

DASHBOARD SOBRE LA EVALUACION DE LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD JORGE TADEO LOZANO: UN ANALISIS COMPARATIVO 2018 Y 2023

Estudiante:

ADRIANA ANZOLA RAMBAO

Director:

ANDRÉS JULIÁN ARISTIZÁBAL CARDONA

Programa:

INGENIERÍA DE SISTEMAS

RESUMEN

El proyecto de investigación analiza la evolución del desempeño ambiental de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano entre 2018 y 2023, según el ranking UI GreenMetric World University. Se destaca un ascenso seguido de un descenso en la posición global de la universidad, lo que plantea la necesidad de comprender las causas detrás de este cambio y proponer estrategias de mejora. Se identifican desafíos ambientales en Bogotá, como la contaminación del aire y el crecimiento del consumo de energía, que subrayan la importancia de la contribución de las universidades al desarrollo sostenible. El proyecto propone acciones específicas para mejorar el desempeño ambiental de la universidad, incluyendo la revisión de procesos de gestión de residuos y la promoción de prácticas sostenibles.

ABSTRACT

The research project analyzes the evolution of the environmental performance of the Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano between 2018 and 2023, based on the UI GreenMetric World University ranking. It highlights a rise followed by a decline in the university's global position, underscoring the need to understand the causes behind this change and propose improvement strategies. Environmental challenges in Bogotá, such as air pollution and the growth of energy consumption, are identified, emphasizing the importance of universities' contribution to sustainable development. The project suggests specific actions to enhance the university's environmental performance, including reviewing waste management processes and promoting sustainable practices.

PALABRAS CLAVES

Desarrollo sostenible, gestión de residuos, prácticas sostenibles, educación, evolución

1. INTRODUCCIÓN

Bogotá se encuentra en un momento crucial por la contaminación y para reducir el impacto negativo que esta ocasiona, es necesario darles prioridad a las políticas para mejorar la calidad del aire; además, es fundamental contar con la voluntad de la ciudadanía, de las universidades y de las grandes industrias del sector público y privado.

El presente trabajo se busca en analizar y comparar los resultados obtenidos por la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano en el ranking mundial UI GreenMetric World University en los años 2018 y 2023. Este ranking, creado por la Universidad en Indonesia,

donde evalúa los esfuerzos de sostenibilidad de los campus universitarios en seis áreas clave: infraestructura, energía y cambio climático, residuos, agua, transporte y educación.

En 2018, la universidad experimentó un notorio ascenso en su posición a nivel mundial, reflejando un compromiso destacado con la sostenibilidad ambiental. Sin embargo, los resultados en 2023 revelan un descenso en su posición global, planteando interrogantes sobre la continuidad y eficacia de las iniciativas implementadas.

A lo largo de este documento, se explorarán las diferentes áreas evaluadas por UI GreenMetric, destacando los logros y áreas de mejora identificadas en ambos años. El análisis permitirá comprender la evolución de la universidad en el contexto de la sostenibilidad ambiental y ofrecerá perspectivas sobre la eficacia de las medidas implementadas.

A través de esta comparación, se busca dar una visión clara y concreta del progreso y los desafíos de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano en su compromiso con la sostenibilidad ambiental, orientando futuras acciones y estrategias hacia un desarrollo más sostenible y resiliente.

1.1. Diagnóstico

Bogotá, la capital de Colombia, enfrenta desafíos significativos relacionados con emisiones contaminantes, el crecimiento acelerado de la población y la creciente demanda de energía. Estos problemas no solo afectan la calidad de vida de los habitantes, sino que también contribuyen al cambio climático y a la degradación del entorno urbano.

En Colombia, se enfrenta un desafío significativo en la gestión de residuos sólidos, con aproximadamente 25.000 toneladas generadas diariamente. Lamentablemente, solo el 13% de estos residuos se recupera y se reintegra en el ciclo productivo, mientras que el 7% es recuperado y comercializado por recicladores de oficio. Este problema no solo impacta los entornos urbanos, sino que también contribuye a las emisiones de gases de efecto invernadero.

Bogotá, la capital colombiana, representa un caso preocupante en este contexto. La ciudad genera más de 11 millones de toneladas de gases de efecto invernadero, con los residuos sólidos siendo responsables del 18% de estas emisiones. La gestión ineficiente de los residuos no solo contribuye a la contaminación del aire, sino que también afecta los cuerpos de agua, incluyendo los humedales sobre los que está construida la ciudad.

Considerando la importancia de los humedales en la ecología local, el impacto ambiental debería ser motivo de mayor preocupación. Sin embargo, a pesar de la evidencia de la interconexión entre la gestión de residuos y las emisiones contaminantes, Bogotá enfrenta desafíos significativos. Diariamente, se acumulan 7.500 toneladas de residuos, de las cuales solo el 17% se recicla. Esto refleja una mala gestión que no solo afecta la calidad del aire, sino que también pone en peligro la sostenibilidad de la ciudad.

La situación se ve exacerbada por el rápido crecimiento demográfico de Bogotá, siendo la ciudad más poblada del país. Con más de 48 millones de habitantes en Colombia, la alta

densidad demográfica coloca a la capital en una posición crítica. Vanessa Rodríguez, Profesora de control de calidad del aire de la Universidad Antonio Nariño (UAN), destaca que el aumento de la población es el principal contaminante del aire, alimentado por la demanda creciente de producción de bienes y servicios. Esta conexión entre la gestión de residuos, la contaminación atmosférica y el crecimiento poblacional subraya la urgencia de abordar estos problemas de manera integral para lograr una sostenibilidad ambiental a largo plazo.

Las ciudades, como centros de concentración de población, son los territorios más afectados por problemas de calidad del aire, según ONU-Hábitat. La contaminación atmosférica en las ciudades es responsable del 78% del consumo mundial de energía y más del 60% de las emisiones de gases de efecto invernadero, a pesar de ocupar menos del 2% de la superficie terrestre.

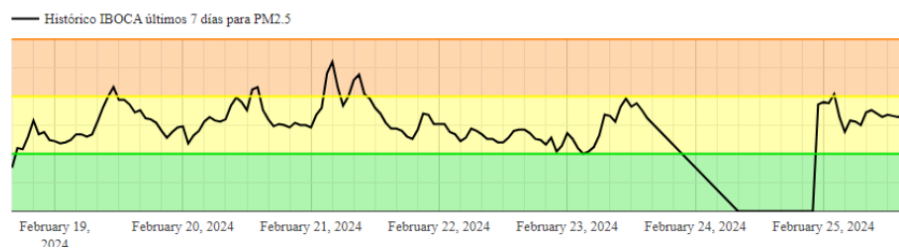
Una de las principales consecuencias de la contaminación del aire es el impacto en la salud. La Organización Mundial de la Salud (OMS (Organización Mundial de la Salud)) estima que la contaminación atmosférica causa 4,2 millones de muertes prematuras cada año en todo el mundo. En Bogotá, por ejemplo, Greenpeace reportó alrededor de 3,400 muertes prematuras relacionadas con la calidad del aire en 2021, superando las causas como homicidios, tabaquismo o uso de drogas.

Las afectaciones a la salud no se limitan a muertes prematuras, sino que también se reflejan en la calidad de vida. La exposición a contaminantes presentes en fuentes móviles, vehiculares e industriales puede afectar la salud de las personas.

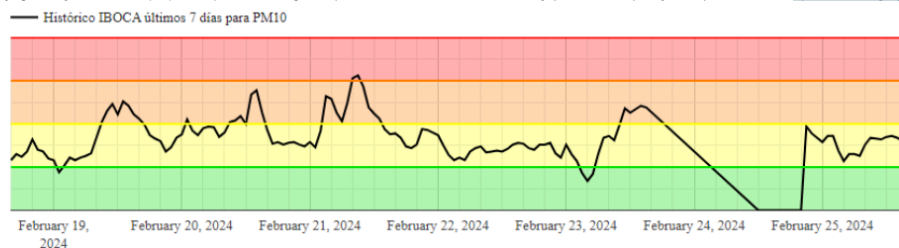
Bogotá, a pesar de su elevada altitud y fuertes vientos que podrían ayudar a mantener un aire más limpio, enfrenta altos niveles de contaminación, especialmente de PM2.5. La presencia significativa de vehículos, muchos de ellos con motores obsoletos de combustible diésel, contrarresta las ventajas naturales de la ciudad. Este tráfico intenso genera acumulaciones de contaminantes, exponiendo a peatones a gases peligrosos, compuestos químicos y partículas finas. Además, las fábricas, especialmente las de ladrillos en el extremo sur, que utilizan combustibles fósiles como el carbón, también contribuyen a los niveles elevados de contaminación. Estos factores, junto con "hotspots" de tráfico, tienen efectos perjudiciales en la salud de quienes se encuentran en estas áreas. Es imperativo abordar la contaminación vehicular y las emisiones industriales para proteger la salud pública en Bogotá.

en los últimos años, Bogotá entró con un Lectura de PM2.5 de $13.1 \mu\text{g} / \text{m}^3$ en 2019, colocándola en las clasificaciones 'moderada' soporte, pero solo por un margen fino. La calificación moderada requiere un PM2.5 lectura de entre 12.1 y $35.4 \mu\text{g} / \text{m}^3$ para ser clasificado como tal, entonces con su lectura de 2019, solo le faltaba 1.1 unidades para caer en el bien " clasificación de la calidad del aire (10 a $12 \mu\text{g} / \text{m}^3$).

Hoy la capital sigue estando en la misma clasificación de una calidad de aire modera y con bajo riesgo sanitario. No deja de ser un foco para prestarle atención, así como podemos evidenciar en la segunda imagen un momento se puede cruzar el límite y pase de moderada a regular generando alertas en Bogotá como ya se ha evidenciado anteriormente.



[Imagen 1]. IBOCA. (2024). "Mapa de Bogotá para la calidad del aire". [Captura de pantalla]. Disponible en: <http://iboca.ambientebogota.gov.co/mapa/>



[Imagen 2]. IBOCA. (2024). "Mapa de Bogotá para la calidad del aire". [Captura de pantalla]. Disponible en: <http://iboca.ambientebogota.gov.co/mapa/>

Adicionalmente también se puede ver reflejado que el consumo de energía en el país está creciendo el doble de lo proyectado, hay preocupación porque el sistema eléctrico no estaría preparado para atenderlo. En agosto de 2023, la demanda de energía de Colombia fue de 7005,82 GWh-mes, lo que significa un aumento de un 6,23 % en comparación con el consumo nacional de agosto de 2022, donde la demanda fue de 6624,49 GWh-mes.

Cabe resaltar que, de las diez regiones del país, la que tuvo mayor consumo de energía fue Caribe con 1978,18 GWh, seguida por Centro con 1623,96 GWh y Oriente con 1004,93 GWh.

“En el consumo de industria y comercio las actividades que tuvieron mayor participación fueron: Industrias manufactureras con 872.77 GWh y Explotación de minas y canteras con 653,81 GWh, que representan un 39,35 % y un 29,48 % de la demanda no regulada, respectivamente”, informó Juan Carlos Morales Ruíz, gerente del Centro Nacional de Despacho de XM.

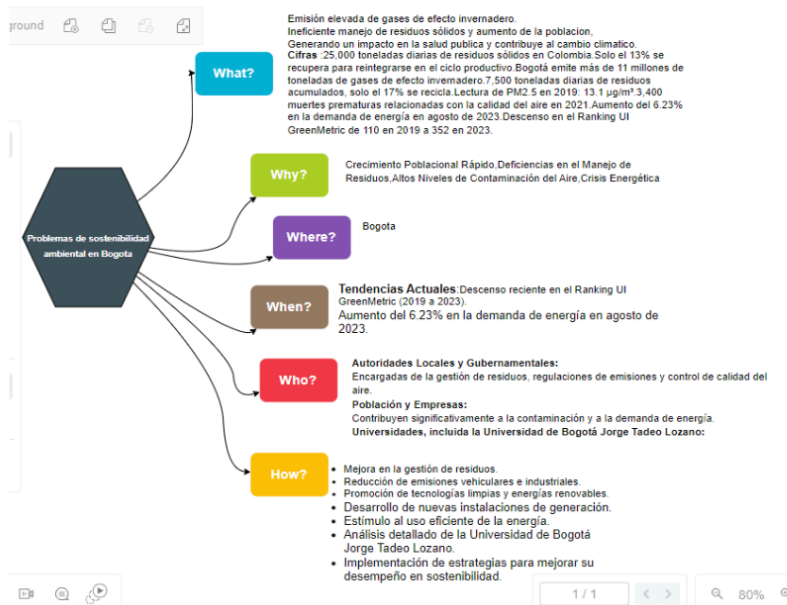
Por su parte, en lo que va acumulado de 2023 y con corte al 31 de agosto, se tuvo un crecimiento del 3,4 % de la demanda de energía del SIN en comparación al mismo periodo de 2022.



[Imagen 3]. Conexión energética. (2024). "Demanda de energía en Colombia no da tregua: en agosto subió 6.23 %". [Captura de pantalla]. Disponible en: <https://www.conexionenergeticaibmc.com.co/sites/default/files/2023-10/WhatsApp%20Image%202023-10-04%20at%208.57.25%20AM.jpeg>

Una crisis energética se está cocinando a fuego lento en Colombia: el consumo de electricidad está creciendo al doble, pero sin tener respaldo en nuevas plantas de generación. De mantenerse este ritmo, se pondría en peligro no solo la transición energética sino la misma atención de los colombianos, pues el sistema no estaría preparado para atenderlos.

De acuerdo al contexto anterior donde se plantea la problemática que se está viviendo hoy en día se realizó el 5w + h para hallar un diagnóstico de acuerdo a la información presentada anteriormente.



[Imagen 4] Diagrama Six + h

en base a toda la información presentada anteriormente se puede diagnosticar que es esencial abordar de manera urgente la contaminación del aire, promover prácticas sostenibles y desarrollar estrategias efectivas para garantizar la seguridad energética. Solo con acciones concertadas y medidas preventivas se podrá construir un futuro más saludable y sostenible para Bogotá y sus habitantes.

Las universidades tienen un papel esencial en el avance del desarrollo sostenible en un país al ofrecer conocimientos y habilidades a los estudiantes, así como cultivar una mentalidad y actitud que les permita liderar en la promoción de prácticas sostenibles y en la resolución de desafíos ambientales, sociales y económicos. Esta contribución se vuelve aún más crucial en el contexto de la situación actual, donde es fundamental tomar medidas urgentes para reducir las emisiones y mejorar la calidad del aire, protegiendo así la salud y el bienestar de la población.

En este contexto, la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano ha experimentado un cambio preocupante en su posición dentro del Ranking UI GreenMetric World University, descendiendo del puesto 73 en 2018 al puesto 352 en 2023 a nivel global. Este descenso plantea la necesidad imperiosa de realizar un análisis detallado para comprender las causas detrás de esta disminución y desarrollar estrategias efectivas que aborden los aspectos que impactan negativamente en su desempeño en sostenibilidad ambiental. La universidad, como institución educativa, debe asumir la responsabilidad de liderar cambios significativos para mantener y mejorar su compromiso con la sostenibilidad y contribuir positivamente a los desafíos ambientales en el contexto local y global.

1.3. Estado actual del conocimiento del problema a nivel nacional y mundial

Título del trabajo de grado y autor (o autores)	Resumen de Objetivo General y Específicos	Resumen del problema y pregunta de investigación	Resumen de Metodología	Lista de los temas del marco teórico utilizados	Aporte central documento	Lo que más me sirve para mi trabajo, proyecto o investigación.
<p>Estudio Preliminar Para El Ingreso De La Universidad Cooperativa De Colombia Sede Cali – Campus Sur, En El Ranking Internacional Ui Greenmetric</p> <p>Realizado por: John Mario Ordoñez Llantén Mayra Alejandra Domínguez Castro</p>	<p>El objetivo general de este proyecto es diagnosticar el estado actual de la Universidad Cooperativa de Colombia, Campus Sur, en términos de ecoeficiencia y medio ambiente, con el fin de prepararla para su inclusión en el "UI GreenMetric World University Rankings". Para lograr esto se proponen estos objetivos específicos:</p>	<p>Actualmente podemos ver que diferentes sectores, sector público – privado, organismos gubernamentales, empresas y universidades giran en torno al cuidado del medio ambiente, es por ello que muchos de ellos están desarrollando estrategias y/o campañas que contribuyan positivamente a reducir la contaminación.</p>	<p>Este proyecto comenzó con una exploración de la evaluación mundial de universidades en términos de ecoeficiencia, conocida como UI GreenMetric World University. Se abordaron aspectos como las métricas utilizadas, el proceso de calificación y la participación en este ranking. Luego, se</p>	<p>Sistema de Gestión Ambiental (SGA) UI GreenMetric World University Rankings Objetivos del UI GreenMetric World University Rankings Ventajas de participar en el UI GreenMetric World University Rankings Criterios e Indicadores del UI GreenMetric World University Rankings</p>	<p>Este proyecto busca posicionar a la Universidad Cooperativa de Colombia como una institución líder en sustentabilidad a nivel internacional, evaluada a través del estándar especial "UI GreenMetric World University Rankings</p>	<p>Proporcionar información relevante sobre la evaluación de la sostenibilidad ambiental de la Universidad Cooperativa de Colombia a través del UI GreenMetric World University Rankings. El informe destaca la importancia de identificar indicadores clave como medio ambiente e infraestructura, energía y cambio</p>

Melba Edith Orejuela Zapata	<p>Identificar los indicadores que mide y necesarios para incluir en el ranking de universidades ambientalmente sustentables y determinar cuáles cumple la Universidad Cooperativa de Colombia. Determinar el estatus inicial de la Universidad Cooperativa de Colombia en relación con las métricas determinadas por el ranking. Analizar la información de los proyectos implementados en la universidad relacionados con programas ecoeficientes utilizando las métricas de ranking. Documentar la situación actual a la universidad y hacer sugerencias</p>	<p>medio ambiente en todo el mundo.</p> <p>Académico' agregó que es un referente en gestión ambiental para el país, gracias a su grupo de 24 investigadores con "acreditación institucional de alta calidad", además de estar entre las universidades más sustentables del mundo, todas reconocidas por Colciencias. El mundo según UI GreenMetric World University Rankings.</p>	<p>analizó el estado actual de la Universidad Cooperativa en Cali, campus sur, mediante una herramienta llamada tabla de categorías e indicadores, que permite comparar variables y calcular puntos para cada métrica. Además, se investigaron los proyectos y programas implementados por la universidad, incluyendo la instalación de paneles solares y la adopción de tecnologías más eficientes en iluminación, así como iniciativas como "Reduce Tu Huella".</p>	<p>Rankings de las Universidades para el 2018 Universidad Autónoma de Occidente Universidad del Rosario Universidad Cooperativa de Colombia</p>		<p>climático, residuos, agua, transporte y educación. Además, hace referencia a universidades ejemplares a nivel internacional y destaca los beneficios de participar en UI GreenMetric, como la internacionalización y el reconocimiento. También brinda detalles sobre el estado actual de la universidad y los proyectos implementados, así como una comparación con otras instituciones colombianas en el ranking. El texto enfatiza la importancia de la educación para la sostenibilidad y la metodología analítica utilizada.</p>
-----------------------------	---	---	---	---	--	--

	de mejora. Desarrollar sugerencias para influir positivamente en la puntuación del ranking y lograr una mayor ecoeficiencia y sostenibilidad.					
<p>Propuesta Para La Implementación De Una Herramienta De Mejora Para El Registro, Control Y Seguimiento De La Información Del Sistema De Gestión Ambiental De La Universidad Santo Tomás Colombia</p> <p><i>Realizado Por Paula Alejandra Mancera Perdomo</i></p>	<p>El objetivo general de este proyecto es implementar herramientas que mejoren el registro, control y seguimiento de la información necesaria para medir el desempeño del Sistema de Gestión Ambiental de la Universidad de Santo Tomás. Para lograr este objetivo se proponen los siguientes objetivos específicos: Realizar un diagnóstico del estado actual de la información de acuerdo con el Sistema de Gestión Ambiental de la Universidad de</p>	<p>A principios de la década de 1990, se debatió sobre la prevención del daño ambiental y el desarrollo sostenible en todo el mundo. Esto da origen y orienta los sistemas de gestión ambiental en términos de operaciones organizativas, procesos y mejora continua, encaminados a reducir el impacto ambiental causado por las actividades humanas. Debido a la efectividad del sistema de gestión para minimizar el daño ambiental, las instituciones de</p>	<p>Metodología histórico-analítica donde se inició la recopilación de información sobre los indicadores desde el año 2015, que creó una base de datos adecuadamente estructurada, desde entonces La herramienta Data Studio utiliza inteligencia artificial (IA) para conectar estas bases de datos</p> <p>Datos en este caso de las tablas de Google Drive con las que el</p>	<p>En este proyecto se abordaron los siguientes puntos en el marco Teórico: Importancia De Los Sistemas De Gestión Ambiental Indicadores Ambientales Sistemas De Gestión Ambiental En Las Universidades Manejo De La Información De Los Sistemas De Gestión Ambiental Herramienta Google Data Studio</p>	<p>Se enfoca en brindar una descripción detallada de la Universidad de Santo Tomás y su compromiso con la calidad educativa, el desarrollo tecnológico y científico y el bienestar de la comunidad universitaria. Destacan sus 436 años de trayectoria como institución de educación superior privada, nacional y sin fines de lucro, su expansión a cinco ciudades del país y la</p>	<p>El caso de la Universidad Santo Tomás y otros ejemplos brindan un marco valioso para evaluar la sostenibilidad ambiental de la Universidad Jorge Tadeo Lozano.</p> <p>Los programas y actividades específicos de USTA GHS pueden inspirar estrategias similares para su proyecto de comparación 2023-2019.</p> <p>La importancia de los indicadores ambientales resalta la necesidad de recopilar datos</p>

	<p>Santo Tomás. Diseñar una herramienta que facilite la gestión de la información ambiental en la Universidad de Santo Tomás. Analizar el desempeño del Sistema de Gestión Ambiental a través de herramientas diseñadas, de modo que se obtenga una evaluación más efectiva y eficiente.</p>	<p>educación superior también se integran a este proceso porque representan una sociedad pequeña donde se realizan actividades de diferentes interacciones con el medio ambiente. La gestión ambiental a nivel multiinstitucional cuenta con alta información sobre indicadores métricas ambientales como aspectos e impactos ambientales, cálculos de huella de carbono y sostenibilidad. Por lo tanto, la gestión de registros de datos que miden el desempeño ambiental de la Universidad de Santo Tomás debe contar con una organización y controles que faciliten su análisis.</p>	<p>Informes y paneles de control más fáciles. Estos fueron generados para el</p> <p>Además de la huella de carbono, se determinan indicadores ambientales para cada sede y departamento. Con el realizar las respectivas comparaciones entre años y edificaciones en cada sede y Sección a</p>		<p>introducción de la educación abierta y a distancia en varias ciudades de Colombia.</p> <p>Además, destaca el reconocimiento y acreditación recibido por la Universidad de Santo Tomás tanto a nivel nacional como internacional, lo que fortalece su compromiso con la calidad de la educación y su aporte al desarrollo social y posicionamiento de la institución.</p> <p>Este contexto proporciona una base sólida para comprender la importancia y el compromiso de la universidad con la gestión</p>	<p>específicos para evaluar el impacto ambiental de las universidades objetivo.</p> <p>La referencia a estándares internacionales y el reconocimiento en rankings pueden ser aspectos a considerar para la Universidad Jorge Tadeo Lozano.</p>
--	--	---	--	--	--	--

		El sistema de gestión ambiental de la organización. Ambiental.			ambiental, así como su papel en la implementación de sistemas de gestión ambiental en el contexto universitario.	
--	--	--	--	--	--	--

Formato para revisión de otros trabajos de grado parecidos:

Título del trabajo de grado y autor (o autores)	Resumen de Objetivo General y Específicos	Resumen del problema y pregunta de investigación	Resumen de la Metodología	Lista de los temas del marco teórico utilizados	Aporte central documento	Lo que más me sirve para mi trabajo, proyecto o investigación.
Blog Educativo Interactivo Para Promover Prácticas Sustentables En La Universidad Técnica Del Norte, Ciudad De Ibarra <i>Realizado</i>	Este proyecto consiste en desarrollar un blog educativo interactivo en web 2.0, con recursos didácticos multimedia, para promover prácticas sustentables en la	Durante décadas, la humanidad ha sido testigo de la degradación ambiental debido a factores como la baja sensibilidad ambiental, el avance tecnológico sin responsabilidad social y una educación desconectada de la realidad. Esta	Métodos utilizados en la investigación, incluido el campo de estudio, el enfoque de la investigación y los métodos y herramientas utilizados para lograr los objetivos asumidos. Descripción del área de investigación: El estudio se realizó en la Universidad	Los temas que se abordaron en el marco teórico fueron los siguientes: Aprendizaje tecnológico, conocimiento y educación sostenible Tecnologías digitales para el cumplimiento de los ODS	La parte central del texto está dedicada a describir y analizar el ranking mundial de universidades UI GreenMetric y su impacto en la promoción del desarrollo sostenible en las universidades de todo el mundo. Este ranking se presenta como una herramienta	Se proporciona un contexto global y un enfoque estructurado para evaluar la sostenibilidad del entorno universitario, que puede servir como una guía valiosa para el

<p><i>por: Flores Ruano Johanna Paulina</i></p>	<p>Universidad Técnica del Norte. Para lograr este objetivo se proponen varios objetivos específicos:</p> <p>Determinar el contenido y las estrategias existentes en los sitios web universitarios con alto desempeño en sostenibilidad, según UI GreenMetric.</p> <p>Definir estrategia y contenido para un blog de prácticas sustentables, basado en opiniones de un grupo focal de expertos.</p> <p>Diseñar un blog educativo interactivo para</p>	<p>situación, exacerbada por el crecimiento económico, la desconfianza en los actores políticos, la desigualdad social y la contaminación persistente, ha llevado a una crisis económica global. La falta de reciprocidad con el planeta pone en peligro el bienestar general de la sociedad. La pandemia de COVID-19 ha puesto de relieve la fragilidad de los valores socioculturales, ambientales y humanitarios, y ha subrayado la importancia del cambio en la educación tradicional. La necesidad de utilizar las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</p>	<p>Tecnológica del Norte, ubicada en la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura, Ecuador. Proporciona información detallada sobre la ubicación de la institución y datos sobre el número de docentes y estudiantes de manera presencial y en línea.</p> <p>Temas y tipos de investigación:</p> <p>La investigación utiliza un enfoque de método mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos. Se utilizó investigación de campo, descriptiva y documental. Este enfoque de métodos mixtos permite la integración sistemática de datos numéricos y verbales para comprender mejor los problemas en estudio. Además, se utilizaron métodos de campo para recopilar datos y</p>	<p>El UI GreenMetric World University Ranking La Educación Ambiental en la Sostenibilidad Ambiental</p>	<p>importante para evaluar y comparar los esfuerzos de sostenibilidad ambiental de las instituciones de educación superior. Además, se enfatizan los objetivos de los rankings, que incluyen contribuir al debate académico sobre temas de sostenibilidad, promover el cambio social, servir como herramienta de autoevaluación para las universidades y brindar información a agencias gubernamentales y ambientales. El texto también analiza los beneficios de participar en el UI GreenMetric World University Rankings, como la internacionalización y el reconocimiento, la conciencia sobre el desarrollo sostenible, el cambio y la acción social, los vínculos</p>	<p>desarrollo de la UJTL y programas de investigación específicos.</p>
---	---	--	--	---	---	--

	<p>promover prácticas amigables con el medio ambiente.</p>	<p>(TIC) como herramienta interactiva de aprendizaje es muy importante, pero su implementación demuestra que existen deficiencias en el manejo de las herramientas tecnológicas y la cobertura de redes por parte de los actores educativos. Esta crisis insta al sector educativo a identificar debilidades en el conocimiento y uso de las herramientas tecnológicas, direccionando la enseñanza hacia un nuevo paradigma acorde con las necesidades de la era digital y de un planeta que requiere atención y responsabilidad social.</p>	<p>realizar análisis descriptivos y estadísticos. Proceso: La investigación se divide en 3 fases correspondientes a objetivos específicos</p> <p>Se utilizó una muestra aleatoria de sitios web universitarios y los datos se registraron como una matriz de contenido. Se realizó un grupo focal con expertos, se grabó la discusión y la información recopilada se sometió a análisis de contenido. El blog se diseñó en base a los resultados de las etapas anteriores, teniendo en cuenta factores como escalabilidad, estilo y secciones interactivas</p>		<p>entre la universidad y la participación en la red UIGWURN. Además, se describen en detalle los componentes y ponderaciones de las clasificaciones y se dan recomendaciones para evaluar el desarrollo sostenible en las universidades. Por lo tanto, el texto enfatiza la importancia del UI GreenMetric World University Rankings como herramienta para promover el desarrollo sostenible de las instituciones de educación superior y contribuir al desarrollo de un futuro más sostenible en todo el mundo.</p>	
--	--	--	--	--	---	--

<p>Modelo De Evaluación De Desempeño Ambiental Para El Plan Institucional De Gestión Ambiental-PIGA Universidad Piloto De Colombia – SAM Realizado por: María Alejandra González Gómez Valentina Rojas Suarez</p>	<p>El objetivo general del proyecto es desarrollar un Modelo de Evaluación del Desempeño Ambiental Universitario (EDAU) para el Programa de Gestión Ambiental Institucional (PIGA) de la Universidad Piloto de Alto Magdalena Colombia (UPC-SAM), asegurando que cumpla con los estándares técnicos y asegure la Estándares legales e institucionales de sostenibilidad establecidos por el Sector de Educación Superior.</p>	<p>La formulación del problema surgió a partir de la identificación de debilidades en las actividades proecológicas del Departamento Piloto de la Universidad de Colombia - Alto Magdalena, caracterizadas por la falta de sistemas de monitoreo y medición que permitan la inclusión. La toma efectiva de decisiones conduce al logro de metas y objetivos. Sistema de gestión ambiental (PIGA). El planteamiento del problema se centra en la necesidad de introducir un sistema de seguimiento y medición de las responsabilidades ambientales territoriales e</p>	<p>Metodológicamente, el proyecto se basa en la Investigación Acción Participativa (PAR), que involucra a la comunidad en la mejora de la calidad de vida mediante la participación de la comunidad universitaria y las agencias gubernamentales. Esto permite a la planificación evaluar el desempeño ambiental y determinar los criterios aplicables a cada programa del Plan de Manejo Ambiental Institucional (PIGA). El modelo del índice se construye de acuerdo con criterios técnicos, legales e institucionales de sostenibilidad, tomando en cuenta aspectos institucionales, territoriales e internacionales.</p>	<p>Metodológicamente, el proyecto se basa en la Investigación Acción Participativa (PAR), que involucra a la comunidad en la mejora de la calidad de vida mediante la participación de la comunidad universitaria y las agencias gubernamentales. Esto permite a la planificación evaluar el desempeño ambiental y determinar los criterios aplicables a cada programa del Plan de Manejo Ambiental Institucional (PIGA). El modelo del índice se construye de acuerdo con criterios técnicos, legales e institucionales de sostenibilidad, tomando en cuenta aspectos institucionales, territoriales e internacionales. Las etapas metodológicas son las siguientes:</p>	<p>Eficiencia de Recursos: El proyecto promueve el ahorro en el consumo de materiales y energía en los procesos de estrategia, misión, soporte y evaluación de la Universidad Piloto SAM. Esto implica una gestión más eficiente de los recursos, lo que puede tener un impacto positivo en el medio ambiente y la economía. Impacto Social y Ambiental: El proyecto tiene un impacto significativo en las proyecciones sociales, ya que la Universidad SAM Piloto tiene un Plan de Gestión Ambiental Institucional (PIGA) con varios programas. Implementar un sistema de medición diseñado específicamente para estos programas puede mejorar su desempeño. Cumplimiento de</p>	<p>Este proyecto de investigación proporciona un marco metodológico sólido y consejos prácticos que pueden adaptarse y aplicarse a la investigación.</p>
---	---	---	--	---	---	--

	<p>Este objetivo incluye la creación de un marco metodológico integral que permita medir y evaluar el desempeño ambiental de la universidad frente a criterios específicos de sostenibilidad. Esto incluye determinar los estándares técnicos, legales e institucionales apropiados para la evaluación en el contexto universitario, así como revisar el plan de gestión ambiental existente de la UPC-SAM para establecer estándares para la</p>	<p>institucionales en las universidades, facilitando la toma de decisiones para mejorar el impacto de las actividades ambientales en los diferentes niveles de la universidad. La pregunta de investigación es cómo implementar este sistema de monitoreo y medición y realizar una evaluación del desempeño ambiental (EDA) para tomar decisiones que promuevan la mejora del sistema de gestión ambiental PIGA de la universidad. Además, se esfuerza por cumplir con los criterios técnicos, legales e institucionales de sostenibilidad prescritos para el sector de educación superior.</p>	<p>Las etapas metodológicas son las siguientes:</p> <p>Paso 1: Identificar criterios e identificar aspectos ambientales importantes, así como las percepciones de las partes interesadas. Paso 2: Revisar los programas PIGA para identificar criterios aplicables y desarrollar indicadores que incluyan aspectos, impactos e impactos relevantes. Paso 3: Construir indicadores, seleccionar indicadores claros, adecuados, económicos, medibles y adecuados según el método CREMA propuesto por la ANLA para cada ámbito (organizacional, territorial e internacional). Este enfoque metodológico</p>	<p>Paso 1: Identificar criterios e identificar aspectos ambientales importantes, así como las percepciones de las partes interesadas. Paso 2: Revisar los programas PIGA para identificar criterios aplicables y desarrollar indicadores que incluyan aspectos, impactos e impactos relevantes. Paso 3: Construir indicadores, seleccionar indicadores claros, adecuados, económicos, medibles y adecuados según el método CREMA propuesto por la ANLA para cada ámbito (organizacional, territorial e internacional). Este enfoque metodológico nos permitió desarrollar un modelo de evaluación del desempeño ambiental de la Universidad Piloto de Colombia –</p>	<p>normas y parámetros ambientales: El proyecto propone evaluar el desempeño ambiental de la UPC SAM mediante un sistema de indicadores correspondientes a tres aspectos identificados: institucional, territorial e internacional. Este enfoque está alineado con el marco UI GREEN METRIC, una clasificación de universidades sostenibles. Toma de decisiones y mejora continua. La evaluación del desempeño ambiental produce resultados que sirven de insumo para la toma de decisiones. Este enfoque es consistente con los principios de mejora continua establecidos en la norma ISO 14001:2015, permitiendo realizar las acciones</p>	
--	---	--	--	--	---	--

	<p>evaluación del desempeño ambiental. Además, incluye la creación de indicadores de desempeño ambiental que reflejen estos estándares, para proponer y validar un modelo SEPD específico para las universidades mencionadas.</p>		<p>nos permitió desarrollar un modelo de evaluación del desempeño ambiental de la Universidad Piloto de Colombia – División Alto Magdalena, enfocado en la mejora continua y la eficiencia del programa ambiental.</p>	<p>División Alto Magdalena, enfocado en la mejora continua y la eficiencia del programa ambiental.</p>	<p>necesarias para alcanzar los objetivos establecidos en UPC SAM PIGA.</p>	
--	---	--	--	--	---	--

Proyecto1

El estudio preliminar realizado por Ordóñez, Domínguez y Orejuela tuvo un objetivo general: diagnosticar el estado actual de la Universidad Colaboradora de Colombia, Campus Sur, en términos de ecoeficiencia y protección ambiental, con el objetivo de prepararse para incluirla en el programa "UI GreenMetric World University Rankings". Para lograr este objetivo, se proponen tareas específicas, entre ellas: determinar los indicadores necesarios para ser incluidos en el ranking, determinar el estado inicial de la universidad en relación con las medidas que este mide, analizar proyectos ecoeficientes completados y preparar solicitudes. para mejorar la ecoeficiencia y la sostenibilidad. El proyecto destaca la importancia de este ranking como referente de gestión ambiental a nivel mundial y muestra que la universidad pretende consolidarse como líder en sostenibilidad, medida a nivel internacional a través de este estándar específico. Además, se proporciona información detallada sobre la evaluación de sostenibilidad ambiental de la universidad, destacando indicadores clave y proyectos completados, así como los beneficios de participar en el ranking. Este estudio proporciona una imagen integral de los

esfuerzos de sostenibilidad de las universidades y destaca la importancia de la educación para la sostenibilidad en el contexto universitario.

[1] Referencia: Ordoñez, J. M., Domínguez, M. A., & Orejuela, M. E. (s.f.). Estudio Preliminar Para El Ingreso De La Universidad Cooperativa De Colombia Sede Cali – Campus Sur. En *El Ranking Internacional UJ Greenmetric*. Recuperado el 1 de marzo de 2024, de Edu.co website: <https://repository.ucc.edu.co/handle/document/69769347-051c-424c-b22f-766792d37c88/content>

Proyecto 2

Mancera Perdomo propone implementar herramientas para mejorar el registro, control y seguimiento de la información del Sistema de Gestión Ambiental (SGA) de la Universidad de Santo Tomás. El objetivo general del proyecto es mejorar la gestión de la información necesaria para medir la eficacia del SGA y para ello se han propuesto objetivos específicos, entre ellos: realizar un análisis del estado de la información, desarrollar una herramienta de apoyo a la gestión de la información ambiental y Analizar la efectividad de SSZ utilizando las herramientas desarrolladas. El autor enfatiza la importancia de la gestión ambiental en las universidades y su integración con los sistemas de gestión ambiental para minimizar el impacto de las actividades humanas en el medio ambiente. La metodología utilizada en el proyecto incluye análisis histórico y el uso de herramientas como Google Data Studio para recopilar y analizar datos ambientales. Además, también se considera el marco teórico relacionado con la importancia de los sistemas de gestión ambiental, los indicadores ambientales y la gestión de la información en estos sistemas. Este proyecto proporciona una base valiosa para evaluar la sostenibilidad ambiental de otras instituciones, como la Universidad Jorge Tadeo Lozano, y ofrece ejemplos y estrategias que pueden inspirar proyectos similares para comparar el desempeño ambiental.

[2] Referencia: Mancera Perdomo, P. A. (2021). Propuesta para la implementación de una herramienta de mejora para el registro, control y seguimiento de la información del sistema de gestión ambiental de la Universidad Santo Tomás Colombia. Recuperado de <https://repository.usita.edu.co/bitstream/handle/11534/4336/1/2021paulamancera.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Proyecto 3

Flores Ruano Joanna Paulina (2022) desarrolló un proyecto para crear un blog educativo interactivo que promueva prácticas sustentables en la Universidad Politécnica del Norte, ubicada en la ciudad de Ibarra, Ecuador. Esta investigación se basa en la necesidad de abordar la degradación ambiental y la falta de responsabilidad social mediante la promoción de prácticas sostenibles. Para ello se han propuesto tareas específicas, como identificar contenidos y estrategias en los sitios web de universidades con altas puntuaciones de sostenibilidad, determinar estrategias y contenidos para blogs basados en opiniones de expertos y desarrollo de blogs interactivos.

La investigación se llevó a cabo en tres fases, correspondiendo cada fase a objetivos específicos. Se utilizó una metodología mixta, combinando métodos cualitativos y cuantitativos, así como investigación de campo, descriptiva y documental. El sitio de estudio fue la Universidad Tecnológica del Norte en Ibarra, Ecuador. Este método incluye analizar el contenido y la estrategia de los sitios web universitarios con altas puntuaciones de sostenibilidad, determinar el contenido y la estrategia educativa del blog a través de un grupo focal de expertos y crear un blog educativo interactivo utilizando la herramienta de creación de prototipos Figma.

El trabajo de Joanna Paulina Flores Ruano enfatiza la importancia de la tecnología, especialmente el uso de blogs interactivos, como herramienta para promover prácticas amigables con el medio ambiente en entornos universitarios. Además, enfatiza la necesidad de cambiar la educación tradicional hacia un nuevo modelo que utilice las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramienta interactiva de aprendizaje.

[3] Referencia: Flores Ruano, J. P. (2022). Blog Educativo Interactivo Para Promover Prácticas Sustentables En La Universidad Técnica Del Norte, Ciudad De Ibarra. Recuperado de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/127822/1/2022/1/157%20TRABAJOS%20DE%20GRADO.pdf>

Proyecto 4

El proyecto "Modelado de eficiencia ambiental para el plan de gestión institucional de Columbia-Sama", desarrollado por María Alejandra González Gómez y Valentina Rohas Suárez, con el objetivo de crear una Ecología del Modelo de Evaluación Ecológica (Edau) del Programa de Gestión (PAGA) Alto Magdalena (UPC (UPC -Sam), asegurando el cumplimiento de los estándares de desarrollo sostenible en términos de técnicas, legales e instituciones para la educación superior. Este proyecto considera el desarrollo del problema al identificar las deficiencias en el proyecto universitario y aumentar la necesidad de monitoreo y medición para mejorar el impacto de las actividades ambientales. Metodológicamente, el proyecto se basa en la investigación acción participativa (PAR) con la participación de la comunidad universitaria y agencias gubernamentales. Incluye tres pasos metodológicos, desde la definición de criterios hasta la construcción de indicadores según el método CREMA propuesto por la ANLA. El proyecto hace hincapié en la eficiencia de los recursos, promoviendo el ahorro de materiales y energía y al mismo tiempo teniendo un impacto positivo en el medio ambiente y la economía. También destaca el impacto social y ambiental de mejorar la efectividad de los programas dentro de PIGA. Además, se esfuerza por cumplir con los estándares ambientales evaluando el desempeño ambiental en tres dimensiones: institucional, territorial e internacional. Finalmente, se hace hincapié en la toma de decisiones basada en la evaluación del desempeño según

los principios de mejora continua marcados por la norma ISO 14001:2015. Este proyecto proporciona un marco metodológico sólido y consejos prácticos aplicables a los estudios de evaluación del desempeño ambiental.

[4] Referencia: González, M. A., & Rojas, V. S. (2023). Modelo De Evaluación De Desempeño Ambiental Para El Plan Institucional De Gestión Ambiental-PIGA Universidad Piloto De Colombia – SAM. PROYECTO DE GRADO - EDAL. Recuperado de <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/13098/PROYECTO%20DE%20GRADO%20-%20EDAL.pdf?sequence=6&fileKey=y>

Formato para revisión de algunos artículos que puedan ser útiles relacionados con el tema del trabajo:

<p>Análisis Multivariante Dinámico del Ranking de Sustentabilidad mundial de universidades: Una nueva mirada a la gestión en la educación terciaria Realizado por: Mayte Gómez Marcos, Marcelo Ruiz, Claudio Ruff, Alexis Matheu Pérez</p>	<p>El principal objetivo de este es analizar el enfoque del desarrollo sostenible en las instituciones de educación superior (IES), con especial énfasis en la evaluación de su desempeño ambiental y la participación en los rankings universitarios mundiales UI GreenMetric. El texto habla de la importancia del desarrollo sostenible en el entorno universitario y enfatiza la necesidad de</p>	<p>Las preocupaciones sobre el cambio climático y la degradación ambiental han llevado a un enfoque global para lograr el desarrollo sostenible, en el que las instituciones de educación superior (IES) desempeñan un papel clave. Sin embargo, implementar políticas y prácticas sostenibles en estas organizaciones plantea desafíos. Evaluar el estado de sostenibilidad</p>	<p>Para este estudio se seleccionó la calificación UI GreenMetric y ha sido reconocida internacionalmente por su impacto en cuestiones de sostenibilidad. La información fue extraída de un sitio web de ranking que recopiló datos de las 100 mejores universidades durante 5 años consecutivos (2016-2020). La técnica de biplot dinámico se utiliza para analizar la relación entre datos multivariados en diferentes períodos.</p>	<p>Desarrollo Sostenible: Explora el concepto y significado del desarrollo sostenible, que tiene como objetivo satisfacer las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras. Evaluación de la sostenibilidad en universidades: explorar la importancia de la evaluación de referencia y la autoevaluación en una</p>	<p>El presenta una serie de contribuciones clave relacionadas con la sostenibilidad de la educación superior y el papel clave de las instituciones de educación superior (IES) en esta área. La principal aportación se centra en la necesidad de evaluar y mejorar la sostenibilidad universitaria a través de iniciativas</p>	<p>presenta una serie de contribuciones clave relacionadas con la sostenibilidad de la educación superior y el papel clave de las instituciones de educación superior (IES) en esta área</p>
--	---	--	--	---	---	--

	<p>evaluar el impacto de las universidades en el medio ambiente. Objetivos especiales:</p> <p>Explora las preocupaciones actuales sobre el cambio climático, la degradación ambiental y el abuso de los recursos naturales como un contexto apropiado para centrarse en la sostenibilidad en la educación superior. Revisar el concepto de sostenibilidad, centrándose en satisfacer las necesidades presentes sin comprometer el bienestar de las generaciones futuras. Proporciona información de</p>	<p>de las universidades se ha convertido en una herramienta importante para la toma de decisiones estratégicas y la mejora continua. En este contexto, el Índice de Sostenibilidad Universitaria Mundial GreenMetric de UI ha demostrado ser una herramienta confiable y ampliamente utilizada para medir los esfuerzos de sostenibilidad de las universidades. La clasificación se basa en seis dimensiones clave para evaluar y promover la responsabilidad ambiental y social de las instituciones de educación</p>	<p>El biplot dinámico, que es una extensión del método biplot, permite estudiar la evolución de situaciones de referencia en una matriz tridimensional. Se aplica a una matriz de datos bidimensional del año base y predice el resto de los escenarios, generando trayectorias en diferentes contextos. Se utilizó HJ-Biplot para analizar universidades e indicadores en un solo plano, reflejando la similitud entre universidades y la covarianza entre indicadores. El análisis proporciona información sobre correlaciones multivariadas, la</p>	<p>institución para comprender su posición de sostenibilidad y su progreso a lo largo del tiempo. Críticas y perspectivas de UI GreenMetric: explore críticas y perspectivas sobre el enfoque de UI GreenMetric, incluido su impacto positivo en la difusión de conceptos de sostenibilidad en universidades de todo el mundo.</p>	<p>como los rankings UI GreenMetric. Las clasificaciones proporcionan una herramienta para medir y comparar los esfuerzos de sostenibilidad de las universidades de todo el mundo, ayudando a promover prácticas más ecológicas y crear conciencia sobre la importancia de la sostenibilidad en la educación superior. Además, enfatiza la importancia de incorporar el concepto de desarrollo</p>	
--	---	--	--	--	--	--

	<p>contexto importante, como el Informe Brundtland y la Declaración de Talleres, que destacan el vínculo entre el progreso social y los costos ambientales. Enfatiza el importante papel de las instituciones de educación superior en el esfuerzo global para lograr el desarrollo sostenible, especialmente en el marco de la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Enfatizar la importancia de la evaluación en el camino hacia la sostenibilidad en la educación superior destacando el</p>	<p>superior en todo el mundo. A pesar de las críticas sobre su metodología y la falta de umbrales, su contribución positiva a la promoción de la sostenibilidad universitaria es ampliamente reconocida en la literatura.</p>	<p>contribución de los factores a la variabilidad de los resultados y la calidad de la representación a nivel de factor. Para realizar el análisis se utilizó el paquete dynBiplotGUI en R. Aunque Dynamic Biplot se ha utilizado en muchos campos diferentes, su aplicación a la investigación de sostenibilidad en las principales universidades del mundo aún es nueva.</p>		<p>sostenible en la organización, la investigación y la educación futuras mediante la formación de profesionales con el conocimiento, competencia y habilidades para resolver problemas ambientales, sociales y económicos. Esto significa un cambio hacia políticas y prácticas más sostenibles, tanto a nivel individual como organizacional. Por tanto, enfatiza la necesidad de que las instituciones de educación superior adopten prácticas más sostenibles y</p>	
--	---	---	--	--	---	--

	<p>papel del UI GreenMetric World University Rankings como una herramienta de medición confiable. Describe el enfoque UI GreenMetric y su enfoque en seis aspectos clave, como medio ambiente e infraestructura, energía y cambio climático, residuos, agua, transporte, educación e investigación. Presenta críticas y opiniones sobre el método UI GreenMetric, destacando la necesidad de mejora y contribuciones positivas reconocidas por la comunidad científica. Destaca la falta de investigación</p>				<p>generen conciencia sobre la sostenibilidad dentro de la comunidad universitaria y la sociedad en general. Las clasificaciones UI GreenMetric y otras iniciativas similares proporcionan herramientas importantes para medir y mejorar el progreso hacia la sostenibilidad a nivel universitario.</p>	
--	---	--	--	--	---	--

	<p>multidimensional y dinámica en la literatura actual sobre análisis de experiencia de usuario de GreenMetric, identificando vacíos de investigación que pueden llenarse en investigaciones futuras.</p>					
<p>Desempeño ambiental universitario en el ranking UI Green Metric: caso del campus tecnológico central del Instituto Tecnológico de Costa Rica</p> <p>Realizado por: Alina Rodríguez-Rodríguez</p>	<p>Costa Rica, ubicada en el istmo centroamericano, destaca por albergar más del 6% de la biodiversidad mundial en sus 51,100 km2 de tierra y 589,683 km2 de mar territorial. Aunque el 27% del territorio está en estado de conservación y cuenta con políticas ambientales</p>	<p>Los temas centran los desafíos ambientales de Costa Rica pese a sus reconocidos logros en desarrollo sostenible, destacando la concienciación de las personas. Se destacó la importancia de centros educativos como el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR) en la promoción</p>	<p>La metodología utilizada en el estudio se centra en la descripción del Parque Tecnológico Central ITCR ubicado en Cartago, Costa Rica y su ampliación, infraestructura y servicios estudiantiles y públicos. Además, se introduce el marco de ranking universitario UI Green Metric, una herramienta</p>	<p>Los temas del marco teórico son los siguientes:</p> <p>Contexto ambiental de Costa Rica. Historia ambiental del Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR). Desarrollo del Programa de Manejo de Residuos Institucionales (MADI).</p>	<p>El artículo destaca el compromiso del Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR) con la sostenibilidad ambiental y su participación en el ranking universitario global UI Green Metric. Costa Rica, con su rica biodiversidad y políticas ambientales avanzadas,</p>	<p>ofrece una valiosa contribución al conocimiento y la concientización en el ámbito de la sostenibilidad y la gestión ambiental en instituciones educativas.</p>

<p>, Raquel Mejías-Elizondo</p> <p>, Carolina Vindas-Chacón</p>	<p>reconocidas, el país enfrenta desafíos en concientizar a la ciudadanía sobre la importancia ambiental. El Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), fundado en 1971, ha evolucionado para abordar estos desafíos. Desde 1995, iniciativas como el Programa de Manejo de Residuos Institucionales (MADI) y el Sistema de Gestión Ambiental (SGATEC) han mejorado la sostenibilidad. En 2007, el ITCR se convirtió en la primera entidad estatal en presentar informes ambientales, y</p>	<p>del desarrollo sostenible a través de proyectos ambientales. El estudio se centra en el desarrollo histórico de las iniciativas ambientales del ITCR, desde el establecimiento del Programa Institucional de Gestión de Residuos hasta el establecimiento de la Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad Ocupacional (GASEL). El informe también evalúa la participación del ITCR en el ranking universitario global UI Green Metric, destacando el compromiso de la escuela con la sostenibilidad y</p>	<p>compuesta por 39 indicadores divididos en seis categorías con porcentajes de contribución específicos. Estas categorías incluyen: medio ambiente e infraestructura, energía y cambio climático, residuos, agua, transporte y educación e investigación. Cada categoría aborda un aspecto específico relacionado con la sostenibilidad, y a cada indicador se le asigna una puntuación cuantitativa para llegar a una puntuación final. Se destaca la evolución de las categorías y criterios a lo largo de los años, mostrando la adaptación y</p>	<p>Implementación del Sistema de Gestión Ambiental (SGATEC) en el ITCR. Participación del ITCR en el Programa de Gestión Ambiental Institucional (PGAI) y el Programa Bandera Azul Ecológica (PBAE). Creación de la Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad Laboral (GASEL) en el ITCR. Proyectos y acciones llevadas a cabo por la GASEL para promover la sostenibilidad en el campus universitario.</p>	<p>enfrenta desafíos para aumentar la conciencia de la gente sobre los temas ambientales, y las instituciones educativas juegan un papel importante en este asunto. Establecido en 1971, el ITCR ha desarrollado un enfoque para la protección ambiental, desde la recopilación de documentos hasta la implementación de programas integrales de gestión ambiental. En 2006 se creó el Sistema de Gestión Ambiental (SGATEC)</p>	
---	--	--	---	---	--	--

	<p>en 2013, la Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad Laboral (GASEL) se creó para diseñar programas ambientales integrales. El ITCR, participante en el Ranking Mundial Universitario UI Green Metric desde 2019, destaca por convertirse en carbono neutral, ser libre de plástico de un solo uso y promover la movilidad sostenible. Este ranking, lanzado por la Universidad de Indonesia en 2010, evalúa la sostenibilidad global de las universidades en</p>	<p>los resultados positivos alcanzados, como la neutralidad de carbono y la promoción de la movilidad sostenible a través del proyecto BiciTEC. La pregunta de investigación subyacente es cómo las universidades, especialmente el ITCR, pueden promover eficazmente la sostenibilidad ambiental utilizando las calificaciones UI Green Metric como herramienta de evaluación y mejora.</p>	<p>mejora continua del enfoque, incluyendo la inclusión de nuevas tendencias de sostenibilidad y el detalle de indicadores ampliados.</p>	<p>Introducción y objetivos del Ranking Mundial Universitario UI Green Metric. Criterios y metodología del ranking UI Green Metric. Objetivos y alcance del ranking UI Green Metric. Impacto y reconocimiento de las universidades participantes en el ranking UI Green Metric.</p>	<p>basado en la norma ISO 14001, permitiendo un enfoque más estructurado para la gestión del impacto ambiental. El artículo describe cómo el ITCR ha avanzado en diversas áreas de sostenibilidad, como la eficiencia energética, la gestión de residuos, la gestión del agua y la promoción de la movilidad sostenible. Destaca proyectos concretos como la certificación de carbono neutral, la eliminación del plástico de un</p>	
--	---	--	---	---	--	--

	<p>aspectos como cambio climático, gestión de residuos y movilidad sostenible, impulsando el liderazgo universitario en los Objetivos de Desarrollo Sostenible.</p>				<p>solo uso, el compostaje y el fomento de la bicicleta. La participación del ITCR en UI Green Metric muestra una mejora significativa en todas las categorías, especialmente en educación e investigación ambiental, donde la inversión en proyectos relacionados con la sostenibilidad ha aumentado. Estas acciones han ayudado a mejorar la clasificación del ITCR en el Índice Global de Sostenibilidad, solidificando su posición como líder en Centroamérica</p>	
--	---	--	--	--	--	--

					en temas ambientales.	
--	--	--	--	--	-----------------------	--

Artículo 1

Se analiza la influencia de la calificación UI GreenMetric en la evaluación global de la sostenibilidad universitaria y sus métodos y resultados. Se destaca la importancia de este ranking como herramienta clave para evaluar los esfuerzos de sostenibilidad de las instituciones educativas a nivel mundial (Hipólito-Cardozo et al., 2020). El método utilizado en este estudio se basa en biplots dinámicos, un método que puede analizar la relación entre múltiples variables y universidades a lo largo del tiempo (Egido, 2015). Los resultados obtenidos muestran que las universidades demuestran diferentes enfoques y estrategias para resolver problemas de sostenibilidad, algunos de los cuales se destacan en áreas específicas como energía y cambio climático, gestión de residuos, uso del agua y transporte. Además, se ha observado que las estrategias de sostenibilidad de las universidades cambian significativamente con el tiempo, particularmente en respuesta a eventos como una mayor conciencia ambiental o cambios en las políticas gubernamentales (Horan y O'Regan, 2021). Si bien el método de evaluación ha recibido algunas críticas, como su enfoque en indicadores de intensidad y la falta de indicadores relacionados con mejoras absolutas en la sostenibilidad de los campus, se ha reconocido su contribución positiva a la promoción de la sostenibilidad en las universidades de todo el mundo (Suwartha y Berawi, 2019). Este estudio describe cómo las universidades abordan los problemas de sostenibilidad y cómo estas estrategias evolucionan con el tiempo, lo que puede informar futuras investigaciones y políticas en educación superior y sostenibilidad.

[1]Referencia: Mayte Gómez Marcos Marcelo Ruiz Claudio Ruff Alexis Matheu Pérez. (2023). Análisis Multivariante Dinámico del Ranking de Sostenibilidad mundial de universidades: Una nueva mirada a la gestión en la educación terciaria September 2023. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/374081874_Analisis_Multivariante_Dinamico_del_Ranking_de_Sostenibilidad_mundial_de_universidades_Una_nueva_mirada_a_la_gestion_en_la_educacion_terciaria

Artículo 2

proporciona un análisis exhaustivo del desempeño ambiental del Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR) en el Ranking Mundial Universitario UI Green Metric. El estudio destaca el contexto ambiental

de Costa Rica, un país con una biodiversidad significativa y políticas ambientales reconocidas a nivel mundial. Se examina la evolución del compromiso del ITCR con la sostenibilidad, desde la creación de la Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad Laboral (GASEL) hasta su participación en el ranking internacional. Los resultados detallados en áreas clave, como entorno e infraestructura, energía, residuos, agua, transporte, educación e investigación, ofrecen una visión completa de las prácticas sostenibles implementadas por la institución. Además, se resaltan las medidas de mejora adoptadas en 2019, incluyendo iniciativas innovadoras como la cosecha de agua de lluvia y la promoción de la movilidad sostenible. El posicionamiento del ITCR en el índice de sostenibilidad mundial y su impacto en la conciencia ambiental de la comunidad universitaria subrayan la relevancia y la eficacia de sus esfuerzos. Este trabajo no solo contribuye al conocimiento en gestión ambiental universitaria, sino que también sirve como referencia valiosa para otras instituciones educativas.

[2] Referencia: Aline Rodríguez-Rodríguez, Raquel Mejías-Elizondo, Carolina Vindas-Chacón. (2022). Desempeño ambiental universitario en el ranking UI Green Metric: caso del campus tecnológico central del Instituto Tecnológico de Costa Rica. Pdf. <https://doi.net.uniniga.es/descarga/articulo/6224725.pdf>

1.4. Contexto teórico relativo al problema

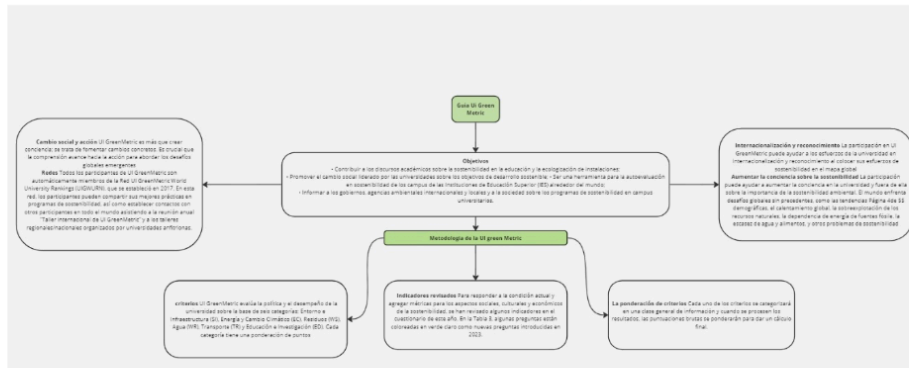
Tema central: Evaluación de la Sostenibilidad Ambiental de la Universidad Jorge Tadeo Lozano mediante la UI GreenMetric (2018-2023)

Revisión del Libro/Guía: "UI GreenMetric Guidelines 2023 – Spanish"

Autor: Universitas Indonesia

Resumen

El ranking UI GreenMetric en la evaluación de la sostenibilidad de las universidades de todo el mundo, así como su metodología y resultados. El método utilizado en este estudio se basa en el biplot dinámico, método que permite analizar la relación entre múltiples variables y las universidades a lo largo del tiempo. Además, se ha observado que las universidades experimentan cambios significativos en sus estrategias de sostenibilidad a lo largo del tiempo, especialmente en respuesta a acontecimientos como una mayor conciencia ambiental o cambios en las políticas gubernamentales.



Fuentes sobre Sostenibilidad Ambiental en la Universidad Jorge Tadeo Lozano

1. Utadeo, una de las universidades más 'verdes' del mundo (2019)

El compromiso de Utadeo con la protección del medio ambiente queda demostrado aún más por su destacada posición en el ranking GreenMetric de la Universidad de Indonesia. En este ranking para evaluar la sostenibilidad de las universidades de todo el mundo, Utadeo ocupó el puesto 73 a nivel mundial y el 4 a nivel nacional. La universidad se destaca en áreas clave como educación ambiental, eficiencia energética, gestión de residuos, transporte sostenible, conservación del agua e infraestructura verde.

Utadeo ha mostrado una mejora significativa en su posición desde que se unió al ranking en 2014, pasando del puesto 245 en 2014 al 110 en 2017. Esto refleja el compromiso

continuo de la Universidad con la mejora del estado del medio ambiente y el apego a los principios de conservación, cuidado y protección del medio ambiente.

La universidad ha implementado iniciativas como amplios estacionamientos para bicicletas, paneles solares, campañas de ahorro de energía, programas de reciclaje y manejo de residuos, y servicios académicos relacionados con la protección del medio ambiente. Estos esfuerzos han mejorado el desempeño en sectores clave como el transporte, la energía, los residuos, la educación y el agua.

El compromiso de Utadeo con la sostenibilidad ambiental se demuestra a través de acciones concretas y la búsqueda continua de mejoras en este ámbito.

Emanuel Enciso. (2019, 15 enero). Utadeo, una de las universidades más «verdes» del mundo. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. <https://www.utadeo.edu.co/es/noticia/destacadas/home/1/utadeo-una-de-las-universidades-mas-verdes-del-mundo/>

2. Utadeo es una de las universidades más sostenibles del país, según Green Metrics(2021)

El artículo menciona el destacado desempeño de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano (Utadeo) en el ámbito de la educación ambiental y la sostenibilidad, según el informe elaborado por la Universitas Indonesia. Utadeo se posiciona en el octavo lugar a nivel nacional y en el puesto 107 a nivel mundial en el Ranking Internacional de Universidades Verdes, Green Metrics. El informe destaca la participación de Utadeo en la promoción de prácticas ecológicas, como el manejo del agua, el uso sostenible de la energía y la implementación de soluciones para mitigar el cambio climático. La universidad ha obtenido altas puntuaciones en áreas clave como energía y cambio climático, educación ambiental y manejo del agua. Estos logros reflejan el compromiso continuo de Utadeo con la sostenibilidad y la conciencia ambiental.

Miguel Durang. (2021, 16 diciembre). Utadeo es una de las universidades más sostenibles del país, según Green Metrics. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. <https://www.utadeo.edu.co/es/noticia/destacadas/home/1/utadeo-es-una-de-las-universidades-mas-sostenibles-del-pais-segun-green-metrics/>

Temas Relacionados

Eficiencia Energética y Uso de Energías Renovables en Utadeo

“Innovación Agrícola: Conoce el proyecto que Utadeo lidera en el Magdalena” Jorge Tadeo Lozano de la Universidad de Bogotá lideró con éxito el proyecto “Implementando Estrategias de Permacultura en la Provincia del Magdalena para Revitalizar la Economía y Consolidar la Seguridad Alimentaria en los Distritos de Guamar, Pivijaya y Bananera luego de la Pandemia COVID-19”. Financiado por el Sistema General de Concesiones del gobierno de Magdalena, el proyecto ha invertido más de P6.5 mil millones y se enfoca en promover la agricultura sostenible y garantizar la seguridad alimentaria en los tres municipios de la provincia. El programa, que se desarrollará desde finales de 2021 hasta febrero de 2024, implica capacitar a estudiantes, profesores y agricultores, construir invernaderos innovadores adaptados al clima cálido de la región y difundir conocimientos clave. La universidad ha creado más de 20 empleos directos en la región y fortalecido su fuerza laboral en tecnologías avanzadas y prácticas sustentables. El proyecto promueve el desarrollo local y enfatiza la importancia de la capacitación y la educación al implementar métodos de permacultura.

“Investigación: el aporte de Utadeo en la transición a Energías Renovables en Colombia”

La Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, a través de su grupo de investigación en Energía, Ambiente y Desarrollo de la Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería, liderado por el profesor Andrés Julián Aristizábal, está realizando importantes contribuciones en la transición hacia energías renovables en Colombia. Este grupo ha sido galardonado con fondos del Ministerio de Ciencia y Tecnología para proyectos en el departamento del Guaviare, enfocados en modelar la respuesta a la demanda energética en zonas interconectadas y no interconectadas. Además, Utadeo participa en colaboraciones con otras universidades, como la Universidad Nacional de Colombia y la Universidad Los Libertadores, para el desarrollo de celdas solares basadas en perovskitas, y en proyectos liderados por el decano Isaac Dyer para proyectar el consumo de energía en la transición energética de Colombia. Estas investigaciones no solo tienen impacto en la formación estudiantil, sino que también contribuyen al diseño de políticas energéticas sostenibles para el país.

Desarrollo sostenible universidades

“Universidades en Colombia que impulsan el desarrollo sostenible de las regiones”

El artículo enfatiza la importancia de las instituciones educativas, especialmente las universidades, para cambiar comunidades, ciudades y regiones a través de la educación. Incluye estrategias como capacitación en investigación, colaboración con organizaciones y comunidades públicas y privadas, y desarrollo de proyectos con impacto regional. Un ejemplo es la Universidad Americana de Bogotá, cuyos proyectos destinados a abordar temas de sostenibilidad y desarrollo sostenible han sido reconocidos por el Ministerio de Educación Nacional.

Además, se ha enfatizado la importancia de la educación superior en Colombia, con estadísticas que muestran un aumento en el número total de estudiantes y en la matrícula en 2021. El artículo enfatiza que la extensión educativa es necesaria para promover la eficiencia energética, la preocupación ambiental y el desarrollo económico, cultural y social en diferentes regiones del país.

También menciona ejemplos específicos de universidades en diferentes regiones, como la Universidad Autónoma del Occidente de Cali y la Universidad del Norte de Barranquilla, que están desarrollando proyectos e iniciativas sostenibles que han impactado positivamente a sus comunidades. Finalmente, se considera una iniciativa del Departamento de Educación para incrementar los enfoques STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) en todo el país para llegar a las zonas más remotas y desarrollar el pensamiento computacional en niños, niñas, adolescentes y adultos jóvenes. Este enfoque tiene como objetivo facilitar, a través de la formación de docentes, el desarrollo de habilidades en TI y la colaboración con diversas partes interesadas en el campo de la educación y la innovación.

“Desarrollo sostenible desde las universidades”

La Universidad del Rosario desempeña un papel destacado en la promoción del desarrollo sostenible, alineando sus objetivos estratégicos con la Agenda 2030 y los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. Desde 2012, la universidad ha implementado un sistema de gestión ambiental con seis áreas: energía, aire, plantas y animales, agua, residuos y educación ecológica, para considerar los cambios ambientales, sociales y económicos de sus actividades. Cabe destacar que la Universidad del Rosario invierte más de 800.000 dólares anuales en investigaciones relacionadas con el desarrollo sustentable y ofrece alrededor de 500 créditos en campos dedicados a temas ambientales y desarrollo sustentable. Además, colabora con diversos departamentos para desarrollar programas que promuevan la sostenibilidad, como los Programas Profesionales y de Maestría en Derecho Ambiental, Programas de Gestión y Desarrollo Urbano y Programa de Biología. La universidad también promueve proyectos de infraestructura que sirven como herramientas educativas prácticas para cambiar los hábitos de consumo y concienciar al público sobre el impacto de sus actividades. Un ejemplo típico es la instalación de grifos para los pies en todo el campus, lo que ayuda a ahorrar agua. Por ello, la Universidad del Rosario se esfuerza por promover el desarrollo sostenible a través de la investigación, la educación y la infraestructura para tener un impacto positivo en la calidad de vida de la comunidad y el medio ambiente en su conjunto.

Portafolio. (s. f.). Desarrollo sostenible desde las universidades. Portafolio.co. <https://www.portafolio.co/tendencias/desarrollo-sostenible-desde-las-universidades-546170/>

1.5. Justificación del proyecto

UI GreenMetric es una iniciativa global que evalúa y clasifica universidades de todo el mundo en función de su compromiso y desempeño en sostenibilidad ambiental. La metodología utilizada por UI GreenMetric se basa en seis indicadores principales, cada uno con diferentes subindicadores que cubren diferentes áreas de sostenibilidad.

Entorno e infraestructura (15%): este indicador evalúa el entorno físico y la infraestructura de la universidad en términos de sostenibilidad ambiental. Esto incluye aspectos como el tamaño del campus, la gestión de residuos, la eficiencia energética de los edificios y la calidad del transporte público.

Energía y Cambio Climático (21%): Evaluar el consumo energético de la universidad y las emisiones de gases de efecto invernadero, así como las medidas adoptadas para reducir su huella de carbono. Esto puede incluir el uso de energía renovable, la implementación de políticas de eficiencia energética y la participación en programas de mitigación del cambio climático.

Residuos (18%): este indicador se centra en la gestión de residuos de la Universidad, incluida la generación de residuos, las tasas de reciclaje y compostaje y las prácticas de reducción de residuos. Se hace hincapié en la cantidad y calidad de las medidas de gestión de residuos implementadas.

Agua (10%): Evaluar el uso y gestión del agua de la Universidad, incluido el consumo de agua potable, el tratamiento de aguas residuales y la implementación de medidas de conservación del agua. También se pueden considerar aspectos como la recolección de agua de lluvia y el reciclaje de aguas grises.

Transporte (18%): examinar el transporte dentro y fuera del campus, evaluar el uso del transporte público, promover el transporte sostenible y la infraestructura para caminar y andar en bicicleta. También podrían considerarse medidas como el uso compartido de vehículos y la promoción del teletrabajo.

Educación e Investigación (18%): Este indicador evalúa el compromiso de la universidad con el desarrollo sostenible a través de actividades de educación, investigación y extensión. Evaluar iniciativas académicas relacionadas con la sostenibilidad, iniciativas de investigación y la integración de los principios de la sostenibilidad en la vida universitaria.

Por lo tanto, la metodología UI GreenMetric proporciona un marco integral para evaluar la sostenibilidad ambiental de una universidad, cubriendo varios aspectos claves como los mencionados anteriormente y así brindar una visión más completa de su desempeño en materia de sostenibilidad. Utilizando este enfoque para estudiar a la Universidad Jorge Tadeo Lozano, es posible analizar en detalle sus compromisos y desempeño en cuanto a sostenibilidad ambiental entre 2018 y 2023, utilizando los resultados arrojados por la UI GreenMetric. se podrá Identificar áreas fuertes y débiles y así proporcionar recomendaciones específicas para mejorar la sostenibilidad ambiental en el futuro y esto combinado con la metodología de análisis comparativo el cual es un método de investigación de recolección y análisis de información y este consiste en la comparación de dos o más procesos, conjuntos de datos etc. Esta metodología se basa en los siguientes paso :

1. Define objetivos claves: Donde selecciona el proceso que será objeto de análisis, identifica el objetivo del estudio y la métrica que será útil para alcanzarlo.
2. Identificar los elementos a comparar. Según el tema, el área de trabajo o el objetivo.
3. Recopilación de los datos. Según el tema que se vaya a comparar y evaluar, se hace el uso de herramientas para recolección de datos.
4. Analiza y estudia las diferencias: Realiza el análisis de los datos recopilados, donde verifica que sean comprensibles y redundantes para el objetivo del estudio
5. Busca tendencias: Una vez obtenidos los datos, con esto se podrá identificar tendencias, las cuales suceden cuando los indicadores evaluados presentan incrementos o disminuciones.

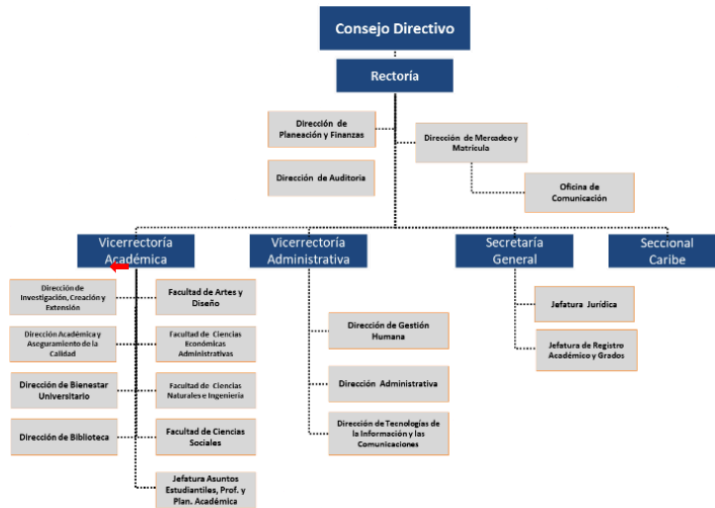
Para analizar y comparar se fortalecerán las áreas de oportunidad que requieren más esfuerzo, cambios o mejoras en el proceso.

Con la implementación combinada de estas se puede obtener un resultado optimo sobre el análisis entre estos años

Methodology. (s. f.). GreenMetric. Recuperado 17 de marzo de 2024, de <https://greenmetric.ui.ac.id/about/methodology/> y Ortega, C. (2021, agosto 5). Análisis comparativo: Qué es y cómo se realiza. QuestionPro. <https://www.questionpro.com/blog/es/analisis-comparativo/>

1.6. Marco institucional

[Empresa, portafolio de la empresa, organigrama (indicando con alguna señal la ubicación del estudiante en dicho organigrama)].



1.7. Objetivo general y objetivos específicos

1.7.1. Objetivo general

El objetivo general de este estudio es investigar el papel de las universidades en la contribución del desarrollo sostenible y la mitigación de la contaminación ambiental en Bogotá. Esto se llevará a cabo mediante el análisis del caso específico de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano y su posición en el Ranking UI GreenMetric World University. A partir de este análisis, se buscará comprender las causas del cambio en su posición y desarrollar estrategias efectivas para mejorar su desempeño en sostenibilidad ambiental. El objetivo final es proponer medidas concretas que permitan a la universidad convertirse en un líder en la promoción de prácticas sostenibles y en la reducción de las emisiones contaminantes en la ciudad, contribuyendo así a la protección de la salud y el bienestar de la población y el medio ambiente.

1.7.2. Objetivos específicos

- Identificar los factores que han contribuido en la disminución de la posición en la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano en el Ranking Internacional de Universidades UI GreenMetric entre el 2018 y 2023.
- Evaluar el desempeño de la universidad en cada una de las áreas evaluadas por la UI GreenMetric, incluyendo infraestructura, energía, cambio climático, residuos, agua, transporte y educación, en los años 2014 hasta el 2023 y como es su tendencia para los próximos 5 años.

- Comparar los resultados obtenidos por la universidad en las diferentes áreas entre 2018 y 2023 para identificar tendencias y áreas de mejora.
- Proponer recomendaciones y estrategias para mejorar el desempeño ambiental de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.

1.8. Beneficiarios o destinatarios del proyecto

Universidad Jorge Tadeo Lozano

1.9. Glosario [Si desea, puede incluir la definición de algunos términos asociados al tema del trabajo].

2. METODOLOGÍA

2.1. Técnica, método y proceso o pasos a seguir para desarrollar el objetivo específico

1

- **Recopilación y organización de datos referencial y datos ambientales cuantitativos (consumo de energía, gestión de residuos, etc**

Para lograr Identificar los factores que han contribuido en la disminución de la posición en la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano en el Ranking Internacional de Universidades UI GreenMetric entre el 2018 y 2023 es clave recopilar estos datos obtenidos en estos años , y proceder a realizar un análisis donde se pueda evidenciar datos ambientales con el consumo de energía , la gestión de residuo , zonas verdes e infraestructura, gestión del agua , transporte y estudio

En este caso se obtienen de los resultados obtenidos en UIGreenMetric en estos años donde se pueden visualizar en la imagen 1 y 2 .

2018

Ranking	University	Country	Total Score	Setting & Infrastructure	Energy & Climate Change	Waste	Water	Transportation	Education & Research
73	Universidad de Bogota Jorge Tadeo Lozano	Colombia	7050	850	1625	1275	675	1500	1125

Imagen1. (s.f.). <https://greenmetric.ui.ac.id/rankings/overall-rankings-2018>

2023

Rank	University	Total Score	SI Score	EC Score	WS Score	WR Score	TR Score	ED Score
352	Universidad de Bogota Jorge Tadeo Lozano Colombia, Latin America	7035	1075	1675	1125	650	1210	1300

Imagen 2.(s.f.). <https://greenmetric.ui.ac.id/rankings/overall-rankings-2023>

- **Análisis de documentos relevantes (políticas ambientales, informes anteriores)**

El análisis de documentos relevantes sus políticas ambiental u otros informes ya presentados anteriores de la universidad, proporcionó una base sólida para la metodología utilizada en la obtención de resultados. Estos documentos brindaron información detallada sobre el sistema de gestión ambiental de la universidad, incluyendo programas específicos para el manejo de residuos, conservación del agua, eficiencia energética y otras acciones ambientales. Además, el informe presentado por la universidad sobre su compromiso ambiental planteo con eso un proceso estructurado basado en la norma NTC ISO 14001, que incluye la evaluación continua, la definición de un plan de gestión ambiental y la implementación de programas específicos. Este enfoque metodológico proporcionó un marco claro para recopilar datos, analizar tendencias a lo largo del tiempo y comprender el impacto de las acciones ambientales de la universidad. Asimismo, permitió identificar áreas de mejora y evaluar el progreso hacia metas ambientales establecidas. Básicamente se benefició significativamente de la información detallada proporcionada por los documentos relevantes, lo que facilitó un análisis exhaustivo y una interpretación precisa de los resultados obtenidos.

2.2. Técnica, método y proceso o pasos a seguir para desarrollar el objetivo específico # 2

Aplicación	de	métodos	estadísticos	(Regresión	lineal	Python)
Se	implemento	un	código	en	Python	

```

import pandas as pd
from sklearn.linear_model import LinearRegression
import matplotlib.pyplot as plt

data = {
    'Año': list(range(2014, 2024)),
    'Setting & Infrastructure': [531, 463, 645, 529, 850, 875, 875, 1150,
950, 1075],
    'Energy & Climate Change': [1170, 1213, 880, 1314, 1625, 1800, 1875,
1500, 1750, 1675],
    'Waste': [1269, 1275, 1077, 1401, 1275, 1275, 1200, 1050, 1050, 1125],
    'Water': [850, 440, 200, 500, 675, 650, 725, 650, 550, 650],
    'Transportation': [325, 302, 715, 963, 1500, 1425, 1250, 1250, 1400,
1210],
    'Education & Research': [500, 533, 972, 902, 1125, 1500, 1500, 1425,
1375, 1300]
}

```

```

df = pd.DataFrame(data)

model = LinearRegression()
X = df[['Año']]
tendencias = {}
for categoria in df.columns[1:]:
    y = df[categoria]
    model.fit(X, y)
    tendencias[categoria] = model.predict([[2021], [2022], [2023]])

categorias = df.columns[1:]
for categoria in categorias:
    plt.plot(df['Año'], df[categoria], marker='o', label='2018-2023')
    plt.plot([2018, 2023], [df[categoria].iloc[4], df[categoria].iloc[9]],
    marker='o', linestyle='--', label='2018 vs 2023')
    plt.plot([2021, 2022, 2023], tendencias[categoria], marker='o',
    linestyle='--', label='Tendencia 2018-2023')
    plt.xlabel('Año')
    plt.ylabel(categoria)
    plt.title(f'Comparación entre 2018 y 2023 para la categoría
{categoria}')
    plt.legend()
    plt.grid(True)
    plt.show()

```

Donde se funcion sera utilizar la biblioteca Pandas para manipular datos tabulares y la biblioteca Scikit-learn para ajustar modelos de regresión lineal. Entonces, carga datos de tendencias ambientales de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano entre 2014 y 2023, ajusta una regresión lineal para cada categoría ambiental y visualiza la comparación entre los años 2018 y 2023, así como la tendencia a lo largo de ese período. El código ayuda a identificar cómo han evolucionado las diferentes métricas ambientales y si existe una tendencia positiva o negativa en el tiempo. Tambien Se realizará un análisis de tendencia para las próximas cinco años (2024-2028) implementado en python donde se evidencia en diferentes categorías, utilizando regresión lineal sobre los datos históricos de una universidad específica en Colombia. Las categorías consideradas son Setting & Infrastructure, Energy & Climate Change, Waste, Water, Transportation, y Education & Research.

- Para cada categoría, el código ajusta un modelo de regresión lineal a los datos históricos y utiliza este modelo para predecir las puntuaciones futuras. Luego, compara las puntuaciones predichas para 2024 y 2028 para determinar si la tendencia es creciente o decreciente.
- Los resultados se visualizan mediante gráficos que muestran los datos históricos y las predicciones para los próximos cinco años. Además, se imprime un mensaje que indica si la tendencia es creciente o decreciente en cada categoría.

- Este análisis proporciona una visión general de cómo se espera que evolucionen diferentes aspectos de la universidad en términos de sostenibilidad y otras métricas evaluadas en las próximas cinco años.

Código de implementación

```
import numpy as np
import pandas as pd
from sklearn.linear_model import LinearRegression
import matplotlib.pyplot as plt
•
data = {
    'Año': list(range(2014, 2024)),
    'Total Score': [4645, 4226, 4489, 5606, 7050, 7525, 7425, 7025, 7075,
7035],
    'Setting & Infrastructure': [531, 463, 645, 529, 850, 875, 875, 1150,
950, 1075],
    'Energy & Climate Change': [1170, 1213, 880, 1314, 1625, 1800, 1875,
1500, 1750, 1675],
    'Waste': [1269, 1275, 1077, 1401, 1275, 1275, 1200, 1050, 1050, 1125],
    'Water': [850, 440, 200, 500, 675, 650, 725, 650, 550, 650],
    'Transportation': [325, 302, 715, 963, 1500, 1425, 1250, 1250, 1400,
1210],
    'Education & Research': [500, 533, 972, 902, 1125, 1500, 1500, 1425,
1375, 1300]
}
df = pd.DataFrame(data)

años_futuros = np.array(range(2024, 2029)).reshape(-1, 1)

for columna in df.columns[2:]:

    X = df['Año'].values.reshape(-1, 1)
    y = df[columna].values

    modelo = LinearRegression()
    modelo.fit(X, y)

    predicciones = modelo.predict(años_futuros)

    score_2024 = predicciones [0]
```

```

score_2028 = predicciones [-1]
tendencia = "Creciente" if score_2028 > score_2024 else "Decreciente"

plt.figure(figsize= (10, 6))
plt.scatter(df['Año'], df[columna], color='blue', Label='Datos 2014-
2023')
plt.plot(años_futuros, predicciones, color='red', linestyle='--',
Label=f'Tendencia 2024-2028 ({tendencia})')
plt.title(f'Tendencia de {columna} para Los próximos 5 años (2024-2028)')
plt.xlabel('Año')
plt.ylabel(columna)
plt.legend()
plt.grid(True)
plt.show()

print(f"Tendencia de {columna} para Los próximos 5 años (2024-2028):
{tendencia}")

```

2.3. Técnica, método y proceso o pasos a seguir para desarrollar el objetivo específico # 3

Análisis comparativo entre los años 2018 y 2023

Para realizar un análisis de tendencias Python y comparación entre 2018 y 2023, así como para extraer un análisis utilizando el método de los 5W (What, Why, Where, When, Who), vamos a seguir estos pasos:

- *Calcular la tendencia general a lo largo de los años: Vamos a examinar cómo han cambiado las puntuaciones en cada categoría a lo largo del tiempo para entender las tendencias generales.*
 - *Comparar 2018 y 2023: Calcularemos las diferencias en las puntuaciones de cada categoría entre estos dos años para identificar las áreas que han experimentado cambios significativos.*
 - *Aplicar el método de los 5W: Utilizaremos este método para profundizar en los cambios observados, identificando qué ha cambiado, por qué ha cambiado, dónde ha cambiado, cuándo ha cambiado y quién o qué ha causado el cambio.*
- **Identificación de tendencias y patrones relevantes en la sostenibilidad ambiental de la universidad**

Ahora, apliquemos el método de los 5W para analizar las diferencias:

- *What (Qué): Identifiquemos qué categorías han experimentado los mayores cambios entre 2018 y 2023.*
- *Why (Por qué): Tratemos de identificar las posibles causas de los cambios observados en esas categorías.*
- *Where (Dónde): Analicemos si hay alguna tendencia específica en una categoría geográfica o en el contexto de la universidad.*
- *When (Cuándo): Determinemos si los cambios observados ocurrieron gradualmente a lo largo del tiempo o si hubo eventos específicos que los causaron.*
- *Who (Quién): Investigemos si hay algún factor humano o institucional que pueda haber influido en los cambios.*

2.4. Técnica, método y proceso o pasos a seguir para desarrollar el objetivo específico # 4

Análisis de los hallazgos obtenido e Informe Preliminar con los resultados

los resultados del informe preliminar al proporcionar información cuantitativa sobre cómo han evolucionado las puntuaciones de diversas categorías a lo largo del tiempo, específicamente entre 2018 y 2023. Este análisis permitirá identificar áreas de cambio significativo y comprender mejor las tendencias generales. Al comparar los datos de 2018 y 2023, podrás destacar áreas específicas que han experimentado cambios notables y analizar posibles razones detrás de estos cambios. Utilizando el método de los 5W (Qué, Por qué, Dónde, Cuándo, Quién), ayudará a profundizar en las causas y consecuencias de los cambios observados, lo que proporcionará una base sólida para las conclusiones preliminares y las recomendaciones para la universidad.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados obtenidos del desarrollo de la investigación/el producto/el servicio

Los resultados obtenidos después de un análisis de datos, son los siguientes y estos se muestran a través de la pagina web <https://anzolar08.github.io/SostenibleTadeolin/#top> . y todo el repositorio estará disponible en: <https://github.com/Anzolar08/SostenibleTadeolin>.

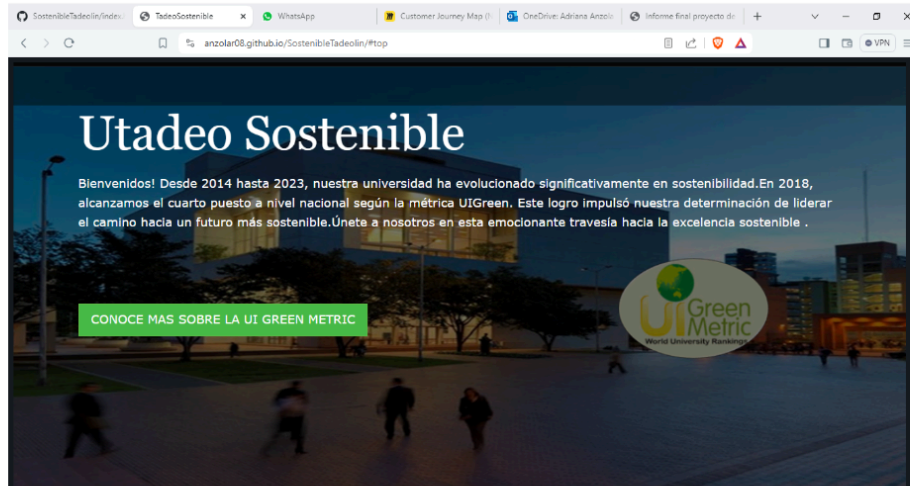


Imagen 1) Dashboard Web

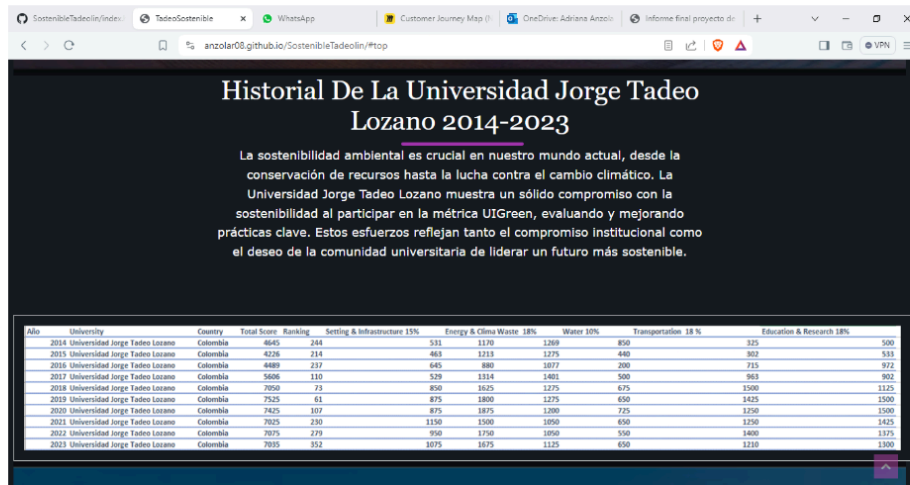


Imagen 2) Dashboard Web

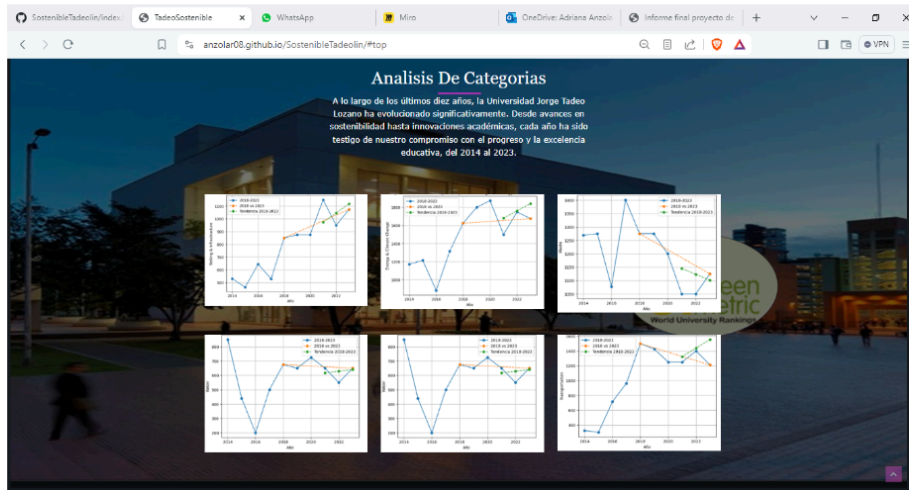


Imagen 3) Dashboard Web

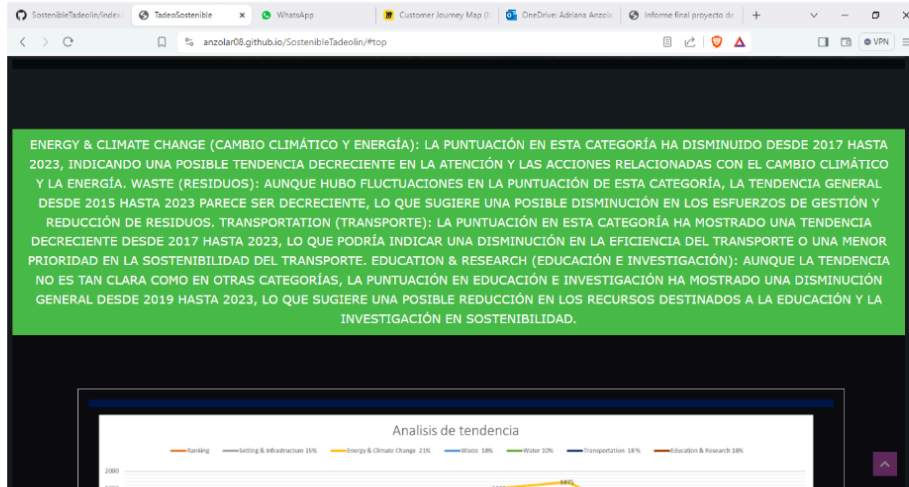
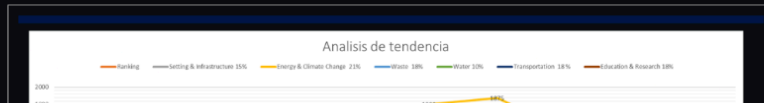


Imagen 4) Dashboard Web



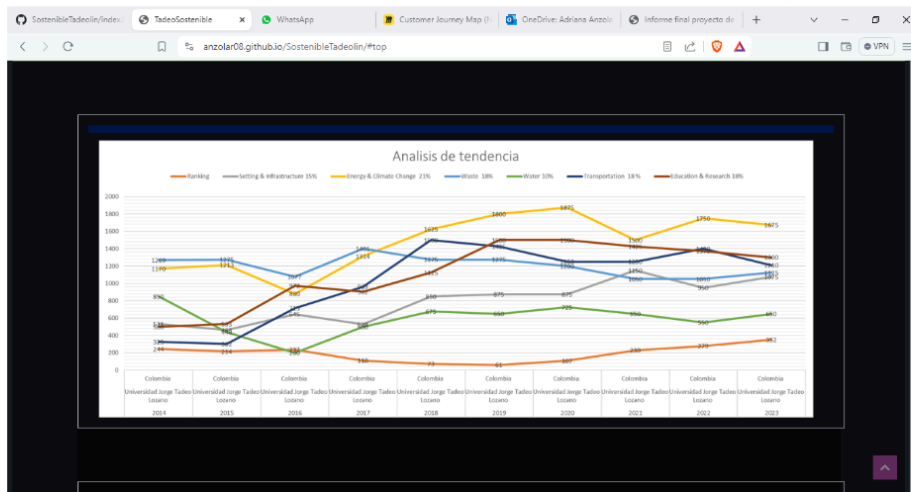


Imagen 5/ Dashboard Web

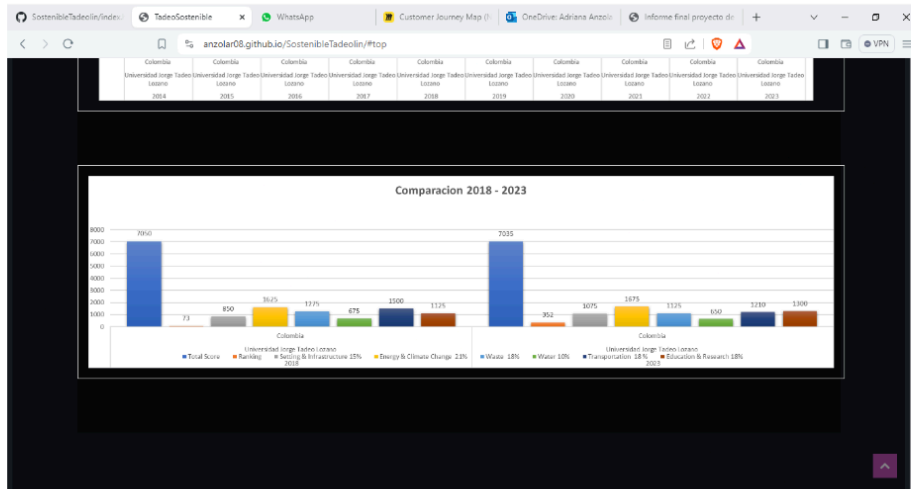
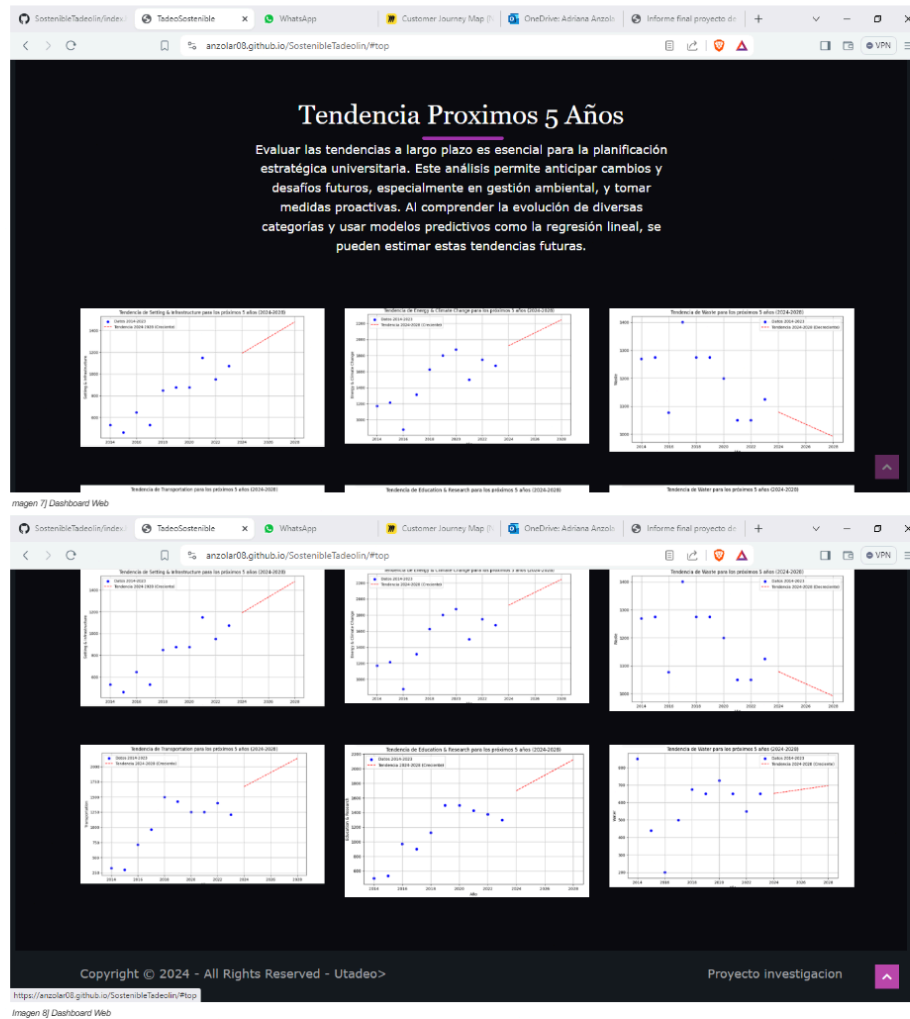


Imagen 6/ Dashboard Web

2.Tendencia próximos 5 años



<https://anzolar08.github.io/SostenibleTadeoIn/#top>

Imagen 8| Dashboard Web

Análisis Diagrama de Pareto 2018-2023

```
import matplotlib.pyplot as plt

categorias = ["Setting & Infrastructure", "Energy & Climate Change", "Water", "Transportation", "Education & Research"]
puntuaciones_2018 = [1800, 1050, 870, 1060, 1120, 1160]
puntuaciones_2023 = [1070, 1070, 1120, 1210, 1300, 1400]

diferencia_puntuaciones = [p_2023 - p_2018 for p_2018, p_2023 in zip(puntuaciones_2018, puntuaciones_2023)]

categorias_ordenadas = [cat for _, cat in sorted(zip(diferencia_puntuaciones, categorias), reverse=True)]
diferencia_puntuaciones.sort(reverse=True)

total = sum(diferencia_puntuaciones)
porcentaje_acumulado = [sum(diferencia_puntuaciones[:i+1]) / total * 100 for i in range(len(diferencia_puntuaciones))]

plt.figure(figsize=(10, 6))
plt.bar(categorias_ordenadas, diferencia_puntuaciones, color='skyblue')
plt.plot(categorias_ordenadas, porcentaje_acumulado, color='orange', marker='o')
plt.xlabel('Categorías')
plt.ylabel('Diferencia en Puntuación')
plt.title('Diagrama de Pareto de Cambios en Puntuaciones entre 2018 y 2023')
plt.xticks(rotation=45, ha='right')

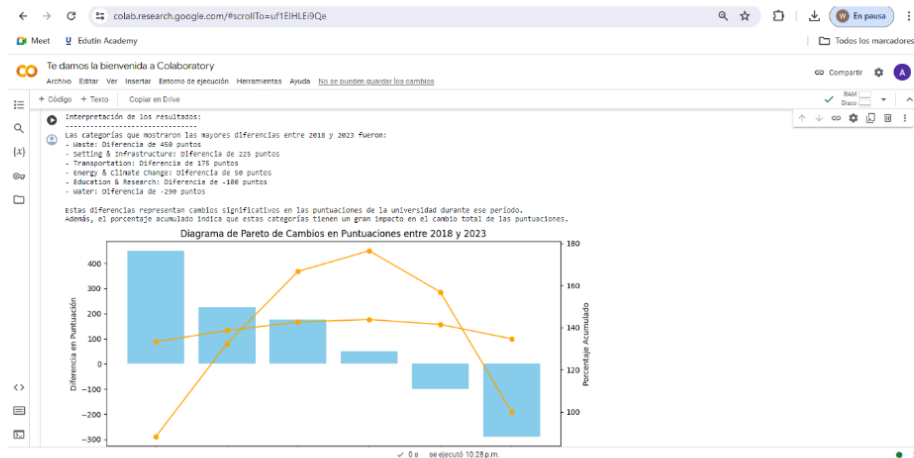
ax = plt.gca()
ax2 = ax.twinx()
ax2.plot(categorias_ordenadas, porcentaje_acumulado, color='orange', marker='o')
ax2.set_xlabel('Porcentaje Acumulado')

plt.tight_layout()
```

```
print("Interpretación de los resultados:")
print("-----")
print("Las categorías que mostraron las mayores diferencias entre 2018 y 2023 fueron:")
for categoria, diferencia in zip(categorias_ordenadas, diferencia_puntuaciones):
    print(f"• {categoria}: Diferencia de {diferencia} puntos")

print("Estas diferencias representan cambios significativos en las puntuaciones de la universidad durante ese período.")
print("Además, el porcentaje acumulado indica que estas categorías tienen un gran impacto en el cambio total de las puntuaciones.")

plt.show()
```



Las categorías que mostraron las mayores diferencias entre 2018 y 2023 fueron: - Waste: Diferencia de 450 puntos - Setting & Infrastructure: Diferencia de 225 puntos - Transportation: Diferencia de 175 puntos - Energy & Climate Change: Diferencia de 50 puntos - Education & Research: Diferencia de -100 puntos - Water: Diferencia de -290 puntos Estas diferencias representan cambios significativos en las puntuaciones de la universidad durante ese período. Además, el porcentaje acumulado indica que estas categorías tienen un gran impacto en el cambio total de las puntuaciones.

3.2. Interpretación y análisis de los resultados obtenidos según los objetivos específicos

Objetivo 1: Identificar los factores que han contribuido en la disminución de la posición en la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano en el Ranking Internacional de Universidades UI GreenMetric entre el 2018 y 2023.

De acuerdo a toda la información recopilada algunos elementos que podrían haber influido en la caída de la posición de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano en el Ranking Internacional de Universidades UI GreenMetric entre 2018 y 2023 incluyen:

1. Implementación estancada o retrocesos en políticas ambientales: aunque con un sistema de gestión ambiental establecido, puede que la universidad haya tenido dificultades para ejecutarlas efectivamente en este período. Esto podría ser debido a limitaciones de recursos, cambios en la administración o problemas en la ejecución de programas de sostenibilidad.

2. Desafíos en la gestión de residuos: A pesar de los programas implementados para la gestión de residuos sólidos y peligrosos, es probable que la universidad haya tenido problemas con la segregación adecuada, tratamiento y disposición final de los residuos. Si

estos problemas no se abordaron adecuadamente, podrían haber contribuido a un aumento en la generación de residuos o a una disminución en las tasas de reciclaje.

3. Consumo ineficiente de recursos: A pesar de las iniciativas para reducir el consumo de agua y energía, la universidad puede que haya consumido ineficiente de estos recursos en el período en cuestión. Esto podría ser resultado de una falta de conciencia sobre la importancia de la conservación de recursos o de la falta de tecnologías eficientes para el ahorro de agua y energía.

4. Desafíos en la conservación de zonas verdes e infraestructura: Aunque se hayan implementado programas para proteger y mantener las zonas verdes e infraestructuras sostenibles, es probable que la universidad haya tenido problemas para conservar estos recursos. Esto podría incluir la falta de mantenimiento adecuado de las áreas verdes o la insuficiente inversión en infraestructuras sostenibles.

5. Cambios en políticas y regulaciones ambientales: Es posible que los cambios en las políticas gubernamentales o en las regulaciones ambientales durante el período en cuestión hayan afectado el desempeño ambiental de la universidad. Si las nuevas regulaciones son más estrictas o requieren mayores estándares de cumplimiento, la universidad podría haber enfrentado dificultades para adaptarse rápidamente.

Objetivo

2:

Evaluar el desempeño de la universidad en cada una de las áreas evaluadas por la UI GreenMetric, incluyendo infraestructura, energía, cambio climático, residuos, agua, transporte y educación, en los años 2014 hasta el 2023 y como es su tendencia para los próximos 5 años.

Setting & Infrastructure: Desde el 2014 hasta el 2023 se mantuvo estable fueron más sus incrementos que los decrecimientos los cuales solo se vieron reflejados en 2015 y 2017. Lo que demuestra el compromiso de la universidad en esta area. , por lo tanto, su tendencia para los siguientes 5 años sería creciente debido a La inversión en infraestructuras y configuraciones urbanas que puede estar aumentando debido al desarrollo urbano, lo que lleva a una mejora en la puntuación en este aspecto.

Energy & Climate Change: Desde el 2014 hasta el 2023 este empezó fuerte, donde decayó en 2016 pero fue desde ahí donde se vio más reflejado en alza en especial hasta el 2020 donde cayó un poco, pero se ha mantenido de ahí en adelante y gracias a esto su tendencia Es posible que haya un aumento en la adopción de energías renovables y políticas ambientales más estrictas, lo que lleva a una mejora en este aspecto. Donde es posible que haya un aumento en la adopción de energías renovables y políticas ambientales más estrictas, lo que lleva a una mejora en este aspecto

Waste: Desde el 2014 inicio fuerte, pero ha venido en decaída desde ahí donde su punto más bajo fue en 2016 donde se recuperó para 2017, sin embargo, no ha podido mantenerse

en alza, al contrario, su tendencia se ve en caída. Lo que afecta su tendencia a los próximos 5 años que se ve decreciendo.

Water: Empezo decayendo desde el 2014 hasta el 2016, donde resurgió y comenzó a mejorar su puntaje y comenzó a ir en alza y hasta el momento se podría decir que se ha mentido estable y por lo tanto esto se refleja en su tendencia a los proximos años donde puede ir incrementando asi como lo ha hecho durante años, siempre y cuando siga la universidad con su compromiso ambiental.

Transportation: Empezo desde un nivel bajo en el cual fue aumentando hasta que toco su punto más alto en 2018, los siguientes años ha enfretado unos altos y bajos, pero ha permitido mantenerse relativamente estable lo que demuestra que su tendencia a los proximos años es a crecersi se continúa fomentando formas de transporte más sostenibles, esto podría llevar a una mejora en la puntuación.

Education & Research: Empezo desde un nivel bajo en el cual fue aumentando hasta que toco su punto más alto en 2019, los siguientes años ha venido decreciendo de a poquito sin embargo su tendencia a los proximos años podría verse en incremento si se hace posiblemente un aumento en la inversión en educación y en la investigación puede mejorar la calidad de vida de la comunidad, lo que lleva a una mejora en la puntuación.

Objetivo 3:

Comparar los resultados obtenidos por la universidad en las diferentes áreas entre 2018 y 2023 para identificar tendencias y áreas de mejora.

Setting & Infrastructure: Presenta una tendencia donde se observa un incremento considerable en la valoración, pasando de 850 puntos en 2018 a 1050 puntos en 2023, lo que refleja una tendencia positiva hacia una mejor infraestructura y entorno universitario.

Áreas de mejora: Mantener la inversión en infraestructura para continuar mejorando el entorno y las instalaciones universitarias.

Energy & Climate Change: Muestra una tendencia donde registra un pequeño incremento, pasando de 1625 en 2018 a 1975 en 2023, indicando una tendencia positiva y una estabilidad general en términos de energía y cambio climático.

Áreas de mejora: Explorar más acciones para reducir la huella de carbono y promover prácticas más sostenibles en toda la universidad.

Waste: Presenta una tendencia donde hubo una ligera mejora en 2023, se observa un declive general desde 2018, señalando una tendencia negativa en la gestión de residuos.

Áreas de mejora: Implementar estrategias más efectivas de gestión de residuos y promover activamente la reducción y el reciclaje dentro del campus.

Water: Tiene una tendencia estable con fluctuaciones mínimas desde 2018 hasta 2023. Sin embargo, la variación de -50 puntos en el último año indica la necesidad de atención.

Áreas de mejora: Identificar y abordar las causas de las fluctuaciones en la calidad y disponibilidad del agua, y mejorar su gestión.

Transportation: Se observa una variación entre altos y bajos durante el período, con una disminución significativa en el puntaje.

Áreas de mejora: Implementar medidas para mejorar el transporte público dentro del campus, fomentar el uso de medios de transporte sostenibles y aumentar la accesibilidad.

Education & Research: Se registró un descenso en comparación con 2018, lo que sugiere la necesidad de mejorar en educación e investigación.

Áreas de mejora: Aumentar la inversión en programas educativos y proyectos de investigación, y mejorar su calidad y relevancia.

Objetivo 4:

Proponer recomendaciones y estrategias para mejorar el desempeño ambiental de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.

Teniendo en cuenta el compromiso actual y las acciones realizadas por la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano en su gestión ambiental, así como en los objetivos y logros alcanzados, aquí se brindan algunas recomendaciones y estrategias adicionales para mejorar su desempeño ambiental:

Fortalecimiento de la Investigación Ambiental: Ampliar la investigación en temas ambientales, especialmente en áreas donde la universidad ya ha tenido éxito, como el derecho ambiental, la gestión sostenible de recursos naturales y la conservación de la biodiversidad. Esto podría implementar centros de investigación especializados en temas ambientales y colaboraciones interdisciplinarias.

Integración de la Sostenibilidad en el Plan de Estudios: Revisar y actualizar los planes de estudio de todas las facultades para incorporar de manera transversal la educación ambiental y la sostenibilidad en todos los programas académicos. Esto puede incluir, proyectos de investigación relacionados con la sostenibilidad y oportunidades de aprendizaje experiencial en campo.

Promoción de la Movilidad Sostenible: Implementar medidas para fomentar la movilidad sostenible en el campus universitario, como la ampliación de la infraestructura para bicicletas, la instalación de estaciones de carga para vehículos eléctricos.

Promoción de Estilos de Vida Sostenibles: Desarrollar campañas de sensibilización y educación ambiental dirigidas a la comunidad universitaria para promover estilos de vida sostenibles, como la reducción del consumo de plásticos de un solo uso, la compra responsable y la reducción de la huella de carbono personal.

Participación más activa en Iniciativas Ambientales: Colaborar con otras instituciones académicas u organizaciones en iniciativas ambientales a nivel local, nacional e internacional. Esto puede incluir la participación en proyectos de conservación de ecosistemas, programas de reforestación y campañas de sensibilización sobre temas ambientales.

Monitoreo y Evaluación Continua: Establecer un monitoreo y evaluación del desempeño ambiental para realizar un seguimiento de los avances, identificar áreas de mejora y

garantizar la efectividad de las acciones implementadas. Esto puede incluir la realización de auditorías ambientales periódicas y la publicación de informes de sostenibilidad transparentes para todos como comunidad tadeista y así saber cómo contribuir.

3.3. Aprendizaje logrado con el equipo de trabajo (impactos profesionales)

Participar en una investigación de sostenibilidad en mi universidad ha sido una experiencia enriquecedora que me ha brindado una comprensión más profunda de los desafíos ambientales que enfrentamos como comunidad académica. A través de este proceso, he desarrollado habilidades en investigación aplicada y comunicación efectiva. Además, me he comprometido activamente en la búsqueda de soluciones sostenibles y en la promoción de prácticas responsables tanto a nivel individual como colectivo. Esta experiencia me ha preparado para contribuir de manera significativa al cuidado del medio ambiente y al desarrollo sostenible en mi entorno universitario y más allá.

3.4. Análisis y evaluación de lo planeado versus lo obtenido

Lo planeado era obtener un panorama más desfavorable, pero por el contrario fue más positivo de lo esperado, lo cual genera esperanzas para el medio ambiente en que sus acciones si estan teniendo sus resultados de manera exitosa. Donde la universidad pone su granito de arena para ser una universidad sostenible

3.5. Otras lecciones aprendidas (estilos de liderazgo, trato con otras personas, etc.)

Esta experiencia me ha brindado una amplia gama de habilidades interpersonales y de liderazgo que son fundamentales para el éxito en cualquier ámbito de la vida.

4. CONCLUSIONES

Objetivo 1: Se identificaron varios factores que pueden haber contribuido a la baja posición de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano en el ranking universitario internacional UI GreenMetric 2018-2023, entre ellos: problemas en la implementación de políticas ambientales, problemas de gestión de residuos y uso ineficiente de recursos. Estos resultados resaltan la necesidad de abordar estos problemas para mejorar el desempeño ambiental.

Objetivo 2: Durante el período 2014-2023, se evaluó el desempeño de las universidades en áreas clave como infraestructura, energía, residuos, agua, transporte y educación. Se han observado varias tendencias: mejora de la infraestructura y la educación, pero persisten problemas persistentes en la gestión de residuos y el transporte. Estas evaluaciones proporcionan una imagen clara de las fortalezas y oportunidades de mejora.

Objetivo3: Comparar el desempeño universitario en diferentes áreas del 2018 al 2023, identificar tendencias y áreas de mejora. La infraestructura y la educación han mejorado, pero todavía hay problemas con el tratamiento y el transporte de residuos. Estas comparaciones proporcionan información valiosa que ayuda a centrar los esfuerzos en áreas prioritarias de intervención.

Objetivo 4: Se proponen recomendaciones para mejorar el desempeño ambiental, como fortalecer los estudios ambientales, integrar la sostenibilidad en el currículo y promover la movilidad sostenible. Estas recomendaciones proporcionan una hoja de ruta clara para el desarrollo sostenible, enfatizando la importancia de acciones específicas y sistemáticas para lograr objetivos ambientales.

5. RECOMENDACIONES

5.1. Acciones que seguir para continuar con la propuesta principal. se proponen las siguientes acciones para continuar con la mejora del desempeño ambiental de la institución.

Mejora en la gestión de residuos: Se deben desarrollar e implementar estrategias más efectivas para la gestión de residuos sólidos y peligrosos. Esto incluye la revisión de los procesos de segregación, tratamiento y disposición final, así como la exploración de soluciones innovadoras para reducir la generación de residuos.

Optimización del consumo de recursos: Continuar promoviendo prácticas de uso eficiente de recursos mediante la adopción de tecnologías más eficientes, la sensibilización de la comunidad universitaria y la implementación de incentivos para la reducción del consumo y promover campañas de reforestación o voluntariados ambientales.

Conservación de zonas verdes e infraestructura sostenible: Es esencial priorizar el mantenimiento y la conservación de las áreas verdes y la infraestructura sostenible que existe actualmente en la universidad. Además, se deben integrar prácticas de diseño ecológico en los proyectos de construcción futuros para minimizar el impacto ambiental.

5.2. Propuesta de nuevos estudios o proyectos a desarrollar para dar continuidad a lo realizado

En cuanto a nuevas áreas de estudio o proyectos para dar continuidad al trabajo realizado lo que profundizaría más la información presentada anteriormente , se proponen las siguientes iniciativas:

Desarrollar proyectos de investigación para mejorar la gestión sostenible del agua, incluyendo la captación de agua de lluvia, la reutilización de aguas residuales y la conservación de ecosistemas acuáticos.

Realizar proyectos de análisis sobre el impacto de medidas para promover la movilidad sostenible, como el fomento del transporte público, la implementación de infraestructuras para bicicletas y la promoción del uso compartido de vehículos.

6. REFERENCIAS

- [1] "Bogota Air Quality Index (AQI) and Colombia air pollution", Iqair.com. [En línea]. Disponible en: <https://www.iqair.com/colombia/bogota-dc/bogota>. [Consultado: 25-feb-2024].
- [2] E. Í. B. de C. de Aire et al., "Conozca el Índice Bogotano de calidad del Aire, IBOCA", Gov.co. [En línea]. Disponible en: <http://rmcab.ambientebogota.gov.co/Pagesfiles/Conozca%20el%20IBOCA.pdf>. [Consultado: 25-feb-2024].
- [3] C. Especial, "Las universidades de Colombia le apuestan a la sostenibilidad y a la protección ambiental", Cambiocolombia.com, 19-oct-2023. [En línea]. Disponible en: <https://cambiocolombia.com/contenido-especial/las-universidades-de-colombia-le-apuestan-la-sostenibilidad-y-la-proteccion>. [Consultado: 25-feb-2024].
- [4] El problema de los residuos", Greenpeace Colombia. [En línea]. Disponible en: <https://www.greenpeace.org/colombia/el-problema-de-los-residuos/>. [Consultado: 26-feb-2024].
- [5] Edu.co. [En línea]. Disponible en: <https://repository.urosario.edu.co/server/api/core/bitstreams/63c29d4a-bf80-46d1-aa33-0219f7a68dba/content>. [Consultado: 01-mar-2024].
- [6] Edu.co. [En línea]. Disponible en: <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/97e89347-051c-424c-b22f-766792d37d8f/content>. [Consultado: 01-mar-2024].
- [7] S. Y. M. Sanabria, "Hacia un comportamiento verde universitario: un estudio de caso sobre la sostenibilidad en el Campus de la Sede Bogotá de la", Edu.co. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/55463/52206014.2015.pdf?sequence=2&isAllowed=y>. [Consultado: 01-mar-2024].
- [8] Edu.co. [En línea]. Disponible en: <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/13099/PROYECTO%20DE%20GRADO%20-%20EDAU.pdf?sequence=6&isAllowed=y>. [Consultado: 01-mar-2024].
- [9] Universidad EAFIT, "Greenmetric", Edu.co. [En línea]. Disponible en: <https://www.eafit.edu.co/institucional/sostenibilidad-ambiental/indicadores/Paginas/greenmetric.aspx>. [Consultado: 01-mar-2024].
- [10] E. Encisoc, "Utadeo, una de las universidades más 'verdes' del mundo", Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, 16-ene-2019. [En línea]. Disponible en: <https://www.utadeo.edu.co/es/noticia/destacadas/home/1/utadeo-una-de-las-universidades-mas-verdes-del-mundo>. [Consultado: 01-mar-2024].
- [11] M. Durang, "Utadeo es una de las universidades más sostenibles del país, según Green Metrics", Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, 20-ene-2021. [En línea]. Disponible en: <https://www.utadeo.edu.co/es/noticia/destacadas/home/1/utadeo-es-una-de>

las-universidades-mas-sostenibles-del-pais-segun-green-metrics. [Consultado: 01-mar-2024].

[12] Greenpeace.org. [En línea]. Disponible en: <https://www.greenpeace.org/colombia/noticia/issues/contaminacion/nuevo-estudio-de-calidad-de-aire-posiciona-a-colombia-en-el-puesto-72-766/>. [Consultado: 01-mar-2024].

[13] R. S. Centro, "El aumento poblacional afecta la calidad del aire de los colombianos", Centro RS, 17-jun-2022. [En línea]. Disponible en: <https://centrors.org/el-aumento-poblacional-afecta-la-calidad-del-aire-de-los-colombianos/>. [Consultado: 01-mar-2024].

[14] An initiative from, "Colombia", Datacommons.org. [En línea]. Disponible en: <https://datacommons.org/place/country/COL?category=Demographics&hl=es>. [Consultado: 01-mar-2024].

[15] A. Z. Quinchía, "¿Por qué Colombia está en riesgo de tener déficit de energía a partir de 2027?", Elcolombiano.com, 14-nov-2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.elcolombiano.com/negocios/por-que-colombia-esta-en-riesgo-de-tener-deficit-de-energia-a-partir-de-2027-FB23110207>. [Consultado: 01-mar-2024].

[16]

P. P. L. A. I. D. E. U. H. D. E. M. P. El Registro y C. Y. S. de La Información del Sistema de Gestión Ambiental de La, "PAULA ALEJANDRA MANCERA PERDOMO", Edu.co. [En línea]. Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/43361/2021paulamancera.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. [Consultado: 01-mar-2024].

[17] Researchgate.net. [En línea]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/374081874_Analisis_Multivariante_Dinamico_del_Ranking_de_Sustentabilidad_mundial_de_universidades_Una_nueva_mirada_a_la_gestion_en_la_educacion_terciaria. [Consultado: 02-mar-2024].

[18] En línea]. Disponible en:

<http://file:///C:/Users/Famil/OneDrive/Im%C3%A1genes/%C3%81bum%20de%20c%C3%A1mara/TESIS/Dialnet-DesempenoAmbientaUnversitarioEnElRankingUIGreenM-8224725.pdf>. [Consultado: 02-mar-2024].

[19] U. I. GreenMetric, "No title", Ui.ac.id. [En línea]. Disponible en: <https://greenmetric.ui.ac.id/publications/guidelines/2023/spanish>. [Consultado: 03-mar-2024].

[20] Portafolio, "Desarrollo sostenible desde las universidades", Portafolio.co. [En línea]. Disponible en: <https://www.portafolio.co/tendencias/desarrollo-sostenible-desde-las-universidades-546179>. [Consultado: 03-mar-2024].

[21] J. Andradel, "Investigación: el aporte de Utadeo en la transición a Energías Renovables en Colombia", Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, 02-jun-2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.utadeo.edu.co/es/noticia/investigacion->

utadeo/home/1/investigacion-el-aporte-de-utadeo-en-la-transicion-energias-renovables-en-colombia. [Consultado: 03-mar-2024].

[22] K. Torresg, "Innovación Agrícola: Conoce el proyecto que Utadeo lidera en el Magdalena", Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, 15-sep-2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.utadeo.edu.co/es/noticia/recomendados/home/1/innovacion-agricola-conoce-el-proyecto-que-utadeo-lidera-en-el-magdalena>. [Consultado: 03-mar-2024].

[23] U. I. GreenMetric, "methodology", Ui.ac.id. [En línea]. Disponible en: <https://greenmetric.ui.ac.id/about/methodology>. [Consultado: 17-mar-2024].
Bibliografía

[24], C. Ortega, "Análisis comparativo: Qué es y cómo se realiza", QuestionPro, 05-ago-2021. [En línea]. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/analisis-comparativo/>. [Consultado: 10-abr-2024].

[25], Fastercapital.com. Disponible en: <https://fastercapital.com/es/tema/metodolog%C3%ADa-de-an%C3%A1lisis-comparativo.html>. [Consultado: 10-abr-2024].

[26], U. I. GreenMetric, "No title", Ui.ac.id. [En línea]. Disponible en: <https://greenmetric.ui.ac.id/rankings/overall-rankings-2018>. [Consultado: 10-abr-2024].

[27], U. I. GreenMetric, "No title", Ui.ac.id. [En línea]. Disponible en: <https://greenmetric.ui.ac.id/rankings/overall-rankings-2023>. [Consultado: 10-abr-2024].

[28] "Sistema de Gestión Ambiental", Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. [En línea]. Disponible en: <https://www.utadeo.edu.co/es/proyecto/creser/33771/sistema-de-gestion-ambiental>. [Consultado: 13-abr-2024].

[29] Edu.co. [En línea]. Disponible en: https://www.utadeo.edu.co/files/collections/documents/field_attached_file/compromiso_ambiental_universidad_jorge_tadeo_lozano_alma_de_la_tierra.pdf. [Consultado: 13-abr-2024].

[30] A. Pataquivam, "La energía limpia, un concepto hecho realidad en la Tadeo", Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, 04-nov-2014. [En línea]. Disponible en: <https://www.utadeo.edu.co/es/noticia/novedades/ingenieria-quimica/82/la-energia-limpia-un-concepto-hecho-realidad-en-la-tadeo>. [Consultado: 13-abr-2024].