiar.



Figura 1. Diagrama de barras: Proporción de aprobados y reprobados

En la siguiente figura vemos una comparativa entre la realización de los quices flash en todo el semestre y la definitiva de los estudiantes. Se han dejado solo los estudiantes no retirados en ambos grupos. Vemos que a mayor número de quices flash realizados, mejor es el rendimiento de los estudiantes.

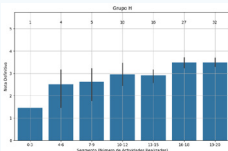


Figura 2. Diagrama de barras: Quices Flash Agrupados Grupo H

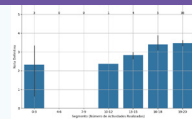


Figura 3. Diagrama de barras: Quices Flash Agrupados grupo I

En la siguiente imágenes presentamos los clusterings obtenidos por medio del algoritmo K-means con los criterios mencionados en el tratamiento de datos:

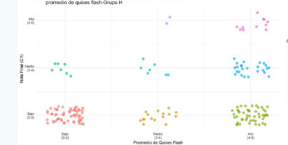


Figura 4. k-means aplicado al grupo H



Figura 5. K-means aplicado al grupo I

APLICACION DE MODELOS

A continuación mostraremos las reglas de asociación obtenidas por el algoritmo Apriori

rules	support	confidence	coverage	lift	count
Q1 => C1_Bajo	0.107662	0.307862	1.000000	1.000000	126
Phonetic_QF1 => C1_Bajo	0.471201	0.652842	0.791011	0.926281	85
Phonetic_QF2 => C1_Bajo	0.448462	0.624040	0.819102	0.918422	80
Phonetic_QF3 => C1_Bajo	0.483141	0.646120	0.747191	0.913474	86
Phonetic_QF4 => C1_Bajo	0.482021	0.644120	0.724719	0.909483	83
Phonetic_QF5 => C1_Bajo	0.421463	0.642034	0.672026	0.902762	73
Phonetic_QF6 => C1_Bajo	0.410124	0.643309	0.648468	0.904221	73
Phonetic_QF7 => C1_Bajo	0.373765	0.648154	0.584201	0.896201	66
Phonetic_QF8 => C1_Bajo	0.465042	0.623232	0.719101	0.893162	81
Phonetic_QF9 => C1_Bajo	0.471201	0.629426	0.758427	0.884748	85
Phonetic_QF10 => C1_Bajo	0.464844	0.620070	0.680074	0.884620	81

Figura 6. Reglas de Asociación Apriori para Rendimiento Bajo (C1_Bajo) en el Grupo H

rules	support	confidence	coverage	lift	count
Phonetic_QF10 => C1_Medio	0.139414	0.200117	1.000000	1.000000	14
Phonetic_QF11 => C1_Medio	0.140074	0.201249	1.000000	1.000000	15
Phonetic_QF12 => C1_Medio	0.176118	0.333333	0.333333	1.017424	14
Phonetic_QF13 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF14 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF15 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF16 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF17 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF18 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF19 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF20 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF21 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF22 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF23 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF24 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF25 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF26 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF27 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF28 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF29 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF30 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF31 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF32 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF33 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF34 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF35 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF36 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF37 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF38 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF39 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF40 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF41 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF42 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF43 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF44 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF45 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF46 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF47 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF48 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF49 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF50 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF51 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF52 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF53 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF54 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF55 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF56 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF57 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF58 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF59 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF60 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF61 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF62 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF63 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF64 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF65 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF66 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF67 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF68 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF69 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF70 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF71 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF72 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF73 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF74 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF75 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF76 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF77 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF78 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF79 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF80 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF81 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF82 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF83 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF84 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF85 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF86 => C1_Medio	0.124121	0.203333	0.203333	1.017424	14
Phonetic_QF87 => C1_Medio	0.124121				

Entropía para análisis de rendimiento académico de estudiantes en cursos bajo la modalidad magistral.

Maria Camila García Salazar^{1*}, Carlos Adrián Arias Nobmann²

¹Ingeniería Sistemas y Computación, Semillero de investigación de matemática y estadística aplicada.

¹Ingeniería Industrial y ciencia de datos, Semillero de investigación de matemática y estadística aplicada.

*Autor de correspondencia: garciamari@utb.edu.co

Resumen

Desde el 2022 en la UTB algunos cursos de matemáticas se están llevando bajo la modalidad magistral: en un curso en la modalidad magistral se matriculan máximo 240 estudiantes. El grupo magistral se divide en subgrupos de hasta 30 estudiantes. En este proyecto se realiza el estudio de rendimiento académico de los estudiantes en un curso de cálculo vectorial que se llevó bajo esta modalidad. En este curso, el grupo magistral fue llevado de forma remota. Durante estas clases se realizaron quices flash con motivo de mantener a los estudiantes conectados. Se realizará un análisis con entropía para formar posibles grupos (clusters) de estudiantes con las mismas características y revisar su rendimiento.

RESUMEN DEL PROYECTO

Desde 2022, algunos cursos de matemáticas en la UTB se imparten en modalidad magistral, los cuales tienen hasta 240 estudiantes con un profesor magistral que imparte la teoría del curso, y que luego se dividen en subgrupos de hasta 30 estudiantes con un profesor práctico que desarrolla ejercicios sobre la teoría. El profesor magistral realiza quices flash breves a través de la plataforma SAVIO (Moodle). En un semestre se abrieron 3 cursos magistrales de Cálculo vectorial. En dos de ellos la clase magistral se impartió de forma remota y en otro de forma presencial. Durante las clases, se aplicaron quices flash, que serán nuestras variables en el análisis. El estudio utilizará entropía para agrupar (clustering) a los estudiantes con características similares y analizar su rendimiento académico.

INTRODUCCIÓN

Algunos cursos desde 2022 de matemáticas en la UTB se imparten en modalidad magistral, los cuales tienen hasta 240 estudiantes con un profesor magistral que imparte la teoría del curso, y que luego se dividen en subgrupos de hasta 30 estudiantes con un profesor práctico que desarrolla ejercicios sobre la teoría. El profesor magistral realiza quices flash breves a través de la plataforma SAVIO (Moodle). En un semestre se abrieron 3 cursos magistrales de Cálculo vectorial. En dos de ellos la clase magistral se impartió de forma remota y en otro de forma presencial. En este proyecto se analiza el rendimiento académico del primer corte en un grupo magistral presencial (Grupo I) y en otro que fue de forma remota (Grupo G). Para este fin, consideraremos como variables los quices flash para agrupar estudiantes según su participación en ellos y utilizaremos entropía para medir que grupo de evaluaciones fueron más fundamentales en el desempeño de los estudiantes.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Determinar si hay diferencias significativas entre estudiantes de clases magistrales remotas y presenciales, la relación entre la participación en los quices y el rendimiento final, e identificar patrones de rendimiento según estas variables.

JUSTIFICACION

Este estudio es importante porque evalúa la efectividad de la modalidad magistral, un cambio innovador en la enseñanza tradicional en cursos como matemáticas, ofreciendo claves para mejorar la educación digital. Los resultados también ayudarán a optimizar la metodología de los cursos magistrales y a personalizar el aprendizaje según el rendimiento de los estudiantes. Finalmente, se evaluará la eficacia de los quices flash como herramienta para mejorar la atención y el aprendizaje en clases remotas.

OBJETIVOS

Objetivo General

- Analizar el impacto de los quices flash en el rendimiento académico de los estudiantes en cursos magistrales.

Objetivos específicos

- Identificar diferencias significativas en el rendimiento académico entre los estudiantes de los cursos magistrales remotos y los de los presenciales.
- Integrar los resultados del análisis de entropía, árboles de decisión y clustering para obtener factores que influyan en el rendimiento académico de los cursos.

ESTADO DEL ARTE

En [3], las autoras realizan un análisis del rendimiento académico estudiantil con cursos bajo la modalidad semipresencial, en las que identifican los efectos de diferentes tipos de actividades sobre las puntuaciones finales de los estudiantes.

En nuestro estudio, con motivo de identificar el impacto de los quices flash en el rendimiento académico de los estudiantes, realizaremos un análisis de entropía [1]. La entropía es una medida cuantitativa de la incertidumbre o aleatoriedad en un conjunto de datos. En términos simples, describe la cantidad de información promedio que se necesita para identificar un resultado en un conjunto de posibles resultados. A partir de la realización o no de los quices flash, hallaremos tendencias en las notas del corte 1 de los estudiantes para comparar las dos modalidades. Una forma de analizar los resultados de los estudiantes es realizar clusters ([2], [4]) dependiendo del número de quices flash realizados. Se registrará el rendimiento de los estudiantes en cada cluster y se comparará con los clusters obtenidos en los demás grupos magistrales para analizar posibles diferencias. Con esto se pretende analizar la influencia de que la clase magistral se halla realizado de forma remota o de forma presencial.

BIBLIOGRAFÍA

- Cover, T. M. & Thomas, J. A. (2006). Elements of Information Theory. John Wiley & Sons.
- Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2009). The Elements of Statistical Learning. Springer. 2
- E. López, M.T. Sanz. "Estudio de dos modelos de aprendizaje semipresencial en educación superior." Latin-American Journal of Physics Education 15.1 (2021).
- Tan, P., Steinbach, M., & Kumar, V. (2006). Introduction to Data Mining. Pearson Addison Wesley.

REFERENTES TEÓRICOS

Entropía en Teoría de la Información

La entropía es un concepto clave en la teoría de la información utilizado para medir la incertidumbre o el desorden de un sistema se define como:

$$H(X) = -\sum P(x_i) \log_2 P(x_i)$$

- $H(X)$ es la entropía del sistema.
- $P(x_i)$ es la probabilidad del evento x_i en el sistema.
- x_i representa cada posible evento en el conjunto de datos.

Clustering (Agrupamiento)

El clustering es una técnica de análisis de datos que consiste en dividir un conjunto de datos en grupos o "clusters" de tal manera que los datos dentro de un mismo grupo sean más similares entre sí que con los datos de otros grupos.

$$J = \sum \min_k \|x_i - c_k\|^2$$

- J es el criterio de agrupamiento (generalmente minimizado).
- x_i es el vector de características del dato i -ésimo.
- c_k es el centroide del cluster k .
- k representa cada uno de los clusters en el conjunto de datos.

Árboles de decisión

Un árbol de decisión es una herramienta de modelado que se utiliza para clasificar o predecir un resultado basado en una serie de decisiones basadas en datos.

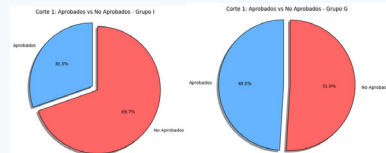
$$IG(T, A) = H(T) - \sum \left(\frac{|T_i|}{|T|} \right) H(T_i)$$

- $IG(T, A)$ es la ganancia de información del atributo A respecto al conjunto de datos T .
- $H(T)$ es la entropía del conjunto de datos T .
- T_i es el subconjunto de datos después de dividirlos según el atributo A .
- $|T|$ es el número total de datos en el conjunto T .
- $|T_i|$ es el número de datos en el subconjunto T_i .
- $H(T_i)$ es la entropía del subconjunto T_i .

METODOLOGÍA



RESULTADOS PRELIMINARES



En las figuras 1, 2, 3 y 4 se encuentran unos gráficos circulares que muestran el porcentaje de aprobados y reprobados del primer corte y definitivos de los grupos I y G, siendo el grupo I el que tuvo clases magistrales de manera presencial a comparación del grupo G que las tuvo de manera virtual.



Figura 5. Clusters estudiantiles con base al promedio de los quices flash y la nota del primer corte - Grupo I

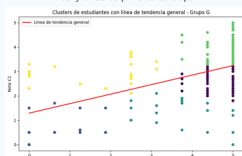


Figura 6. Clusters estudiantiles con base al promedio de los quices flash y la nota del primer corte - Grupo G

En las figuras 5 y 6 se encuentran los clusters de los grupos I y G, respectivamente, estos clusters representan la relación de las notas promedio de todos los quices flash del primer corte en base a la definitiva del primer corte. Destacando así distintos clusters entre distintos tipos de estudiantes y sus correspondientes rendimientos académicos. Se utilizó el algoritmo K-means, considerando como parámetros el promedio de los quices flash y la nota del primer corte.



Figura 7. Distribución del promedio de quices por cluster - Grupo I

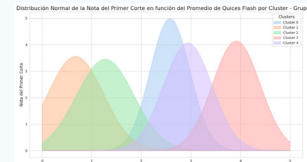


Figura 8. Distribución del promedio de quices por cluster - Grupo G

En las figuras 7 y 8 se muestran las gráficas de distribución normal, en donde se muestra la distribución del promedio de los quices flash para diferentes grupos de estudiantes agrupados en clusters que se definieron en las Figuras 5 y 6. Cada curva de color representa un cluster de estudiantes con promedios similares en los quices flash y la altura de cada curva indica la nota del primer corte de los estudiantes en un rango de promedio específico.



Figura 9. Árbol de decisión con entropía para el grupo I



Figura 10. Árbol de decisión con entropía para el grupo G

Las figuras 9 y 10 representan árboles de decisiones que fueron utilizados para predecir la clase (Aprobado/Reprobado) de nuevos estudiantes basándose en el número de quices realizados, cada cuadro en el árbol representa un nodo de decisión basado en el número de quices flash realizados, indicado como QF_count, utilizando las reglas derivadas de los datos en este modelo, además, se utilizó la entropía, que mide la pureza del nodo. Una entropía de 0 indica que el nodo es completamente puro (todos los estudiantes en esa hoja pertenecen a la misma clase), mientras que valores más altos indican mayor mezcla de clases.

CONCLUSIONES PRELIMINARES

Los resultados preliminares sugieren que la participación en quices flash se asocia positivamente con el rendimiento académico.

El análisis con árboles de decisión indica que el número de quices completados es un factor clave para predecir el rendimiento.

Las diferencias en el desempeño en el grupo remoto (I) y presencial (G) son notables en cada uno de los gráficos implementados.

Se identifican tendencias que muestran una correlación entre el número de quices completados y las calificaciones del primer corte.

Además, el análisis de clusters reveló patrones de participación, en este caso con el promedio de los quices flash y rendimiento que corresponde a la nota del primer corte.

Los quices flash son efectivos para fomentar la participación en entornos remotos, pero se requiere un análisis más profundo para evaluar su impacto en el aprendizaje. Es importante recalcar que son conclusiones preliminares por lo que aún no podemos dar una conclusión en concreto al impacto de la clase magistral con respecto al desempeño de la asignatura cálculo vectorial.

Diseño de un laboratorio de productividad y calidad de empresas prestadoras de servicios para el aprendizaje de estudiantes de Ingeniería Industrial.

Maria Camila García Salazar^{1*}, Carlos Adrián Arias Nobmann²

¹Ingeniería Sistemas y Computación, Semillero de investigación de matemática y estadística aplicada.

²Ingeniería Industrial y ciencia de datos, Semillero de investigación de matemática y estadística aplicada.

*Autor de correspondencia: garciamari@utb.edu.co

Resumen

El presente trabajo de investigación plantea desarrollar una propuesta de diseño de un laboratorio de productividad y calidad de empresas prestadoras de servicios para el aprendizaje de estudiantes de Ingeniería Industrial, en formato de simulador, mediante una metodología de tres fases: revisión bibliográfica, diagnóstico y propuesta. En la primera fase, de diagnóstico se definen las competencias a desarrollar en las estudiantes requeridas por el mercado laboral a partir de una revisión bibliográfica de información suministrada por la mesa sectorial de servicios y el currículo del programa de ingeniería industrial de la Universidad Tecnológica de Bolívar (UTB). De manera complementaria son abordadas las empresas prestadoras de servicios mediante la aplicación de un instrumento diseñado para conocer las habilidades y destrezas requeridas en la gestión de esta tipología de organizaciones. Igualmente se hace un abordaje a expertos y egresados del programa de ingeniería industrial de la UTB para que desde grupos focales den respuestas sobre aspectos operativos y tecnologías requeridas en una empresa en particular. De forma continua y a partir de los resultados obtenidos de la revisión bibliográfica se logra caracterizar y estandarizar procesos e indicadores relacionados con la productividad y calidad de empresas de servicios tipificadas. Una vez establecido el proceso común a las empresas pertenecientes a los servicios focalizados se elabora una propuesta de diseño de simulador validado en una muestra relacionada con el posicionamiento estratégico de servicios, considerando las guías de laboratorio relacionadas con las temáticas asociadas al currículo que permiten cumplir el objetivo de lograr una formación teórica-práctica en los estudiantes de Ingeniería industrial de la UTB, desde una apuesta a la evolución que han tenido las empresas prestadoras de servicios hasta un enfoque de coproducción acercando a productores y clientes logrando beneficios de las partes.

RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO

Este trabajo de investigación diseña un laboratorio de productividad y calidad para empresas de servicios en formato de simulador, utilizando una metodología de tres fases: revisión bibliográfica, diagnóstico y propuesta. El laboratorio está compuesto por diez microsimuladores dirigidos a estudiantes de ingeniería industrial. La prueba piloto se realizó con el microsimulador de posicionamiento estratégico, que evalúa el desempeño de una empresa en diversas estrategias usando un modelo estudiante-servidor con inteligencia artificial. Los resultados indicaron un alto posicionamiento en el mercado (2.8/3), con necesidad de mejorar en fuerza de ventas y distribución.

INTRODUCCIÓN

Los laboratorios son esenciales en la formación por competencias, permitiendo un conocimiento aplicado y una formación integral. Ante el crecimiento del sector servicios en las últimas décadas, el currículo del programa de Ingeniería Industrial de la UTB incluye el curso "Gestión de operaciones de empresas prestadoras de servicios", abordando la gestión de procesos en este tipo de empresas. El sector servicios, que no produce ni transforma bienes materiales, incluye cuatro categorías: distribución, producción, servicios sociales y personales. Según Confecámaras (2022), las actividades del sector servicios lideraron la creación de empresas en 2021, destacando expendios de bebidas, restaurantes y actividades inmobiliarias.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1 - Laboratorio de productividad actual

- Enfocado en la producción de bienes tangibles.
- Permite a los estudiantes aplicar conocimientos teóricos en procesos industriales.

2 - Necesidad de un laboratorio para el sector servicios

- El crecimiento del sector servicios exige la incorporación de herramientas que aborden la gestión de procesos de atención al cliente, ventas, y administración.

3 - Propuesta del nuevo laboratorio

- Creación de un laboratorio que simule empresas de servicios, utilizando un gemelo digital para procesos de servicios y gestión organizacional.

4 - Hipótesis

- El nuevo laboratorio mejorará significativamente la capacidad de los estudiantes de ingeniería industrial para aplicar conceptos y herramientas en el sector servicios.

JUSTIFICACIÓN

Este proyecto busca diseñar un laboratorio de productividad y calidad enfocado en empresas del sector servicios para fortalecer el proceso formativo de los estudiantes de Ingeniería Industrial en la Universidad Tecnológica de Bolívar. A través de este laboratorio, se desarrollarán competencias clave que mejorarán la competitividad de los estudiantes en el mercado laboral, al permitirles aplicar herramientas de ingeniería en la gestión de procesos de servicios, un área tradicionalmente asociada a la manufactura. La propuesta tiene como objetivo aumentar la efectividad en la operación de las empresas de servicios, mejorando tanto los recursos tecnológicos como la eficiencia de los procesos. Además, el proyecto contribuye a mejorar la calidad educativa que ofrece la UTB, impactando positivamente los resultados en empresas del sector servicios.



CONCLUSIONES

La productividad y la calidad son fundamentales en las empresas prestadoras de servicios. Un laboratorio de productividad y calidad permite medir variables que mejoran el rendimiento. Los programas en Ingeniería Industrial requieren herramientas y espacios de aprendizaje que incluyan ventas (front line), administración (back office) y coproducción (middle office). Los recursos didácticos, como talleres y simulaciones, son clave para el aprendizaje. El laboratorio contará con diez microsimuladores que abordan aspectos estratégicos y operativos. En una prueba piloto del microsimulador de posicionamiento estratégico, se obtuvo un resultado de 2.8, indicando un alto posicionamiento, aunque se debe mejorar la estrategia de fuerza de ventas.

BIBLIOGRAFÍA

- Bravo, J. (2010). La educación en ingeniería industrial: un enfoque hacia la calidad y la productividad. Revista de Educación y Tecnología, 6(2), 45-58
- Leal, A., & Álvarez, M. (2017). Innovación en la enseñanza de la ingeniería industrial: un enfoque práctico. Revista de Innovación Educativa, 12(1), 23-34. Leyva García, J (2012). Integración del enfoque logístico actual en el diagnóstico estratégico de las empresas en perfeccionamiento empresarial. La Habana.
- Reyes, A., González, J., & Martínez, P. (2019). Diseño de laboratorios de calidad y productividad en la educación superior. Revista de Educación Superior, 14(2), 78-92.

ESTADO DEL ARTE

1

Prokopenko (1987), (Bravo, 2010) y (Leal & Álvarez, 2017).

2

Implementación de laboratorios en distintas universidades.

3

(Parasuraman et al., 1988).

Diversas investigaciones resaltan la importancia de aplicar teorías de productividad en escenarios prácticos. Los laboratorios permiten a los estudiantes transformar conceptos abstractos en experiencias reales, facilitando el desarrollo de competencias.

Varias universidades como la Universidad de Santander, la Universidad del Atlántico y la Universidad Autónoma de Bucaramanga han implementado laboratorios y demostrado que estos mejoran la eficacia de la enseñanza.

El sector de servicios ha crecido significativamente, exigiendo a los ingenieros industriales adaptarse a un entorno cambiante y competitivo. La productividad en este sector se mide no solo por la eficiencia operativa, sino también por la satisfacción del cliente.

REFERENTES TEÓRICOS

La productividad se define como la relación entre los recursos utilizados y los productos generados. (SENA, 2003).

La calidad se refiere al grado en que un conjunto de características cumple con los requisitos establecidos (ISO, 2015).

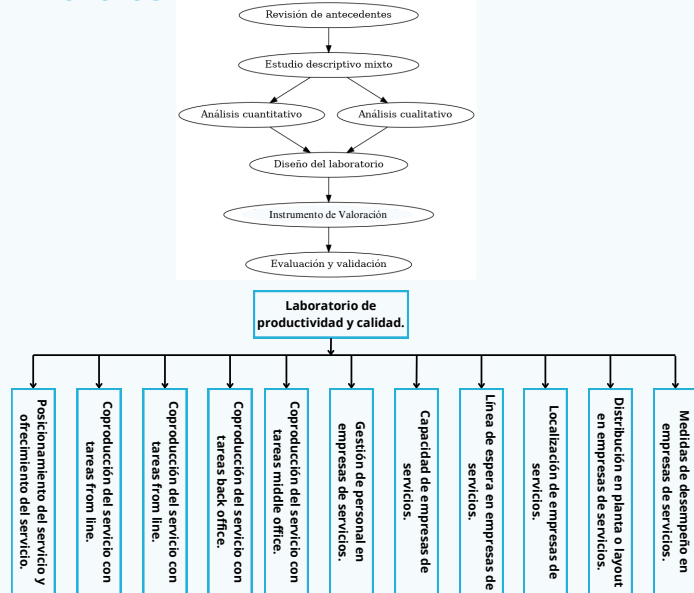
Constructivismo: El aprendizaje se construye a través de la interacción con el entorno (Piaget, 1952).

Aprendizaje Experiencial: La experiencia seguida de reflexión es esencial para el desarrollo de habilidades (Kolb, 1984).

ISO 9001: Marco para la gestión de la calidad aplicable en educación e industria (ISO, 2015).

Principios de Juran y Crosby: Enfoques que destacan la importancia del liderazgo y la prevención de defectos (Juran 1988), Crosby (1979).

METODOLOGÍA

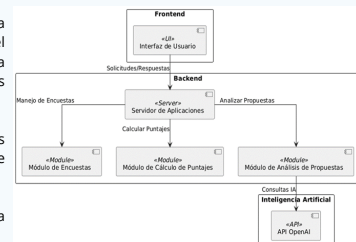


RESULTADOS PRELIMINARES

Se lograron definir los aspectos ocupacionales de la mesa sectorial de servicios, y curriculares del programa de Ingeniería Industrial y afines enfocada en la productividad y calidad de empresas prestadoras de servicios.

Se identificaron los procesos e indicadores relacionados con la productividad y calidad de empresas prestadoras de servicios.

Se diseñó de manera conceptual la infraestructura tecnológica del recurso educativo.



Modelación y pronóstico de tormentas geomagnéticas y fenómenos solares mediante inteligencia artificial y *Deep Learning*.

Daniel David Herrera Acevedo^{1*}, David Josue Ruiz Morales²,

¹Ingeniería Sistemas y Computación, Astronomía y Ciencia de datos.

²Ingeniería Mecatrónica, Astronomía y Ciencia de datos.

*Autor de correspondencia: acevedod@utb.edu.co

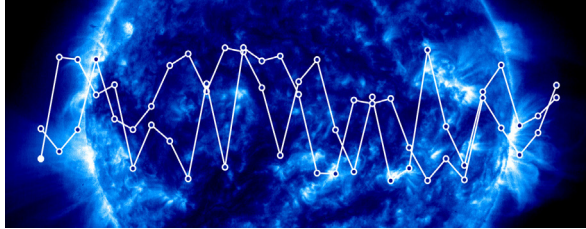
Resumen

El proyecto se centra en el estudio y modelación de tormentas geomagnéticas causadas por la actividad y dinámica solar, utilizando inteligencia artificial y técnicas de deep learning. El objetivo es desarrollar modelos precisos para predecir las intensidades de las tormentas geomagnéticas y sus impactos en infraestructuras terrestres, como sistemas de generación y transmisión de energía, y en la operación de satélites. Además, se trabaja en la predicción de manchas solares como indicador de la dinámica solar.

Resumen

El proyecto se centra en el estudio y modelación de tormentas geomagnéticas causadas por la actividad y dinámica solar, utilizando inteligencia artificial y técnicas de deep learning. El objetivo es desarrollar modelos precisos para predecir las intensidades de las tormentas geomagnéticas y sus impactos en infraestructuras terrestres, como sistemas de generación y transmisión de energía, y en la operación de satélites. Además, se trabaja en la predicción de manchas solares como indicador de la dinámica solar.

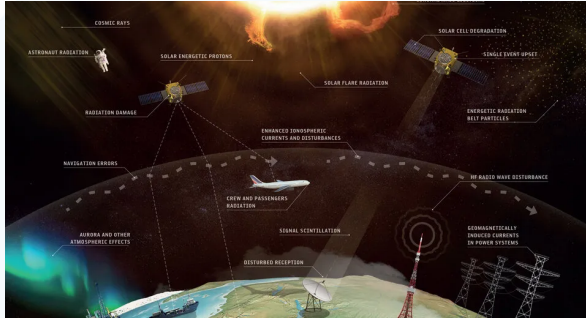
Introducción



Planteamiento del problema

Las tormentas geomagnéticas pueden causar fallos en satélites y redes eléctricas. Los métodos actuales de predicción son limitados. Este proyecto busca mejorar las predicciones para mitigar estos impactos en infraestructuras críticas.

Justificación



Objetivos

Objetivo General

Desarrollar modelos de inteligencia artificial y deep learning para predecir la intensidad de tormentas geomagnéticas y su impacto en infraestructuras tecnológicas.



Objetivo específico 1

Aplicar técnicas de deep learning para el pronóstico de manchas solares como indicadores de actividad solar.



Objetivo específico 2

Modelar la relación entre variables heliosféricas y la intensidad de tormentas geomagnéticas.

Bibliografía

Sierra-Porta, D., Petro-Ramos, J. D., Ruiz-Morales, D. J., Herrera-Acevedo, D. D., GarcíaTeheran, A. F., & Alvarado, M. T. (2024). Machine learning models for predicting geomagnetic storms across five solar cycles using Dst index and heliospheric variables. *Advances in Space Research*, 74(8), 3483-3495

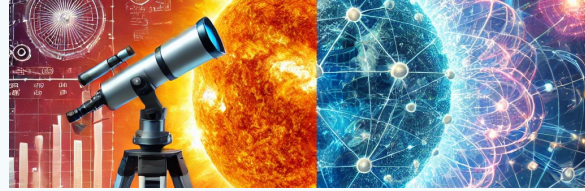
Sierra-Porta, D., Tarazona-Alvarado, M., & Acevedo, D. H. (2024). Predicting sunspot number from topological features in spectral images I: Machine learning approach. *Astronomy and Computing*, 48, 100857.



Objetivo específico 1

Aplicar técnicas de deep learning para el pronóstico de manchas solares como indicadores de actividad solar.

Estado del arte



Referente teórico

2003 - Halloween Storms

2013 - Ciclo Solar 24

2020 - IA aplicada

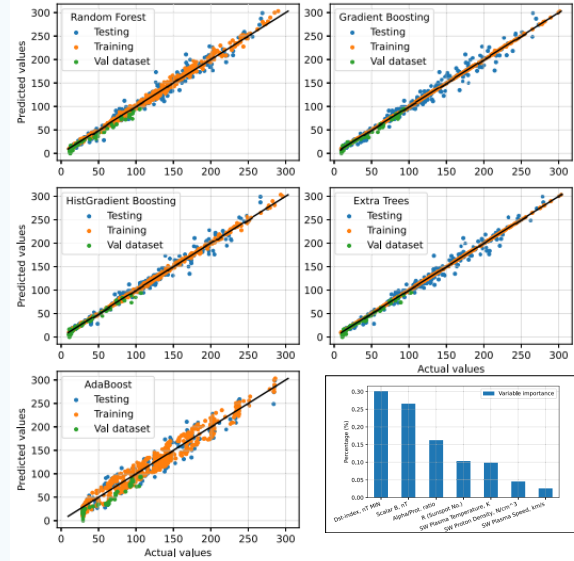
Metodología

Recolección de datos

Modelado

Validación

Resultados



Conclusiones

El uso de inteligencia artificial y deep learning para la predicción de tormentas geomagnéticas y manchas solares muestra ser una herramienta prometedora para mitigar los efectos adversos de estos fenómenos en infraestructuras críticas. Continuar mejorando y validando estos modelos permitirá una mayor preparación y respuesta ante eventos futuros.



SEMILLERO DE ASTRONOMÍA
Y CIENCIA DE DATOS UTB

Caracterización Estadística de Contaminantes del Aire Basada en Condiciones Geográficas y Medioambientales.

Jose Fernando Gonzalez Ortiz^{1*}, Isabella Sofía Arrieta Guardo¹

¹Ingeniería Sistemas y Computación, Astronomía y Ciencia de datos.

¹Ingeniería Sistemas y Computación, Astronomía y Ciencia de datos.

*Autor de correspondencia: joseortiz@utb.edu.co

Resumen

Este proyecto se enfoca en la caracterización de contaminantes del aire según las condiciones geográficas de las estaciones de monitoreo y factores medioambientales. A partir de bases de datos proporcionadas por la EPA, se analizan y clasifican distintos tipos de contaminantes, como el polvo, de acuerdo con su proximidad a construcciones, aeropuertos, zonas residenciales, entre otros. El objetivo es obtener un modelo estadístico que permita identificar y caracterizar la contaminación del aire en diferentes contextos geográficos.

Resumen

Este proyecto se centra en la caracterización de los contaminantes del aire en función de las condiciones geográficas de las estaciones de monitoreo y de diversos factores medioambientales. Utilizando bases de datos proporcionadas por la EPA, se analizan y clasifican distintos tipos de contaminantes, considerando su proximidad a edificaciones, aeropuertos y áreas residenciales.

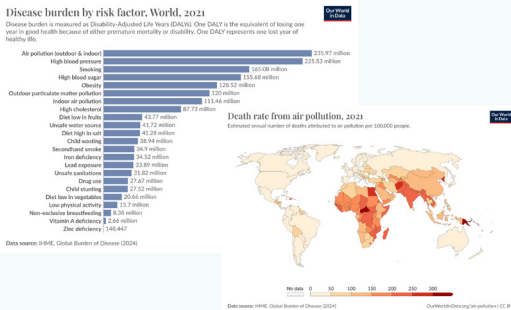
Introducción



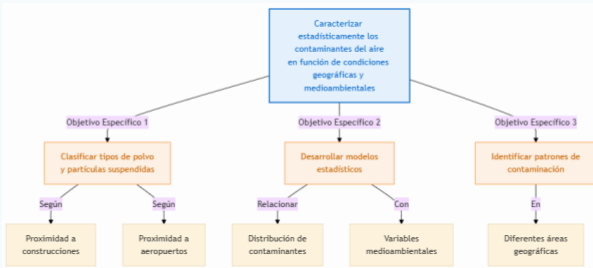
Planteamiento del Problema

¿Cómo influye la ubicación geográfica y la proximidad a fuentes de contaminación en los niveles y tipos de contaminantes del aire?

Justificación



Objetivos



Estado del Arte

Fecha	1952	1970	1970	1987	2015	2020 en adelante
Evento/Revolución	Gran Niebla de Londres: Un episodio severo de contaminación que aumentó la conciencia sobre la calidad del aire.	Ley de Aire Limpio de EE. UU.: Estableció límites para contaminación que aumentó la conciencia sobre la calidad del aire.	Establecimiento de la calidad del aire (AQI): Supervisión de la calidad del aire y el medio ambiente en general.	Índice de Calidad del Aire (AQI): Introducción de un sistema para medir y comunicar la contaminación.	Acuerdo de París: Compromiso global para reducir emisiones de gases de efecto invernadero.	Avances en Tecnología de Monitoreo: Sensores, satélites y redes en tiempo real mejoran el monitoreo.

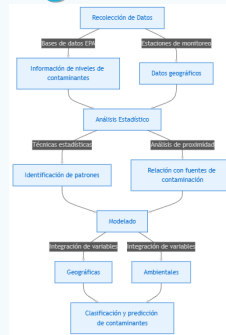
Bibliografía

- de Souza, T. B., Alberto, K. C., & Barbosa, S. A. (2020). Evaluation of noise pollution related to human perception in a university campus in Brazil. *Applied Acoustics*, 157, 107023.
- Singh, K. P., Gupta, S., & Rai, P. (2013). Identifying pollution sources and predicting urban air quality using ensemble learning methods. *Atmospheric Environment*, 80, 426-437.

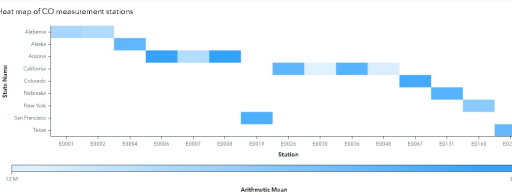
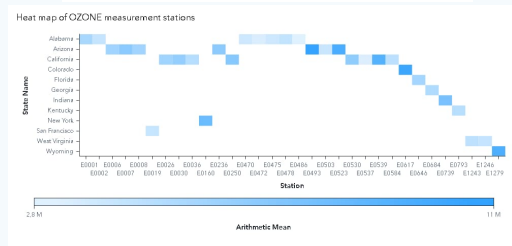
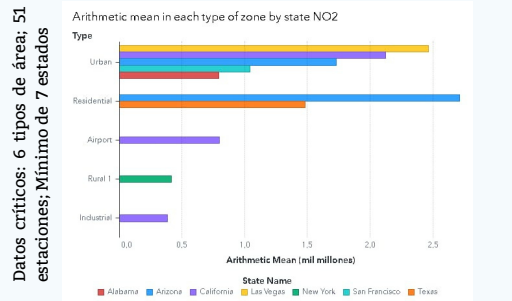
Referentes Teóricos

Técnica Estadística/Geoespacial	Regresión Lineal y Modelos Predictivos	Análisis de Series Temporales	Análisis de Componentes Principales (PCA)	Métodos de Estadística Descriptiva	Interpolación Espacial (Kriging o IDW)	Modelos Geoespaciales
Describe la relación entre contaminantes y factores geográficos o medioambientales, como la proximidad a fuentes de contaminación.	Analiza la variación en las concentraciones de contaminantes a lo largo del tiempo en las diferentes estaciones de monitoreo.	Reduce la dimensionalidad de los datos para encontrar patrones que expliquen las relaciones entre los factores geográficos y contaminantes.	Proporciona estadísticas resumidas como media, mediana y desviación estándar sobre los niveles de contaminantes.	Genera mapas de distribución de contaminantes y predice la calidad del aire en áreas no monitoreadas a partir de las estaciones de monitoreo.	Analiza la relación entre la ubicación geográfica de las estaciones y los niveles de contaminantes, utilizando herramientas GIS y SIG.	

Metodología



Resultados (Preliminares)



Conclusiones

Los modelos estadísticos desarrollados permiten diferenciar eficazmente los tipos de contaminantes del aire según las condiciones geográficas y ambientales, mejorando así la gestión de la calidad del aire y la toma de decisiones en políticas públicas.



EcoFilamBot

David Saldarriaga Vanegas^{1*}, Camila Andrea Quintero Cervantes¹

¹Ingeniería Mecatrónica, Semillero de Investigación en Automatización y Control GAICO.

*Autor de correspondencia: saldarriagad@utb.edu.co

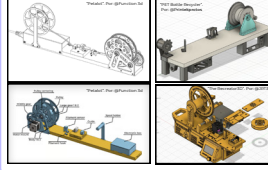
Resumen

Este proyecto consiste en reutilizar botellas plásticas PET para producir filamento de impresión 3D, ofreciendo una alternativa más económica y accesible frente al filamento comercial. La iniciativa también genera nuevas oportunidades para el manejo de residuos plásticos en Colombia y promueve el uso de materiales reciclados en tecnología de impresión 3D.

RESUMEN DEL PROYECTO:

Este proyecto tiene como objetivo desarrollar un prototipo de máquina de termoformado para producir filamento de impresión 3D a partir de plástico reciclado. El proceso contribuye a la reducción de desechos plásticos mediante la reutilización de material en tecnologías de manufactura aditiva.

Diseños 3D de referencia



INTRODUCCIÓN:

La impresión 3D, que crea objetos tridimensionales a partir de modelos digitales, transforma diversas industrias pero enfrenta retos ambientales por el uso de plásticos vírgenes. Este proyecto investiga la reutilización de botellas de plástico PET para producir filamento de impresión 3D, ofreciendo una alternativa que aborda la contaminación plástica y promueve la economía circular, integrándose en el diseño de productos mecatrónicos sostenibles.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

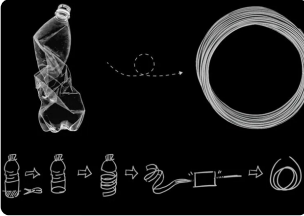
Según Greenpeace, en Colombia se consumen 1.250.000 toneladas de plástico al año. De este total, el 74% de los envases terminan en rellenos sanitarios. Además, cada colombiano desecha en promedio 24 kilos de plástico anualmente. La dependencia continua del plástico virgen en la fabricación de filamento eleva considerablemente los costos y al mismo tiempo, limita la contribución, en mínima parte, al proceso de reciclaje de plásticos, lo cual a largo plazo impacta en la proliferación de desechos plásticos en el medio ambiente.

Ante este escenario, surge la necesidad de **diseñar un prototipo que transforme botellas plásticas recicladas en filamento apto para impresión 3D**, brindando una solución e tanto desde el punto de vista económico como ambiental.

LOS DATOS DEL RECICLAJE PET EN COLOMBIA



Fuente: Enka de Colombia/ Sondeo LR/ Gráfico: LR/ OP



OBJETIVOS:

Objetivo General:
Desarrollar un sistema de extrusión o termoformado que permita producir filamento para impresión 3D, utilizando botellas plásticas como materia prima.

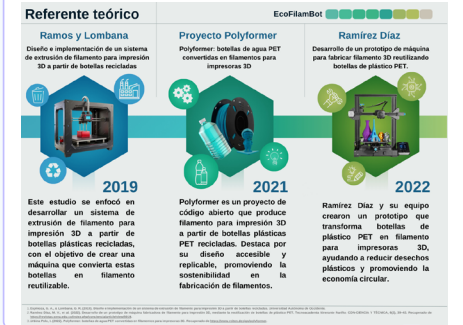
Objetivos específicos:

1. Desarrollar la máquina de extrusión o termoformado teniendo en cuenta los requerimientos del proceso.
2. Implementar la electrónica y el control adecuados para el funcionamiento de la máquina.
3. Validar el funcionamiento de la máquina teniendo en cuenta los resultados obtenidos.

JUSTIFICACIÓN:

Esta investigación ampliará el conocimiento sobre el uso de filamento 3D, explorando el filamento hecho de botellas de PET como alternativa a los filamentos comerciales, utilizando residuos plásticos. El proyecto promueve la innovación con materiales reciclados y ayuda a reducir los residuos plásticos en Colombia. Además, está alineado con el ODS 12: "Producción y consumo responsables", promoviendo prácticas de reciclaje.

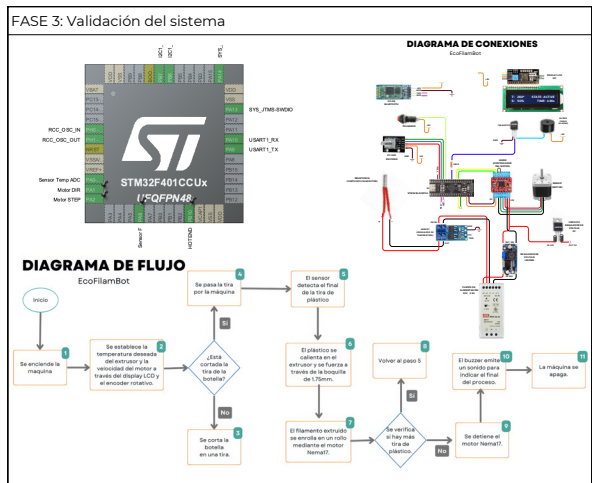
REFERENTE TEÓRICO:



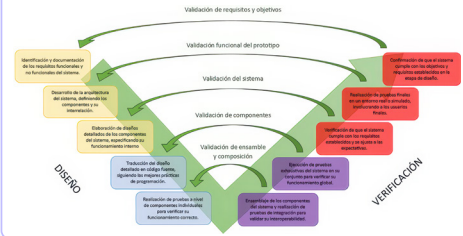
ESTADO DEL ARTE:

- 1 Producción Sostenible de Filamento PET con botellas reciclables en la Universidad de América para Impresoras 3D (Waguín y Montes):** Este estudio realizado en la Fundación Universidad de América explora la producción de filamento a partir de botellas recicladas, demostrando que esta práctica no solo reduce la cantidad de plástico en vertederos, sino que también ofrece una alternativa económica para instituciones académicas.
- 2 Estudio de factibilidad de la producción de filamento para la impresión 3D utilizando plásticos reciclados (Cámara de Comercio de Bogotá):** Este análisis técnico y económico investiga la producción de filamento reciclado en Colombia, destacando la disponibilidad de materia prima y el impacto ambiental positivo. Además, subraya la necesidad de impulsar estas prácticas en el sector industrial.
- 3 A nivel internacional:** Otros estudios se centran en mejorar la calidad y consistencia del filamento reciclado frente al filamento comercial. Los avances se enfocan en optimizar parámetros como la temperatura de extrusión y la durabilidad del filamento reciclado. Como el estudio de Fernando Delgado Ayala titulado "Caracterización del filamento PLA reciclado para la Impresión 3D".

RESULTADOS:



METODOLOGÍA:



CONCLUSIONES:

El desarrollo del prototipo de la máquina extrusora ha demostrado que es viable convertir botellas plásticas recicladas (PET) en filamento para impresión 3D, contribuyendo a la reducción de residuos plásticos.

Aunque todavía se están optimizando algunos aspectos técnicos, como la preparación del material y los ajustes en los parámetros de extrusión, los resultados preliminares indican que el sistema tiene potencial para ofrecer una alternativa al filamento comercial.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Espinoza, C. A., & Lombana, G. R. (2019). *Diseño e implementación de un sistema de extrusión de filamento para impresión 3D a partir de botellas recicladas*. Universidad Autónoma de Occidente.
2. Ramírez Díaz, M. V., et al. (2022). *Desarrollo de un prototipo de máquina fabricadora de filamento para impresión 3D, mediante la reutilización de botellas de plástico PET*. Tecnocademia Itinerante Nariño. CON-CIENCIA Y TÉCNICA, 6(2), 39-43. Recuperado de <https://revistas.sena.edu.co/index.php/conciencia/article/view/5019>.
3. Urbina Polo, I. (2022). *Polyformer: botellas de agua PET convertidas en filamentos para impresoras 3D*. Recuperado de <https://www.reiten.design/polyformer>.

Analysis of convergence regions for the homotopy method via dynamical systems and clustering: applications to power flow models

Rafael Andres Ramos Pájaro^{1*}

¹Ingeniería eléctrica, Semillero de Matemáticas y estadística aplicada.

*Autor de correspondencia: pajaror@utb.edu.co

Resumen

En este trabajo se busca proponer el clustering como herramienta para la visualización de las regiones de convergencia de un método numérico para la solución de sistemas de ecuaciones algebraicas no lineales como lo es el método de homotopía.

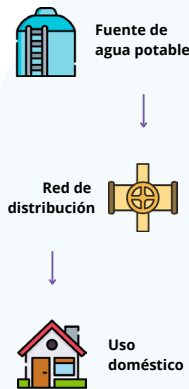
(En este trabajo se pretende desarrollar un análisis teórico usando herramientas del área de sistemas dinámicos para determinar criterios que definan las regiones de convergencia para el método de homotopía de Newton.

Además, se busca realizar una comparación de los resultados con los visualizados a través de implementaciones computacionales usando clustering de datos.)

Introducción

Las Redes de Distribución de Agua Potable (RDAP) son **sistemas esenciales** para garantizar el suministro adecuado de agua a la población. La planificación y el diseño de estas redes enfrentan desafíos significativos, especialmente en entornos de gran complejidad, donde el número de nodos y tuberías se incrementa exponencialmente. Uno de los **principales retos** asociados a las RDAP es la **optimización de costos**, que incluye la selección de tuberías y la distribución eficiente de los recursos, **sin comprometer la calidad del servicio**.

Tradicionalmente, la planificación de estas redes ha recurrido a **métodos analíticos y de simulación**, que, aunque efectivos, no siempre logran encontrar soluciones óptimas debido a la **naturaleza no lineal y multidimensional del problema**. En este contexto, los algoritmos heurísticos impulsados por inteligencia artificial (IA) se presentan como una **solución innovadora y prometedora** para abordar la complejidad inherente de las RDAP.



Objetivos



Generales:

Desarrollar y evaluar algoritmos de inteligencia artificial para optimizar los costos en redes de distribución de agua potable complejas, asegurando la eficiencia y sostenibilidad del sistema.

Específicos:

1. Analizar algoritmos heurísticos para optimizar redes de distribución de agua potable.
2. Desarrollar un modelo computacional con inteligencia artificial para optimizar la selección de tuberías en RDAP complejas.
3. Comparar el desempeño de distintos algoritmos para minimizar costos de infraestructura sin afectar la calidad y eficiencia del servicio.

Planteamiento del problema

El principal reto es **optimizar costos**, equilibrando la inversión inicial con la **eficiencia operativa** a largo plazo. Los **métodos tradicionales** de diseño suelen apuntar a **soluciones locales** en lugar de un óptimo global, lo que puede resultar en **sobredimensionamientos**, mayores costos. Dada la **complejidad** y las variables involucradas, como presión, caudal y costos de tuberías, es necesario explorar **enfoques más sofisticados**. Este proyecto plantea que los algoritmos heurísticos con inteligencia artificial pueden **ofrecer soluciones** más eficientes y precisas para optimizar los costos de estas redes.

Justificación

La **creciente complejidad** de las Redes de Distribución de Agua Potable (RDAP) en áreas urbanas y rurales **exige soluciones** más eficientes para su planificación. Estas redes son clave para asegurar el acceso al agua potable, pero su diseño implica **altos costos** que deben gestionarse para garantizar su viabilidad económica. En este contexto, los algoritmos heurísticos y metaheurísticos ofrecen una solución **"lo suficientemente buena"** para resolver problemas de optimización no lineal en las RDAP.

Estado del arte

El diseño y optimización de las RDAP ha sido **estudiado por décadas**. Métodos tradicionales como el de Hardy-Cross y Newton-Raphson han sido efectivos en **redes simples** para validar soluciones, pero en redes complejas **enfrentan limitaciones** por la gran cantidad de variables y restricciones. Además, la naturaleza del problema, clasificado como **NP-Hard**, lo convierte en un desafío de interés **no solo para la ingeniería civil**, sino también para otros campos que abordan problemas similares de **alta complejidad**.

Referente teórico

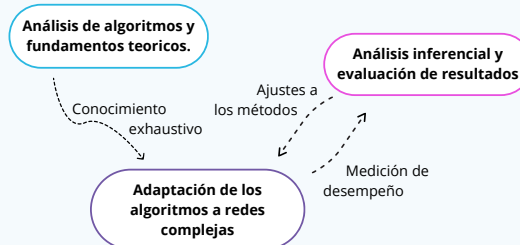


"Algoritmos de Optimización Combinatoria (AOC) aplicados al diseño de redes de distribución de agua potable"

- Germán Villalba y Juan G. Saldarriaga
- "Optimización del diseño de redes de distribución de agua potable usando el algoritmo de búsqueda tabú"
- Elvis Jhoel Sosa Lozano

Metodología general

El presente proyecto seguirá un enfoque metodológico basado en tres etapas principales: análisis de algoritmos, adaptación para redes más complejas y evaluación de resultados.



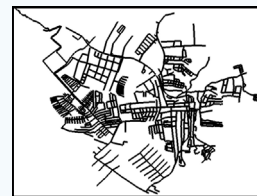
Conclusiones

Desde el punto de vista teórico, este estudio ha permitido identificar y analizar la **aplicabilidad** de los algoritmos heurísticos, específicamente los **algoritmos genéticos** (hasta el momento, pero se busca explorar otros algoritmos), en la **optimización de RDAP de gran complejidad**. Los resultados muestran una notoria optimización en los costos de las redes, pero **comparandolas** con la red propuesta para Turbaco **no se acercan** a unos resultados que **determinen efectividad**.

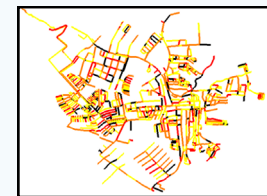
Aunque **cabé aclarar** que los resultados son obtenidos por **cálculos manuales** explorando hasta 50 individuos, con el planteamiento de un **algoritmo computarizado** se espera que la inspección de individuos en el espacio de solución sea **significativamente mayor** y con un tiempo razonable para la búsqueda se esperarían **mejores resultados**.

Resultados preliminares

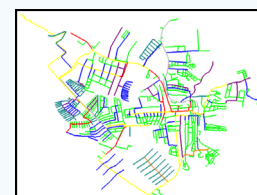
GEN 0														
CRUCE Y SELECCIÓN														
GEN 1A			GEN 1B			GEN 1C			GEN 1D			GEN 1E		
CRUCE Y SELECCIÓN														
G2AA	G2AB	G2AC	G2BA	G2BB	G2BC	G2CA	G2CB	G2CC	G2DA	G2DB	G2DC	G2EA	G2EB	G2EC
CRUCE Y SELECCIÓN														



Generación 0	1 individuo
Factible?	SI
P. Red	\$ 66,664,819,048.00



Generación 3	30 individuos
Factible?	SI
P. Red	\$ 45,176,882,936.00



RED PROPUESTA	
Factible?	SI
P. Red	\$ 17,287,202,467.00

¿Los algoritmos genéticos para redes complejas pueden lograr estos resultados?

Análisis de algoritmos heurísticos impulsados por inteligencia artificial para la optimización de costos en redes de distribución de agua potable de gran complejidad

Rafael Enrique Matera Cortes^{1*}

¹Ingeniería Civil, Semillero de investigación en matemáticas aplicadas.

*Autor de correspondencia: rmatera@utb.edu.co

Resumen

El enfoque principal es identificar algoritmos que permitan optimizar la selección de tuberías y la asignación de recursos, sin comprometer la eficiencia ni la capacidad de servicio de las redes. Para lograr esto, se emplearán técnicas avanzadas de optimización que serán adaptados para resolver problemas específicos de las RDAP.

Este proyecto pretende no solo reducir los costos iniciales de infraestructura, sino también proporcionar un modelo de optimización replicable para otros sistemas de distribución de agua. Los resultados esperados incluyen un análisis comparativo del desempeño de diferentes algoritmos y el desarrollo de una solución personalizada que ofrezca una mejora significativa en la planificación de redes complejas.

RESUMEN DEL PROYECTO:

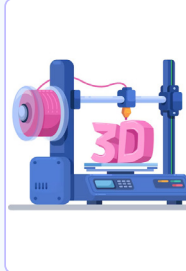
Este proyecto tiene como objetivo desarrollar un sistema accesible para evaluar la durabilidad de piezas impresas en 3D mediante pruebas de fatiga por vibración. Se centra en aplicaciones funcionales más allá de simples prototipos, proporcionando una solución económica que permite a estudiantes y diseñadores optimizar sus diseños y validar la resistencia de sus piezas, facilitando la creación de componentes mecánicos más confiables sin incurrir en los altos costos de pruebas tradicionales.

INTRODUCCIÓN:

La impresión 3D ha democratizado la creación de prototipos, pero garantizar la durabilidad de los materiales impresos sigue siendo un reto. Este proyecto busca desarrollar un sistema accesible para realizar pruebas de fatiga por vibración en piezas impresas en 3D, permitiendo evaluar su resistencia en aplicaciones funcionales. Al ofrecer una alternativa económica a los ensayos tradicionales, este sistema ayudará a estudiantes y diseñadores a validar y optimizar sus diseños, mejorando la confiabilidad de sus componentes mecánicos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

El problema que aborda este proyecto radica en la falta de métodos accesibles para evaluar la durabilidad de los materiales impresos en 3D, especialmente en aplicaciones más allá de los prototipos, como piezas funcionales o mecánicas. A pesar de la popularidad y bajo costo de la impresión 3D, los elevados gastos de ensayos de materiales dificultan a muchos usuarios, particularmente estudiantes, optimizar sus diseños y garantizar la resistencia de sus piezas. Este estudio busca desarrollar pruebas de fatiga por flexión en materiales impresos en 3D para evaluar su durabilidad de manera eficaz y económica.



OBJETIVOS:

Objetivo General:

Desarrollar una máquina de bajo costo para evaluar la fatiga de los materiales utilizados en impresoras 3D, aplicando cargas repetidas a las muestras y analizando su respuesta en el tiempo para determinar su eficiencia en la fabricación de elementos de máquina.

Objetivos específicos:

1. Construir probetas según ASTM D7774-22 con diferentes combinaciones de espesor, mallado y porcentaje de material depositado.
2. Diseñar y programar la HMI de la máquina de ensayos de fatiga por flexión de polímeros.
3. Determinar el comportamiento a fatiga por flexión de polímeros aplicando la norma ASTM D7774-22.

JUSTIFICACIÓN:

Este proyecto busca proporcionar a los estudiantes una herramienta accesible para realizar pruebas de durabilidad en materiales 3D, superando las limitaciones presupuestarias que dificultan el acceso a equipos de prueba. Al desarrollar una máquina de fatiga económica, se facilitará la investigación práctica y la mejora de habilidades técnicas, esenciales para su formación. Además, fortalecerá la infraestructura universitaria, promoviendo un aprendizaje más dinámico y alineado con las necesidades del mercado, fomentando la innovación en la fabricación aditiva.

ESTADO DEL ARTE:

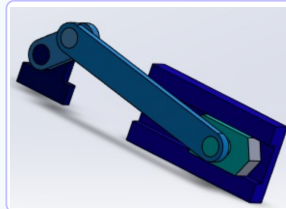
Objetivo General: Desarrollar una máquina de bajo costo para evaluar la fatiga de los materiales utilizados en impresoras 3D, aplicando cargas repetidas a las muestras y analizando su respuesta en el tiempo para determinar su eficiencia en la fabricación de elementos de máquina.

Estudios han demostrado que la orientación de impresión y los parámetros de extrusión afectan las propiedades mecánicas. Investigaciones como las de K. D. Paul et al. (2016) muestran que la orientación de las capas influye en la resistencia a la tracción y a la fatiga.

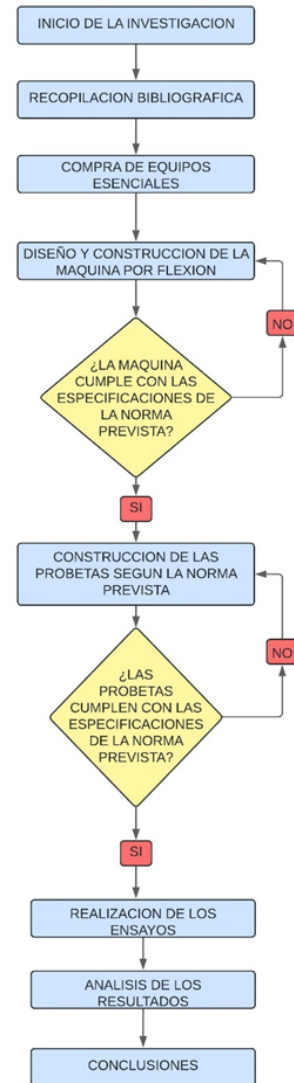
Las pruebas de fatiga son esenciales para entender el comportamiento de los materiales bajo cargas repetitivas. La norma ASTM D7774-22 establece directrices para estas evaluaciones, pero muchos métodos son inaccesibles. Este proyecto busca desarrollar un sistema de prueba de fatiga más económico y accesible para facilitar la validación de diseños.

REFERENTE TEÓRICO:

1. Impresión 3D y Materiales Utilizados
2. Propiedades Mecánicas y Métodos de Evaluación
3. Pruebas de Fatiga y Métodos Accesibles

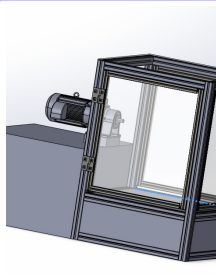


METODOLOGÍA:



RESULTADOS:

El proyecto ha avanzado con el ensamblaje de la máquina de pruebas de fatiga y el desarrollo de una interfaz HMI para mejorar el control del sistema. La impresión de 13 probetas con diferentes materiales 3D es un hito clave, ya que permitirá evaluar su durabilidad mediante pruebas comparativas. Estos avances aseguran un control preciso y la obtención de datos fiables, fundamentales para validar experimentalmente el rendimiento de los materiales impresos y optimizar su uso en aplicaciones funcionales.



CONCLUSIONES:

La creación de una máquina de pruebas de fatiga para materiales impresos en 3D facilita la evaluación de su durabilidad para aplicaciones funcionales, combinando tecnología accesible con métodos de prueba rigurosos. Esto permite a estudiantes y diseñadores validar sus diseños sin altos costos, promoviendo la innovación y optimización en el uso de la impresión 3D en aplicaciones prácticas e industriales.



BIBLIOGRAFÍA:

1. Chua, C. K., & Yeong, W. Y. (2017). 3D Printing: Principles and Applications. World Scientific Publishing Co.
2. Al-Ahmari, A. G. A. B., & Al-Ali, S. M. H. (2019). Additive Manufacturing Materials: Properties and Applications. Elsevier.
3. Suresh, S. (1998). Fatigue of Materials. Cambridge University Press.
4. Paul, K. D., et al. (2016). "Mechanical Properties of 3D Printed Polymers: A Review." Journal of Materials Research. 31(1), 1-12.

Máquina de bajo costo para ensayos de fatiga por vibración en materiales para impresión 3D según la norma ASTM D7774-22

Luna Gallo Montoya^{1*}, Yesid Castrillon Jimenez¹

¹Ingeniería Mecatrónica, Semillero de investigación Utbot.

*Autor de correspondencia: lgallo@utb.edu.co

Resumen

Este proyecto busca desarrollar un sistema accesible para evaluar la durabilidad de materiales impresos en 3D mediante pruebas de fatiga por flexión, orientado a aplicaciones funcionales más allá de los simples prototipos. La impresión 3D, aunque versátil y de bajo costo, presenta desafíos al momento de garantizar la resistencia de los materiales, lo que resulta costoso y fuera del alcance de muchos usuarios, especialmente estudiantes. El sistema propuesto permitirá realizar ensayos de fatiga por vibración, cumpliendo con los estándares ASTM D7774-22, utilizando un motor de 110V y 4000-6000 RPM, así como sensores como galgas extensométricas y acelerómetros, para medir deformaciones y vibraciones con precisión.

Con este enfoque, el proyecto proporcionará una solución económica para analizar la resistencia de polímeros utilizados en impresión 3D, facilitando la optimización de diseños y garantizando la durabilidad de las piezas en aplicaciones mecánicas. Este sistema ayudará a estudiantes y diseñadores a validar sus prototipos, permitiéndoles crear componentes mecánicos más confiables y adaptados a sus necesidades sin incurrir en los elevados costos de los ensayos tradicionales.

RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO

Esta investigación busca identificar y desarrollar una visión integral sobre las tendencias, prácticas y estrategias de sostenibilidad en los agronegocios de los últimos 10 años, con énfasis en Latinoamérica y su posible aplicación en Colombia. Se recopilará información de revistas indexadas, bases de datos como WOS y Scopus, y publicaciones especializadas de organizaciones públicas y privadas que integren prácticas sostenibles. El equipo de investigación analizará y sistematizará los resultados, presentándolos en un documento con un análisis completo sobre la sostenibilidad en este sector.

INTRODUCCIÓN

Esta investigación analiza cómo se integran los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en los agronegocios en Colombia y América Latina, enfocándose en prácticas que promueven sostenibilidad y desarrollo responsable. En un contexto global de desafíos como el cambio climático y las emisiones de gases, los ODS ofrecen un marco para enfrentar estos problemas. Las empresas B certificadas en Colombia destacan por implementar soluciones innovadoras, mientras que la producción ganadera requiere prácticas sostenibles para reducir su impacto ambiental. Además, estrategias indígenas, tecnologías verdes, FinTech, y el papel de la educación son clave para impulsar la sostenibilidad en el sector agroalimentario.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Pregunta de investigación:

¿Cómo pueden los agronegocios adoptar prácticas sostenibles que promuevan el desarrollo responsable y la resiliencia climática, a partir de la identificación de las mejores prácticas y estrategias desarrolladas en Latinoamérica y especialmente en Colombia en el período 2014-2024, con el objeto de enfrentar mejor los desafíos relacionados con su actividad?

JUSTIFICACIÓN

La sostenibilidad en los agronegocios es crucial para Colombia, un país con gran potencial agrícola debido a su diversidad climática y de suelos. Sin embargo, es fundamental gestionar este potencial de manera sostenible para evitar la degradación ambiental y asegurar un desarrollo económico y social a largo plazo. Aunque sectores como el aguacate y la palma de aceite han adoptado prácticas responsables, persisten desafíos como la informalidad y la limitada tecnología entre pequeños productores. Este trabajo busca promover prácticas sostenibles para mitigar impactos ambientales, mejorar la vida de los productores y asegurar la viabilidad del sector, destacando la importancia de políticas públicas, certificaciones, agroecología y acceso a tecnología.

OBJETIVO GENERAL

Analizar e identificar prácticas y estrategias sostenibles en el sector de agronegocios en Colombia durante el periodo 2014-2024, con el fin de promover la adopción de modelos productivos que contribuyan al desarrollo económico, social y ambiental, alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

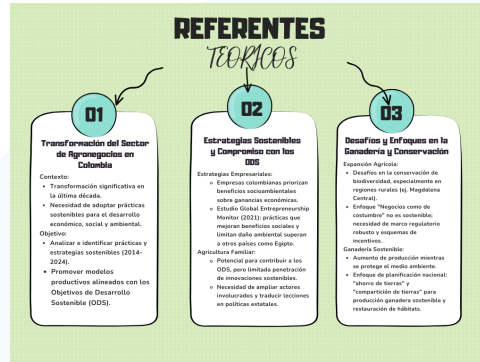
OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar y analizar las investigaciones sobre la implementación de prácticas sostenibles en los agronegocios de Latinoamérica, publicadas en revistas especializadas y bases de datos indexadas como WOS y Scopus, durante el periodo 2014-2024.
- Realizar una búsqueda y análisis a nivel global sobre el uso de prácticas sostenibles en los agronegocios para mitigar efectos como el cambio climático y la degradación ambiental, con el fin de identificar tendencias, buenas prácticas y avances que puedan ser adaptados al contexto latinoamericano y mejorar la sostenibilidad del sector.

ESTADO DEL ARTE



REFERENTES TEÓRICOS



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La investigación analiza las técnicas sostenibles en la agroindustria mediante una revisión de literatura utilizando bases de datos como Scopus y otras fuentes sectoriales. Se emplean operadores booleanos y criterios de precisión en la búsqueda, como comillas para búsquedas exactas y el asterisco para ampliar términos. Esta metodología permite enfocar el estudio en las tendencias, proyectos e iniciativas de sostenibilidad en los agronegocios en Latinoamérica entre 2014 y 2024.

Criterios	Descripción
Periodo de búsqueda	De 2014 a 2024
Repositorios digitales	Web of Science, Scopus
Revisión de registros	Incluye título, año, fuente, resumen y DOI.
Tipos de documentos	Artículo, artículo de conferencia, capítulo de libro
Idioma	Inglés, español

El proceso de búsqueda, identificación, selección y evaluación de la documentación preliminar se llevó a cabo de manera semiautomatizada utilizando los repositorios digitales identificados anteriormente.

Grupo	Palabras clave
1	"agribusiness", "Ganadería sostenible", "agricultura", "agronegocios", "Innovación agrícola", "G Prácticas agroecológicas"
2	"smart agriculture", "Sustainable agriculture", "Greenhouse gas emissions"

Se seleccionaron 118 documentos relevantes tras revisar títulos, resúmenes, fechas de publicación y países de origen, asegurando que cumplieran con los criterios de calidad y relevancia. Se creó una base de datos organizada que recopiló la información, facilitando el análisis de la literatura y la identificación de documentos que no cumplieran con los estándares. Esto estableció las bases para un análisis más profundo de las tendencias y proyectos en los agronegocios en Latinoamérica entre 2014 y 2024.

RESULTADOS (PRELIMINARES)

Los resultados preliminares indican que, aunque el sector agropecuario en Colombia ha avanzado en crecimiento y adopción de prácticas sostenibles, enfrenta retos que pueden comprometer su futuro. El aumento en la producción de algunos cultivos (por ejemplo, el aguacate) y las políticas públicas son positivos, pero la desconexión entre políticas y su ejecución limita su impacto. La alta contribución de la agricultura a las emisiones de gases de efecto invernadero resalta la necesidad urgente de adoptar prácticas más sostenibles e integrar la sostenibilidad en las políticas agropecuarias. Las certificaciones cada día son más importantes, por ejemplo en la producción de palma de aceite muestra beneficios ambientales, pero plantea dudas sobre su sostenibilidad social. Además, la inversión en ciencia y tecnología es crucial para enfrentar el cambio climático, y la colaboración regional es esencial para fortalecer el sector y asegurar su sostenibilidad a largo plazo. Es fundamental que las políticas públicas se alineen con las necesidades de los productores y se garantice un acompañamiento continuo para lograr un impacto real en la sostenibilidad agropecuaria.

CONCLUSIONES

Las conclusiones preliminares indican que el sector de agronegocios en Colombia está adoptando un creciente compromiso con la sostenibilidad, priorizando beneficios socioambientales junto con el lucro económico. La agricultura familiar es clave para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), pero es necesario fortalecer la penetración de innovaciones sostenibles y promover políticas que amplíen la participación de diversos actores. La expansión agrícola presenta desafíos para la biodiversidad, lo que requiere marcos regulatorios robustos y esquemas de incentivos que alineen la producción con la protección ambiental. Además, la planificación de una ganadería sostenible es esencial para aumentar la producción sin dañar el medio ambiente. La colaboración entre empresas, gobiernos y ONG es fundamental para fomentar la innovación. En resumen, es crucial implementar estrategias sostenibles que aborden necesidades económicas y sociales, garantizando un futuro próspero y equitativo en armonía con el entorno natural.

Agronegocios y sostenibilidad: Aproximación de las tendencias, proyectos e iniciativas de sostenibilidad en los Agronegocios en Latinoamérica entre 2014-2024

Maria Jose Alcalá Cañarete^{1*}

¹Finanzas y Negocios Internacionales, Semillero de investigación de negocios internacionales.

*Autor de correspondencia: lgallo@utb.edu.co

Resumen

Esta investigación busca identificar y desarrollar una aproximación a las tendencias, prácticas, proyectos, programas, iniciativas y estrategias de organizaciones dedicadas a los agronegocios y la sostenibilidad, con el objetivo de obtener una visión integral de las investigaciones, análisis, usos y aplicaciones de factores de sostenibilidad en este sector durante los últimos 10 años. El propósito es no sólo visibilizar las buenas prácticas a nivel global, con especial énfasis en Latinoamérica, sino también identificar aplicaciones que puedan ser implementadas en el contexto colombiano.

Para ello, se llevará a cabo una búsqueda de información en revistas indexadas y bases de datos como WOS y Scopus, así como en publicaciones especializadas de organizaciones públicas y privadas, tanto nacionales como internacionales, que estén integrando prácticas sostenibles y teniendo el mayor cuidado con la conservación de su ambiente en sus iniciativas de agronegocios sostenibles. El equipo de investigación tendrá la labor principal de analizar los resultados y presentar información sistematizada. Con el fin de cumplir este objetivo, la información se recopilará a través de la web y se plasmará en un documento que contenga el análisis completo.

Semillero

Semillero de Reacciones y Procesos Físicoquímicos para remediación ambiental

INTRODUCCION

La generación de energía eléctrica mediante métodos tradicionales ha contribuido significativamente al deterioro ambiental, debido a las emisiones de gases contaminantes y la explotación de recursos no renovables. En muchas regiones, este tipo de energía sigue siendo la fuente predominante, agravando la crisis climática global. Además, existen comunidades, especialmente en zonas rurales y marginadas, que carecen de acceso a un suministro eléctrico confiable, lo que limita su desarrollo social y económico.

El proyecto de generación de energía mediante celdas de combustible microbiana aplicadas en plantas surge como una solución innovadora para mitigar ambos problemas. Este enfoque no solo busca reducir la contaminación derivada de fuentes de energía convencionales, sino también ofrecer una alternativa sostenible y accesible para poblaciones que carecen de electricidad. Así, la combinación de tecnología avanzada y procesos naturales puede convertirse en una herramienta clave para fomentar el desarrollo energético sostenible y equitativo. (Logan et al., 2006)

Aspectos importantes de la investigación



OBJETIVOS

General:

Desarrollar un sistema eficiente de generación de energía eléctrica a través de celdas de combustible microbiana, aplicadas en plantas, para evaluar su uso potencial en la reducción de contaminación y generación de energía de comunidades vulnerables de la Región Caribe

Específicos

1. Evaluar la eficiencia de generación de energía eléctrica en diferentes especies de plantas a través de celdas de combustible microbiana, identificando aquellas con mayor capacidad para producir voltaje en las condiciones ambientales de la Región Caribe.
2. Desarrollar un modelo de viabilidad técnica y económica para la implementación de celdas de combustible microbiana en comunidades rurales y vulnerables, evaluando su capacidad para satisfacer las necesidades energéticas locales de manera sostenible.
3. Probar la aplicabilidad del sistema Plant-MFC en condiciones reales, implementando un prototipo piloto en una comunidad de la Región Caribe y monitoreando su capacidad para generar energía y reducir la dependencia de combustibles fósiles.

CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE LA INVESTIGACIÓN

- Celdas de Combustible Microbiana (MFC): Tecnología que utiliza microorganismos para oxidar materia orgánica y generar electricidad. (Rabaey & Verstraete, 2005)
- Sostenibilidad Energética: Capacidad de obtener energía de fuentes renovables sin afectar el medio ambiente.
- Biodiversidad en la Producción Energética: Uso de diversas especies de plantas como fuente de energía para maximizar la eficiencia del sistema.

IMPACTOS ESPERADOS

Sociales

Mejora de la calidad de vida en comunidades marginadas al proporcionarles acceso a energía limpia y asequible.

Ambientales

Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero mediante el uso de tecnologías limpias.

Uso eficiente de recursos vegetales para la generación de energía.

Industriales

Potencial para la implementación de proyectos a gran escala en sectores industriales interesados en energía sostenible.

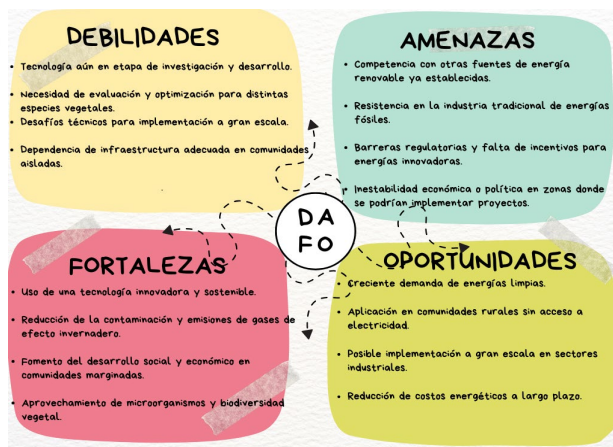
Económicos

Reducción de costos en la producción de energía a largo plazo y disminución de la dependencia de combustibles fósiles



Imagen o esquema 1.

MATRIZ DOFA DE LA IDEA DE INVESTIGACIÓN



AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento al Profesor Luis Carlos Arraut Camargo, por brindarnos el espacio del laboratorio de creatividad e innovación para poder realizar las primeras pruebas experimentales de este proyecto, y por su constante disposición para apoyar nuestra investigación.

Asimismo, extiendo mi agradecimiento al Profesor Deyler Rafael Catilla Caballero, cuyo valioso apoyo y orientación han sido fundamentales para el avance del proyecto. Gracias también por invitarnos a participar en el semillero de investigación, lo que nos ha permitido continuar desarrollando este trabajo con profesionalismo y compromiso.

REFERENCIAS

Logan, B. E., Cheng, S., Watson, V., & Estdad, G. (2006). Graphite fiber brush anodes for increased power production in air-cathode microbial fuel cells. *Environmental Science & Technology*, 41(10), 3341-3346. <https://doi.org/10.1021/es0525196>.

Ren, Z., Ward, T. E., & Regan, J. M. (2020). Electricity generation from cellulose using a microbial fuel cell. *Energy & Environmental Science*, 3(5), 700-705. <https://doi.org/10.1039/B927349f>.

Rabaey, K., & Verstraete, W. (2005). Microbial fuel cells: novel biotechnology for energy generation. *Trends in Biotechnology*, 23(6), 291-298. <https://doi.org/10.1016/j.tibtech.2005.04.008>.

Strik, D. P., Hamelers, H. V., Snel, J. F., & Buisman, C. J. (2011). Green electricity production with living plants and bacteria in a fuel cell. *International Journal of Energy Research*, 35(5), 1099-1108. <https://doi.org/10.1002/er.1091>.

Helder, M., Strik, D. P., Timmers, R. A., Raes, S. M., & Buisman, C. J. (2013). Resilience of bioelectricity generation in a photosynthetic plant-microbial fuel cell system. *Bioresour. Technol.*, 130, 218-223. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2012.12.126>.

Blanco, M. R. (2024, 3 mayo). Transformar la energía de las plantas en electricidad: un proyecto de estudiantes en Guadalajara. *UDG TV*. <https://udgv.com/noticias/transformar-la-energia-de-las-plantas-en-electricidad/222418>

Green Energy

Andres Felipe Berrocal Guerrero^{1*}, Fabian Andres Granados Moron¹

¹Ingeniería Química

*Autor de correspondencia: aberrocaltb.edu.co

Resumen

El proyecto “GREEN ENERGY” tiene como objetivo desarrollar un sistema de generación de energía eléctrica utilizando celdas de combustible microbiana aplicadas en plantas. Esta tecnología innovadora busca abordar dos problemáticas principales: reducir la contaminación ambiental generada por las fuentes de energía tradicionales y proporcionar una solución energética accesible para comunidades que carecen de acceso a la red eléctrica. Mediante el uso de microorganismos que interactúan con las plantas para generar electricidad, se ha logrado demostrar en laboratorio la viabilidad de este sistema. Las pruebas iniciales han mostrado resultados prometedores, con la capacidad de generar voltajes suficientes para alimentar pequeños dispositivos, como routers de Wi-Fi portátiles y mini refrigeradores. Además, se ha evaluado el impacto social, ambiental, industrial y económico, subrayando la sostenibilidad y el potencial de implementación de este sistema en áreas rurales. Este proyecto representa una solución innovadora y ecológica para el suministro de energía, contribuyendo al desarrollo de tecnologías limpias y sostenibles.

El emprendimiento en instituciones de educación superior es clave para el desarrollo económico y la creación de empleo. Fomenta la innovación y contribuye a cumplir el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4, centrado en una educación inclusiva y de calidad. Sin embargo, las competencias empresariales son complejas y abarcan desde conocimientos técnicos hasta habilidades blandas, lo que refleja su relevancia para la empleabilidad y el desarrollo socioeconómico.

Planteamiento del problema

¿Cómo puede la inclusión del emprendimiento como competencia transversal mejorar la formación empresarial y la capacidad de los estudiantes para adaptarse a entornos dinámicos?

Justificación

La creciente demanda de profesionales innovadores y adaptables ha evidenciado la necesidad de transformar la educación superior, especialmente en las escuelas de negocios. Existe una brecha entre las competencias requeridas en el mercado laboral y las habilidades que se enseñan en los programas académicos.



Esta investigación busca identificar obstáculos, evaluar el impacto en competencias clave como la creatividad y liderazgo, y proponer estrategias para mejorar la enseñanza. Los resultados beneficiarán a instituciones, estudiantes, empresas y la sociedad, fomentando la innovación y el desarrollo económico.

Objetivos

Objetivo General

Evaluar el impacto de la integración del emprendimiento en los planes de estudio de las escuelas de negocios en el desarrollo de competencias emprendedoras en los estudiantes.

Objetivos Específicos

- 1 Describir las características de los programas de emprendimiento implementados en una muestra de universidades.
- 2 Analizar la percepción de los estudiantes sobre la relevancia de las competencias emprendedoras para su futuro profesional.
- 3 Evaluar el desarrollo de competencias emprendedoras específicas (creatividad, innovación, liderazgo, etc.) en los estudiantes que han participado en programas de emprendimiento.

Estado del Arte

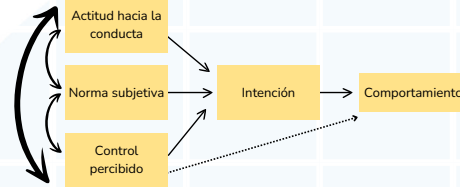
En las últimas décadas, el emprendimiento se ha convertido en un componente esencial en la formación de las escuelas de negocios, impulsando la innovación, el desarrollo económico y la creación de empleo. Las universidades han implementado programas que integran competencias técnicas y habilidades transversales para preparar a los estudiantes ante un entorno empresarial dinámico. Este estado del arte examina las teorías y metodologías clave en la educación emprendedora, así como los desafíos y oportunidades en la formación de futuros líderes empresariales.

- Emprendimiento en la Educación de la Escuela de Negocios
 - El Rol de las Universidades en el Emprendimiento
- Competencias Transversales y Emprendimiento
 - Metodologías en la Enseñanza del Emprendimiento
- Desafíos y Oportunidades en la Educación Emprendedora

Referente teórico

Teoría de la Conducta Planificada (Ajzen, 1991)

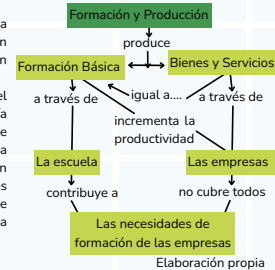
Esta teoría explica que las intenciones emprendedoras se originan a partir de la interacción entre la actitud hacia el emprendimiento, las normas subjetivas y el control percibido. En el contexto educativo, se ha utilizado para analizar cómo las percepciones y experiencias de los estudiantes influyen en su deseo de emprender, proporcionando una base psicológica para la educación en emprendimiento.



Elaboración propia

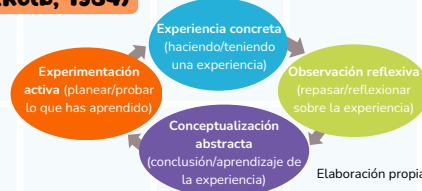
Teoría del Capital Humano (Becker, 1964)

- Becker sugiere que la educación y la formación son inversiones que incrementan el valor del capital humano.
- En el campo del emprendimiento, esta teoría implica que la adquisición de habilidades empresariales a través de la educación aumenta las probabilidades de éxito en la creación de nuevas empresas y potencia la capacidad de innovar.



Elaboración propia

Teoría del Aprendizaje Experiencial (Kolb, 1984)



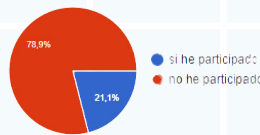
Elaboración propia

Metodología

La investigación adoptará un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos para obtener una visión integral sobre el impacto del emprendimiento como competencia transversal en los estudiantes de escuelas de negocios. Se realizó una encuesta cuantitativa a más de 200 estudiantes de las diferentes carreras de la Escuela de Negocios en la Universidad Tecnológica de Bolívar y de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Cartagena.

Resultados preliminares

¿Ha participado en algún programa de formación en emprendimiento?



Este análisis sugiere que la mayoría de los estudiantes encuestados no ha recibido formación formal en emprendimiento, lo cual puede implicar que esta competencia no está siendo priorizada en los planes de estudio o que los programas existentes no son lo suficientemente accesibles o atractivos.

¿En qué áreas específicas le gustaría recibir capacitación?

- Marketing
- Innovación y Creatividad
- Adaptabilidad a los cambios
- Emprendimiento

Esto refleja un interés por adquirir habilidades clave para enfrentar entornos empresariales dinámicos, destacando la importancia del emprendimiento como una competencia transversal que debería integrarse más en los programas educativos.

Conclusiones preliminares

El emprendimiento en la educación de escuelas de negocios es clave para el desarrollo económico y social. Las universidades fomentan emprendedores mediante competencias transversales y aprendizaje experiencial. Sin embargo, enfrentan desafíos en la evaluación de programas y adaptación a los cambios del mercado global, requiriendo colaboración entre academia, instituciones y sector empresarial.

Autores: Tatiana Sofía Chima Montes
Ana Susana Cantillo Orozco

Líder del proyecto:
Ana Susana Cantillo Orozco



Emprendimiento como una competencia transversal en la Escuela de Negocios

Tatiana Sofia Chima Montes^{1*}

¹Finanzas y Negocios Internacionales - Contaduría Pública.

*Autor de correspondencia: tchima@utb.edu.co

Resumen

El presente proyecto tiene como objetivo analizar el emprendimiento como una competencia transversal en los programas de educación de negocios. Se destaca que la formación emprendedora no solo impulsa la innovación y la creación de empleo, sino que también es clave para enfrentar desafíos globales, como el cambio climático y la desigualdad económica. El emprendimiento, además, es un motor fundamental para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente el ODS 4, que busca garantizar una educación inclusiva y de calidad para todos.

El estudio examina cómo la educación en emprendimiento puede fomentar competencias esenciales para la empleabilidad, tales como la creatividad, la capacidad de adaptación y la resiliencia en entornos empresariales dinámicos. También se exploran las implicaciones del emprendimiento en la creación de ecosistemas sostenibles.

Se basa en un sólido marco teórico que incluye la Teoría de la Conducta Planificada y la Teoría del Capital Humano, las cuales respaldan la importancia de desarrollar competencias emprendedoras en las instituciones de educación superior. La metodología adoptada será mixta, combinando enfoques cualitativos y cuantitativos, para analizar el impacto de la formación en emprendimiento en estudiantes de escuelas de negocios.

INTRODUCCIÓN

El conocimiento se ha convertido en un recurso clave para la competitividad de las economías modernas. En Colombia, donde las pymes representan una gran parte del tejido empresarial, la capacidad de estas empresas para innovar es crucial para su supervivencia y crecimiento. Sin embargo, el país se enfrenta a un estancamiento en producción intelectual y a una escasa inversión en innovación. Según el Índice Global de Innovación 2023, Colombia se encuentra en el puesto 66 de 132 economías, lo que resalta la urgencia de fortalecer su ecosistema de innovación mediante la gestión efectiva del conocimiento.

OBJETIVOS

Objetivo general
Diseñar estrategias para la Gestión del Conocimiento en MiPyMes de la Región Caribe que promuevan la implementación de sistemas de gestión de la innovación a nivel organizacional.

Objetivos específicos.

1. Revisar teóricamente los elementos de la Gestión del Conocimiento y determinar cuáles aplican en las MiPyMes de la Región Caribe.
2. Diagnosticar las prácticas de Gestión del Conocimiento en estas empresas.
3. Proponer acciones para formular estrategias efectivas en Gestión del Conocimiento.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

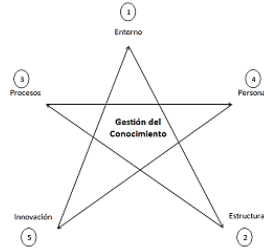
La economía global evoluciona constantemente, y la economía del conocimiento gana cada vez más protagonismo. En este contexto, el crecimiento de las organizaciones depende en gran medida de su capacidad para generar, adoptar, acumular y compartir conocimiento, tanto internamente como con su entorno. Los mercados actuales, marcados por la inestabilidad y cambios rápidos, requieren que las organizaciones sean ágiles para adaptarse a nuevas demandas y exigencias de los consumidores, lo que las impulsa a desarrollar soluciones innovadoras y mejorar continuamente para mantener su competitividad.

JUSTIFICACIÓN

La ejecución de este proyecto aporta nuevos conocimientos a la comunidad académica y científica, en torno al componente práctico de la gestión del conocimiento en MiPyMes, hasta la fecha no abordado a profundidad. Del mismo modo, esta investigación es útil al personal directivo y a todas las dependencias responsables de la gestión del conocimiento, al ofrecer elementos de juicio para la toma de decisiones y la formulación de nuevas estrategias y/o planes de mejora, conducentes a fortalecer el proceso de gestión del conocimiento, y por consiguiente mejorar el desempeño de estas organizaciones en el desarrollo de sus funciones misionales.

RESULTADOS

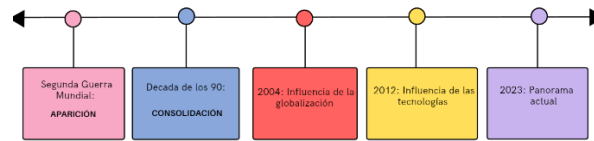
Después de una revisión literaria de las perspectivas conceptuales de los modelos de gestión del conocimiento, se precisa como una distribución y orientación para comprender y gestionar el conocimiento internamente en una organización. Estos modelos proveen directrices y estrategias sobre cómo adquirir y crear para perfeccionar el rendimiento y la innovación en la organización. El objetivo de estos modelos es proporcionar marcos conceptuales y prácticos que ayuden a comprender y gestionar el conocimiento de manera efectiva dentro de las organizaciones, es común que estos modelos tengan similitudes, ya que su objetivo común es facilitar el desarrollo y apropiación del conocimiento, así como mejorar el almacenamiento y la organización, y promover su transferencia y compartición.



Fuente: Gómez y Martínez, 2014

REFERENTE TEÓRICO

La gestión del conocimiento es crucial para las organizaciones y universidades en un entorno competitivo y cambiante. Permite transformar el conocimiento tácito y explícito en ventaja competitiva sostenible. Según Nagles (2007), una estrategia efectiva de gestión del conocimiento genera innovación y optimiza recursos. Sin embargo, su aplicación en educación es emergente y carece de estudios sobre su implementación estratégica. Robledo (2012) destaca la combinación de experiencia individual y conocimiento codificado, mientras que Bhatt (2002) resalta la interdependencia entre ambos. Gestionar estos recursos intangibles es clave para desarrollar capacidades organizacionales que fomenten la creatividad e innovación.



Fuente: Martínez, Del Río, Caballero, & Pérez.2024

ESTADO DEL ARTE

Tabla 1. Dimensiones del Conocimiento Organizacional

Dimensión	Posturas	Autores
Ontológica y Epistemológica (Llorca, 2004)	Empírico y Existente	(Margalón & Paredi, 2002)
	Activo y Proceso	(Emerson, 2001)
Grado de Difusión y Codificación (González, 1992)	Explícito y Facto-Modelo SECI	(Nonaka & Takeuchi, 1995)
	Individual y Social	(Senge, 1998)
Grado de Interdependencia (Mansuk & Hill, 1998)	Específico y Común	(Pitque, 2002); (Grant, 1996); (Jensen & Meising, 1992)
	Codificado o no Codificado, Difundido o no Difundido	(Bosod, 1995)
Grado de Interdependencia (Mansuk & Hill, 1998)	De Componentes	(Mansuk & Hill, 1998)
	Arquitectónico	(Henderson & Clark, 1990)

Fuente: (Gómez y Martínez 2014, p.160)

Tabla 2. Perspectivas Técnicas del Conocimiento

Perspectiva	Descripción	Enfoques, Teorías y Escuelas
De la Estrategia	El conocimiento es recurso estratégico expresado a través del aprendizaje o incorporado a procesos productivos, donde el servicio que buscan la satisfacción de necesidades humanas y sociales.	Escuela Formalista (Barney, 1986); (Nonaka & Takeuchi, 1995); (Grant & Ghoshal, 2002); (Barney, Firm Resources and Sustained Competitive Advantage, 1991); Escuela de Prácticas (Nonaka, The Knowledge-Creating Company, 1991); (Grant & Sander, 1992); (Folger, Towards an economic theory of multiproduct firm, 1982); (Hamel, 2003); (Grant, 1996)
Del Aprendizaje Organizacional	El conocimiento se adquiere a partir de prácticas sociales y se manifiesta por la comunicación, creencias, identidades, interacciones y relaciones de los individuos en el interior y el exterior de la organización.	(Bachler, 1999); (Bachler, Knowledge, Work and Organizations: An Overview and for the communication, sciences, Interactions, 1995); (Grant & Nozick, 2000); (Wenger & Cozzani, 2002); (Wenger & Cozzani, 2002); (Wenger & Cozzani, 2002)
De los Sistemas Complejos	El conocimiento en las organizaciones es un proceso activo y complejo. Los flujos de conocimiento son un fenómeno en el desarrollo técnico y tecnológico de la organización.	Modelo C/N/P/A (Grossman, 2002); Modelo SECI (Nonaka & Takeuchi, The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Created the Superiority of Innovation, 1995)

Fuente: (Gómez y Martínez 2014, p.130)

METODOLOGÍA

Esta investigación exploratoria usará un enfoque mixto. El componente cuantitativo aplicará un cuestionario sobre prácticas de gestión del conocimiento en MiPyMes de la Región Caribe, mientras que el cualitativo empleará grupos focales con personal administrativo para explorar percepciones y mejoras posibles.

El proyecto se desarrollará en tres etapas:

1. Revisión teórica de artículos en bases de datos WOS y Scopus sobre gestión del conocimiento y MiPyMes.
2. Diagnóstico utilizando cuestionarios y grupos focales para evaluar la gestión del conocimiento.
3. Diseño de estrategias basadas en los resultados cuantitativos y cualitativos para fortalecer la gestión del conocimiento en las organizaciones.

CONCLUSIONES

El conocimiento es un activo estratégico fundamental para las organizaciones, cuya gestión abarca desde la captura y transmisión de conocimiento explícito hasta la creación y socialización del tácito. Este enfoque ha evolucionado en respuesta a cambios como la globalización y la digitalización, haciendo de la innovación un componente clave para la mejora continua de procesos y productos. Se recomienda priorizar la gestión del conocimiento para promover la cultura del conocimiento, mejorar la toma de decisiones y fomentar la innovación sostenible. Las buenas prácticas incluyen el uso de algoritmos de aprendizaje automático y Big Data, así como la integración de la gestión del conocimiento con otros procesos organizacionales como la gestión de proyectos y talento humano.

Estrategias para la gestión del conocimiento en micro, pequeñas y medianas empresas: Análisis comparativo en ciudades de la Región Caribe colombiana

Karolyne González Alcalá^{1*}

¹Contaduría Pública, Semillero de investigación Innovación y gestión del conocimiento

*Autor de correspondencia: kalcala@utb.edu.co

Resumen

En los últimos años, el conocimiento ha sido epicentro de estudio de muchos trabajos de investigación, dada la significativa contribución de este recurso en el desempeño de las organizaciones. Desde una mirada sistémica, la gestión del conocimiento reconoce el rol preponderante del capital humano, ubicándolo en el primer lugar de la jerarquía institucional.

Desde hace algunos años las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyMes) han emprendido múltiples esfuerzos en identificar y analizar los procesos de aprendizaje a nivel individual y organizacional en aras de responder efectivamente a los desafíos que impone la economía del conocimiento.

En este sentido, el presente proyecto se realiza con el objetivo principal de diseñar estrategias para la gestión del conocimiento en micro, pequeñas y medianas empresas de la Región Caribe para la optimización de los procesos organizacionales. De esta forma, el análisis de los procesos de gestión de conocimiento al interior de las empresas y el diseño de estrategias para la gestión de este, se convierten en insumo para que puedan mejorar los procesos organizacionales, convertirse en referentes en la gestión del conocimiento y tener una mejor posición competitiva dentro del mercado.

INTRODUCCIÓN

Encontrar evidencia convincente de la relación entre el comercio electrónico y el empleo, incluso a nivel cualitativo (¿la implementación del comercio electrónico aumenta o reduce el empleo?), es una tarea desafiante. Una simple comparación de los niveles de empleo entre los vendedores en línea y las tiendas físicas está llena de factores de confusión, ya que ambos grupos difieren en todas sus características socioeconómicas. El experimento ideal sería uno en el que negocios idénticos se asignaran aleatoriamente a ser vendedores en línea o en tiendas físicas, y sus decisiones sobre el empleo se midieran y compararan. Por razones prácticas y éticas, es imposible realizar un experimento de este tipo. Sin embargo, existen varias estrategias para controlar los factores de confusión en un contexto observacional (en lugar de experimental). Este documento implementa el balance de entropía para construir un grupo de control sintético de tiendas físicas que sea lo más similar posible a los vendedores en línea en sus características observables.

OBJETIVO

Estimar el efecto de la implementación del comercio electrónico sobre el empleo, distinguiendo entre el empleo de largo plazo, empleo temporal, y empleo no remunerado, utilizando datos de la Encuesta de Micronegocios del DANE, para los años de 2019 a 2023, un periodo caracterizado por transformaciones digitales producto de la pandemia por COVID-19.

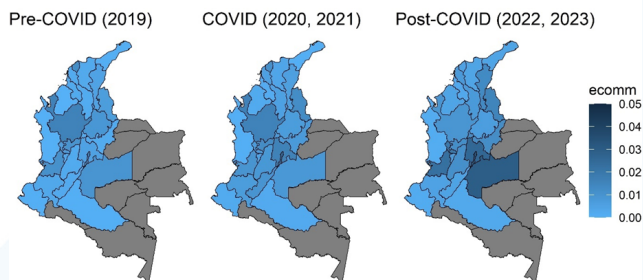
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Al investigar cómo las microempresas adoptan el comercio electrónico (y, por lo tanto, las tecnologías digitales necesarias), nuestro objetivo es aportar nuevas perspectivas sobre cómo estas empresas navegan en la economía digital. Comprender el papel de las TIC en las microempresas es particularmente importante en el contexto colombiano, donde una gran proporción de los negocios opera de manera informal y, a menudo, carece de los recursos necesarios para la transformación digital. Además, nuestra investigación vincula esta indagación con la cuestión más amplia del empleo, examinando si y cómo la implementación del comercio electrónico afecta las dinámicas laborales dentro de estas empresas, tanto en cantidad total como en composición.

JUSTIFICACIÓN

Existe una brecha notable en la literatura en cuanto al análisis de la implementación de tecnologías de la información y comunicación (TIC) por parte de las microempresas. La adopción de TIC es cada vez más reconocida como un factor crítico para el éxito empresarial, ya que permite el acceso a nuevos mercados, mejora la productividad y aumenta la competitividad. Sin embargo, se ha investigado poco sobre cómo las microempresas en Colombia utilizan herramientas digitales, especialmente en el contexto de la adopción de comercio electrónico, el marketing digital y la transformación tecnológica en general.

RESULTADOS



Para todas las covariables, las diferencias entre grupos son estadísticamente iguales a cero, lo que demuestra que el proceso de optimización restringida implementado para encontrar los pesos fue exitoso. Lo más importante es que, aunque no hay diferencias sistemáticas entre los grupos además del tratamiento, persisten diferencias estadísticamente significativas entre las variables de resultado. En comparación con el grupo de control sintético, las empresas que venden a través de canales de comercio electrónico contratan un 2.3% más de trabajadores en general, un 2.3% más de trabajadores a largo plazo y un 1.7% más de trabajadores temporales; por el contrario, contratan un 0.9% menos de trabajadores no remunerados. Así, los resultados muestran que la implementación del comercio electrónico por parte de la empresa no solo aumenta la cantidad de empleo, sino también su calidad.

REFERENTE TEÓRICO

La evaluación de impacto en estudios observacionales es fundamental para establecer relaciones causales en contextos donde la asignación aleatoria de tratamientos no es viable. En este sentido, se utilizan diversos métodos estadísticos para abordar el sesgo de selección y controlar por variables confusoras, garantizando así que las estimaciones de impacto sean más precisas y confiables.

Uno de los métodos más comunes es el ponderado por puntaje de propensión (Propensity Score Weighting), que implica estimar la probabilidad de que un individuo reciba un tratamiento dado su conjunto de características observables. Esta probabilidad, conocida como puntaje de propensión, permite crear grupos comparables al ponderar las observaciones según su probabilidad de tratamiento, lo que ayuda a equilibrar las covariables entre grupos tratados y no tratados.

El balanceo de entropía es otra técnica que busca mejorar el equilibrio entre grupos al ajustar las ponderaciones de manera que las características observables de los grupos tratados y no tratados sean similares. Este método es útil para garantizar que las diferencias en los resultados observados no se deban a disparidades en las características iniciales de los grupos.

ESTADO DEL ARTE

La principal encuesta utilizada para estudiar las microempresas en Colombia es la Encuesta de Microempresas (EMICRON). Diversos estudios han aprovechado este conjunto de datos para abordar temas clave, como la persistencia de la informalidad (Fernández, 2021, 2023) y la relación entre el acceso al crédito formal y la formalización empresarial (Acevedo et al., 2023). Además, Mora y Espada (2023) analizan cómo las restricciones crediticias limitan el crecimiento de la productividad. La EMICRON también ha sido crucial para entender los efectos de choques externos, como la pandemia de COVID-19 (De La Hoz et al., 2021), y para caracterizar la dinámica económica de microempresas en diferentes regiones de Colombia (Rodríguez, 2020; Polo y Gómez, 2020).

METODOLOGÍA

El balance de entropía es un método estadístico utilizado en la evaluación de impacto para lograr un equilibrio óptimo entre grupos tratados y no tratados en estudios observacionales. Su principal objetivo es asegurar que las características observables de ambos grupos sean comparables, minimizando así el sesgo que podría distorsionar las estimaciones de impacto.

Se busca ajustar las ponderaciones de las observaciones de manera que la distribución de covariables en el grupo tratado sea lo más similar posible a la del grupo de control. Esto se logra mediante un proceso iterativo que optimiza las ponderaciones hasta que se alcanza un equilibrio en las características observables, garantizando que las diferencias en los resultados no se deban a disparidades en estas características.

CONCLUSIÓN

Además de aumentar la cantidad de empleo, nuestros resultados destacan que el comercio electrónico también mejora la calidad del empleo. Esto se evidencia por el significativo aumento en el empleo a largo plazo, lo que sugiere que las empresas que adoptan el comercio electrónico tienen más probabilidades de crear empleos estables y duraderos. Además, este hallazgo se alinea con investigaciones previas, que muestran que la adopción del comercio electrónico tiende a aumentar la demanda de trabajadores altamente calificados, mejorando tanto la estabilidad como la composición de habilidades de la fuerza laboral (Pérez y Aleán-Romero, 2024).



Dirección de
Investigación,
Innovación y
Emprendimiento