



La ingeniería ambiental su aplicación y gestión de procesos para la prevención y control de los recursos naturales

Leída Yamile Velásquez Camacho ^a

José Andrés Castillo Hernández ^b

Resumen – La ingeniería ambiental desempeña un papel crucial al comprender y regular el ecosistema y cómo interactúan los seres vivos con su entorno. Su desafío radica en diseñar herramientas y métodos para abordar los problemas ambientales, preservar los recursos naturales y fomentar un desarrollo económico y social sostenible. Este trabajo examina los peligros globales y la crisis ambiental en Colombia y América Latina, destacando investigaciones recientes entre 2017 y 2022. Se exploran metodologías, programas de educación ambiental, principios, análisis del comportamiento humano y organizacional, y el papel de la educación en la resolución de la crisis ambiental. Se promueve la adopción de nuevos modelos de desarrollo y normas para garantizar la sostenibilidad, con un enfoque en la conciencia integradora para reducir los daños ambientales. En Colombia, la ingeniería ambiental se enfoca en promover el desarrollo social, proteger el medio ambiente y beneficiar a la sociedad, basándose en la constitución nacional, leyes internacionales y una creciente conciencia colectiva que busca cambios de comportamiento, respeto y sostenibilidad en armonía con la naturaleza.

Palabras clave – Ingeniería Ambiental, Ecosistema, Relaciones Humanas, Educación, Protección Ambiental.

Abstract – Environmental engineering plays a crucial role in understanding and regulating the ecosystem and how living beings interact with their environment. Its challenge lies in designing tools and methods to address environmental issues, preserve natural resources, and promote sustainable economic and social development. This work examines global hazards and the environmental crisis in Colombia and Latin America, highlighting recent research from 2017 to 2022. It explores methodologies, environmental education programs, principles, analyses of human and organizational behavior, and the role of education in resolving the environmental crisis. It advocates for the adoption of new development models and standards to ensure sustainability, with a focus on an integrated awareness to reduce environmental damage. In Colombia, environmental engineering is focused on promoting social development, protecting the environment, and benefiting society, based on the national constitution, international laws, and a growing collective consciousness that seeks behavioral changes, respect, and sustainability in harmony with nature.

Keywords – Environmental Engineering, Ecosystem, Human Relations, Education, Environmental Protection.

CÓMO CITAR HOW TO CITE:

Velásquez-Camacho, L. Y. ., & Castillo-Hernández, J. A. (2023). La ingeniería ambiental su aplicación y gestión de procesos para la prevención y control de los recursos naturales. *Interconectando Saberes*, (16), 49-59. <https://doi.org/10.25009/is.v0i16.2815>

Recibido: 6 de junio de 2023

Aceptado: 6 de septiembre de 2023

Publicado: 15 de septiembre de 2023

^a Corporación Universitaria Minuto de Dios –UNIMINUTO, Colombia. E-mail: lvelasque65@uniminuto.edu.co

^b Padrón Veracruzano de Investigadores, México. E-mail: doctor_andres_castillo@acta.es



INTRODUCCIÓN

La ingeniería ambiental estudia los problemas ambientales desde una mirada científica las diferentes áreas del conocimiento con conceptos de sustentabilidad, innovación de tecnologías, constituyéndose como vínculo entre la ciencia y la sociedad por su importante gestión de control y prevención sobre desarrollo sostenible, con enfoques de responsabilidad hacia la resolución de problemas económicas y sociales y de modificar de manera sustancial la relación del hombre con la naturaleza.

Las investigaciones realizadas en el 2014 por las Naciones Unidas, La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) sobre el incremento de la contaminación que persiste en el medio ambiente, vienen desarrollo programas con iniciativas de promoción, concientización de los problemas que están afectando a toda la población actual y a los ecosistemas, teniendo como motor de impulso a la educación como un paso primordial y puente para orientar y conducir a la sociedad en general a mejorar su comportamiento con el medio natural, apostando a una toma de conciencia, al fomento y comprensión sobre el buen uso de los recursos naturales por ser la fuente de vida y desarrollo económico del hombre.

El Programa de Ingeniería Ambiental de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito es un ejemplo de formación y compromiso que trabaja para conseguir funcionamiento y optimización de los recursos naturales, con tecnología de punta, emprendimiento e investigación en busca de impulsar bienestar general (Romero-Rojas, 2022, p. 1). Optimiza “planes de desarrollo sostenible en dos sentidos: formación y desempeño profesional” (Yanes-López, et al., 2019, párr.

67). Estudia, indaga y proporciona “soluciones de conservación y mitigación de todo tipo de crisis con herramientas tecnológicas innovadoras, creativas y de bajo costo” (Chacón, 2019, párr. 2).

En los nuevos modelos de consumo y producción sostenible, es transcendental una educación que oriente e impulse el crecimiento en lo social y económico expuesto por las Naciones Unidas con objetivos de un desarrollo sostenible, de poner en práctica estrategias de formación y participación de líderes ambientales para que trabajen solidariamente hacia la protección, promoción y conservación de la naturaleza y fomentar el uso eficiente de los recursos (Naciones Unidas, 2017).

Debido al crecimiento de la población y sus actividades, están generando efectos nocivos en la biodiversidad según evidencias científicas, es importante que el gobierno constituya y fortalezca alianzas con universidades financiando proyectos en materia de eficiencia en el uso de los suelos como estrategia en el marco de mejoramiento y recuperación ambiental en el país, y tener como motor de desarrollo la ingeniería ambiental desde una visión transdisciplinar por ser la que apuesta a la sostenibilidad de los ecosistemas, de detener y/o retardar el cambio climático y de salvaguardar la vida del conjunto de los seres vivos mediante la optimización de técnicas como campañas de concientización.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2019), enfatiza caracterizar la producción sostenible basado en “producir más y mejores bienes con menos recursos, crear mayores ganancias frente a una explotación racional con el fin de minimizar la degradación y la contaminación del planeta” (p. 2). Las buenas gestiones que se realizan con los

recursos, es una forma de respetar y cuidar el medio ambiente.

Dirigir la mirada a los principios que regulan el ecosistema a nivel mundial, regional y local, resulta beneficioso para la investigación, son los que permiten dar mayor claridad a las recomendaciones descritas por diferentes organismos internacionales, ayudan a impulsar de manera armónica su sostenibilidad y conservación y desarrollo de las sociedades humanas hacia una mejor interacción con el entorno físico, a mitigar la contaminación del aire por las emisiones de gases que afectan gravemente la salud de las personas, siendo las industrias en su afán de conseguir posicionamiento en la sociedad y obtener bienestar, las que no adoptan medidas de seguridad, por el contrario, están acelerando la contaminación debido a la acumulación de gases de efecto invernadero, las responsables en gran medida del calentamiento del planeta.

El principio de cooperación como otra estrategia, conduce diferentes formas de ayudar a salvaguardar la vida del ser humano y su relación con la naturaleza mediante un cambio de paradigma interdisciplinar a partir de la educación con un “enfoque y proceso pedagógico e investigación, con nuevos conocimientos, que ayuden a entender procesos naturales y sociales, sentido ético porque lo que está en juego el desarrollo humano sostenible, con dignidad para todos” (González-Olarte, 2019, párr. 11).

Los diferentes trabajos de investigación analizados estuvieron enfocados en el fomento y uso eficiente de los recursos, cambios estructurales en los modelos de producción y consumo, y, desde un enfoque sistémico de innovación y cooperación, plantean el uso de estrategias de desarrollo tales como la consolidación de

acuerdos internacionales que ayudan a impulsar y mejorar la calidad de la educación en todos los niveles, fortalecer en todas las áreas a los estudiantes de ingeniería ambiental basado en experiencias y prácticas sobre el uso eficiente y aprovechamiento de los recursos naturales, programas de prevención y lucha por el medio ambiente.

En cuanto a las políticas ambientales en Colombia, están dirigidas a acciones de concientización y formación, con poca inversión, lo que desfavorece el desarrollo económico y aumento de la pobreza trayendo consigo consecuencias a la población tales como la incapacidad para acceder a una debida cultura, siendo esta el motor de crecimiento que influencia la creatividad y la innovación en los sectores más necesitados, por lo que es importante formular y responder a la pregunta ¿Qué otras alternativas existen para controlar los problemas medioambientales en Colombia y cómo consolidar desarrollo sostenible y humano en las diferentes regiones del país?

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se desarrolla en la aplicación en el colegio el Rodamonte Kinder Gardent del Departamento de Cundinamarca, Municipio de Cogua, Vereda el Altico, Sector Álvarez, y extrayendo y recopilando información relevante de fuentes primarias, libros y artículos científicos vía internet, realizando una cuidadosa selección de material alusivos a la educación ambiental incluyendo a la ingeniería ambiental, caracterizadas por sus contenidos, evidencias empíricas, teorías económico-ambientales y variedad de conceptos que ayudaron a estructurar y fortalecer los conocimientos, un trabajo que estudia y analiza los problemas del ambiente, las causas y posibles soluciones para aumentar

la calidad de vida del ser humano, desarrollo social con toma de decisiones efectivas que conduzcan a la transformación del país.

La Investigación científica enfocada al medio ambiente, muestra evidencias del rápido deterioro de los suelos, los ecosistemas naturales, dan como resultado la urgente necesidad de consolidar estrategias de gestión ambiental, orientar para resolver, mitigar y/o prevenir los problemas de carácter ambiental, que permita al ser humano garantizar su permanencia en el tiempo y en el espacio (Garzón, et al., 2017, p. 2).

RESULTADOS

Con los programas y políticas de educación ambiental a nivel internacional, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y del Medio Ambiente (PNUMA), fomentaron los primeros instrumentos educativos como apoyo y mediación efectiva para el desarrollo social y cultural, con métodos dirigidos a la prevención y mitigación sobre los efectos negativos del ambiente producido por las grandes industrias (Orduz- Quijano, 2021, p. 2).

Un primer paso fue la Educación Ambiental dado en Estocolmo en el año de 1972 en la Conferencia Internacional sobre el Medio Ambiente y la iniciación de políticas para implementar acciones educativas dirigidas a la preservación, concientización del medio ambiente a nivel global, con conceptos ecológicos, reconocimientos sobre la protección de los ecosistemas. Se crea el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) para que actúe como promotor, educador y facilitador hacia la promoción del uso racional del medio ambiente, de favorecer

económicamente a países en desarrollo (Universidad Nacional de Cuyo-UNCUYO, 2018).

Posteriormente vino la Conferencia sobre el Medio Ambiente y Desarrollo celebrada en Río de Janeiro (Brasil) del 3 al 14 de junio de 1992, en la búsqueda de proteger la integridad del sistema ambiental mediante el establecimiento de 27 principios de desarrollo sostenible (Naciones Unidas, 2021).

En Colombia la educación ambiental tuvo sus inicios en la Universidad Nacional de Colombia, con la creación del Instituto de Estudios Ambientales IDEA en el año de 1989 con propuestas de una política ambiental dentro de la universidad mediante el Acuerdo No. 127 del 28 de diciembre de 1989 (Modificado por el Acuerdo 46 acta No. 10 del 27 de junio de 1990), aprobado por el Comité de Área de Estudios Ambientales e incorporado posteriormente dentro del Plan Nacional de Desarrollo 1994–1998, cuyas políticas públicas estuvieron dirigidas a la protección del agua, a los ecosistemas, a la educación ambiental y la producción limpia, como política ambiental urbana.

El éxito fue tal que el Ministerio del Medio Ambiente implementó para la ejecución de las políticas ambientales urbanas, el desarrollo de planes estratégicos hacia la transformación de ecosistemas, explorando las causas y las relaciones entre ambiente, la pobreza y violencia, abriendo líneas de estudio por docentes en su paso por el IDEA. Desde entonces se han impulsado investigaciones, formas de trabajo interdisciplinario caracterizado por la integración y colaboración de múltiples disciplinas con temas sobre las relaciones de la sociedad con su entorno. Actualmente es la principal entidad académica dedicada al campo ambiental en Colombia (Universidad Nacional de Colombia, 2018).

Posteriormente, el gobierno nacional tomó como base las políticas de IDEA, para posicionar y fortalecer la educación ambiental en las distintas universidades del país y formalizar políticas públicas e incorporarlas en sus planes de desarrollo y de gestión como herramienta política y ética, un modelo educativo con planes de formación y acción en todos los departamentos (Alvear-Narváez y Urbano-Pardo, 2022).

En el Programa de Ingeniería Ambiental de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, se logra evidenciar la formación de profesionales frente a la preservación y optimización de los recursos naturales, a los desafíos del calentamiento global, al desarrollo económico y sostenible por medio de una educación teórico-práctica, investigación, desarrollo de técnicas e innovación mediante procesos aplicados en laboratorios con tecnología de punta dentro y fuera de Colombia. Tienen como objetivo el desarrollo de programas encaminados en mejorar la calidad de vida de las poblaciones, disminuir los niveles de pobreza y garantizar la salud pública, que den soluciones éticas y eficientes a los retos ambientales de Colombia y el mundo (Romero Rojas, 2022).

El proyecto educativo del Programa Ingeniería Ambiental (PEP) de la Universidad Francisco de Paula Santander, tiene como objetivo la formación de profesionales que den respuesta a los problemas ambientales y estrategias de preservación y conservación del capital natural como instrumento de gestión. Desarrollan programas dirigidos al mejoramiento continuo, en la búsqueda del desarrollo sostenible de la región, a través de un modelo pedagógico que forme de manera integral ingenieros ambientales comprometidos a la solución de problemas

del entorno (Universidad Francisco De Paula Santander, 2022, p. 19).

Diferentes grupos de investigadores de América Latina y el Caribe bajo el nombre “institucionalización del compromiso ambiental de las universidades”, desarrollan el programa “incorporación de la dimensión ambiental en la educación superior”, posteriormente denominado “ambientalización de las instituciones de educación superior (IES)”, con propósitos de obtener conocimientos más amplios sobre el proceso de institucionalización y compromiso ambiental de las universidades, es un trabajo basado en encuestas para medir el compromiso de las Universidades colombianas en la transformación de la cultura ambiental para favorecer el cuidado y conservación del planeta Tierra (Holguín-Aguirre, 2017, p. 167).

Las redes ambientales universitarias y los equipos de trabajo que se encuentran estudiando esta temática, coinciden de que la mejor manera de transformar la cultura ambiental es a partir del ejemplo, por ello, la universidad debe expresar su decisión de transformar sus relaciones con la naturaleza impregnando los diferentes aspectos del currículo y del contexto institucional (Holguín-Aguirre, 2017, p. 167).

El papel de la educación en el desarrollo de la sociedad, debe trascender los límites del desarrollo económico para conseguir el desarrollo humano basado en los principios de la sustentabilidad como un cambio de paradigma que permita replantear la relación de los seres humanos entre sí y con el planeta (Sáenz-Zapata, 2017, pp. 25-26).

Para dar solución a los problemas del planeta, es coherente que las universidades “flexibilicen sus currículos de manera inter y transdisciplinaria, para

hacer posible una formación en educación ambiental para el Desarrollo Humano Sustentable” (Sáenz-Zapata, 2017, p. 32).

Con la intervención de diversos actores que participen y se involucren activamente hacia un cambio estructural, deben optar medidas armónicas de desarrollo sostenible y crecimiento económico, es la propuesta de la CEPAL, de conducir a los países a la recuperación paulatina de los ecosistemas. Y en Colombia, hacer posible la reducción de las desigualdades, se requiere de un gran consenso de cooperación con el gobierno nacional para que de manera conjunta y responsable, diseñen y desarrollen la construcción de planes estratégicos con características culturales y políticas institucionales, la inclusión de líderes ambientales con experiencia en la gestión ambiental y un adecuado desempeño en diferentes contextos que den soluciones a los problemas para contrarrestar el daño ambiental (CEPAL. 2017).

Rodríguez y Quintanilla (2019) proponen desde la educación, un desarrollo de conciencia que conduzca a las personas respetar primeramente su entorno inmediato y si es posible, sancionar a quienes no cumplan con las normas de cuidado y protección de la naturaleza.

Desde el punto de vista de las afectaciones a los recursos naturales como el agua, los suelos, también representan un problema significativo, motivo por el cual se crea en Colombia la Corporación Autónoma Regional- CAR, como la autoridad ambiental encargada de la gestión de los recursos, especialmente del recurso hídrico para once municipios de la Sabana de Bogotá debido al deterioro ambiental, las cuales han venido ocasionando grandes gastos de reparación y mantenimiento, diariamente se registran actividades

ilegales ya que no son controladas por la autoridad ambiental y son causa de afectaciones ambientales, económicas y sociales (Álvarez-Camelo, 2018, p. 10).

Un cambio de paradigma mediante la construcción de escenarios de participación social, para que de manera conjunta las personas trabajen concienzudamente y logren nuevas formas de pensar y de actuar. “Una formación en educación donde la gestión ambiental se considere como principio en el obrar, la necesidad de armonizar la dignidad del ser humano con la dignidad de la naturaleza en la opción de un ser, saber y hacer con responsabilidad y precaución” (Holguín-Aguirre, 2017, p. 56).

En Colombia existen políticas encaminadas a la gestión y conservación del medio ambiente, así como a la imposición de sanciones para prevenir, controlar y exigir la reparación de los daños causados, se encuentra reglamentada en la Ley 1333 de 2009 (Álvarez-Camelo, 2018, p. 9).

La protección y restauración de los ecosistemas requieren directrices, regulaciones técnicas y jurídicas, donde los profesionales de ingeniería ambiental pueden realizar aportes significativos, con base a los conocimientos de las áreas de importancia ambiental y la medición de indicadores de los ecosistemas afectados, es la afirmación de la docente ambiental de la Facultad Gestión Negocios y Sostenibilidad del Politécnico Grancolombiano July García, asegura que “la ingeniera ambiental busca desarrollar instrumentos para la toma de decisiones que involucren modelaciones y evaluaciones ambientales para dimensionar los impactos de un proyecto y su viabilidad” (El Tiempo, 2021, párr. 8). Igualmente, Juan Mauricio García, docente de Ingeniería Ambiental de la Universidad El Bosque, sostiene que la ingeniería ambiental aplica los principios

de las ciencias de la tierra, biológicas, sociales y ambientales para mejorar el desempeño de las actividades humanas en temas de sostenibilidad. Se requiere de un enfoque transdisciplinar sobre las problemáticas ambientales que afectan los ecosistemas, a través del diseño de herramientas innovadoras para mitigar los impactos peligrosos (El Tiempo, 2021, párr. 3).

Se puede observar en la tabla I, que, 16 países de América Latina, vienen desarrollando Estrategias Nacionales De Desarrollo Digital (EDD), el cual es un instrumento de planificación, transformación y relación con el medio ambiente, donde pueden establecer prioridades de intervención en áreas con una visión de

mediano y largo plazo, para articular el quehacer de distintos campos de política pública y movilizar recursos para la consecución de objetivos asociados con el desarrollo sostenible. Como tecnología de cuarta revolución, brinda oportunidades para expandir bienestar sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). (Martínez, et al., 2020, pp. 13, 82-83).

Esta tecnología de cuarta revolución da oportunidades de participación para que las personas respondan a una transformación de los contextos basados en desarrollo social, económico y productivo, considerado un desafío en el sistema educativo actual de estos países y para el mundo (Martínez, et al., 2020, p. 33).

Tabla I

América Latina y el Caribe (16 países): matices en el abordaje de la educación como parte de los procesos de intervención de las ENDD (a nivel de objetivos, líneas de acción y acciones). Abril, 2020.

	Argentina	Brasil	Chile	Colombia	Costa Rica	Cuba	Ecuador	El Salvador	Guatemala	Honduras	México	Panamá	Paraguay	Perú	R. Dominicana	Uruguay
Desarrollo de habilidades digitales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
Desarrollo de pedagogías para el aprendizaje digital		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	
Desarrollo de habilidades para el trabajo, propia o cuenta ajena	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X		X	X
Investigación y desarrollo tecnológico	X	X	X			X	X	X				X	X		X	X
Formación docente en prestación de servicios educativos	X	X	X	X				X	X	X	X				X	
Promoción de la cultura				X	X			X	X	X	X	X	X		X	X
Calidad de los servicios educativos			X					X	X	X	X				X	X
Integración física de TIC en el aula	X	X	X							X	X				X	X
Educación terciaria		X						X		X	X		X		X	X
Educación secundaria		X					X	X		X		X	X			
Educación técnica		X			X		X		X		X				X	X
Infraestructura-espacios físicos		X		X	X					X					X	
Educación primaria		X	X				X	X		X			X			
Educación en carreras STEM o carreras tecnológicas	X	X			X						X		X		X	X
Educación formal										X		X	X			
Educación primera infancia			X					X		X						

Nota: Obtenido de Martínez, et al., 2020, pp. 82-83 (Revolución tecnológica e inclusión social - CEPAL).

Contribuir con el crecimiento económico, la ingeniería como carrera profesional en países de América Latina, direcciona la investigación buscando impactar y transformar sus prácticas con procesos de enseñanza y aprendizaje, para que respondan a las nuevas dinámicas de la sociedad actual a través del conocimiento científico y tecnológico.

Lograr la conservación de la riqueza natural y la defensa ambiental en América Latina, muchos investigadores están en la búsqueda de brindar soluciones desde la educación, el uso de herramientas tecnológicas e innovadoras dirigidas no solo a poblaciones con menos posibilidades económicas que poseen conductas irresponsables surgidos de la carencia de cultura ambiental especialmente en el manejo de residuos, minería ilegal, tala de árboles en la búsqueda de sustento personal y familiar. Por otro lado, las grandes industrias atraen inversores para la explotación minera. Los datos de la CEPAL (2019) confirman que Chile produce cobre, Brasil hierro, México plata y en Perú plata, cobre, oro, plomo y litio motivo por el cual hace que América Latina presente mayores conflictos socioambientales y problemas de salud en las poblaciones.

Los desafíos de la CEPAL es avanzar hacia cambios de un desarrollo social integrando políticas públicas que den oportunidad de bienestar a los países, posibilidades de prevención y mejoras del medio ambiente, desafíos con el uso de tecnologías innovadoras que le brinden información de productores y compradores de los recursos mineros que están afectando la calidad de vida de las personas, basado en un trabajo en conjunto con “el Programa “Cooperación Regional para la Gestión Sustentable de los Recursos Mineros en los países

Andinos” con procesos de diálogos hacia una democracia ambiental (CEPAL, 2018).

Un informe presentado por la UNESCO (2021) uno de los pasos para lograr bienestar es a través “del estudio de la ingeniería ambiental, por ser los profesionales los que impulsan el crecimiento económico y alivia la pobreza, da acceso a las tecnologías con sistemas de comunicación, educación y salud” (p. 5).

La universidad Rafael Landívar de Guatemala, viene trabajando con nuevos procesos en la rama de la ingeniería con la creación e innovadoras infraestructuras, procesos bio-físico-químicos para conseguir la transformación, degradación y contaminación del ambiente con la integración del desarrollo industrial y protección del entorno natural, orienta a los estudiantes al logro de una sociedad sustentable bajo la ética (universidad Rafael Landívar, 2021).

Un informe de la CEPAL (2019), afirma que “la región de América Latina y el Caribe, rico en recursos naturales, viene enfrentando problemas por desconocer qué tipo de gestiones se deben llevar a cabo para su conservación y protección”. Su preocupación está en cómo promover el desarrollo inclusivo y sostenible para las generaciones futuras de sus sociedades, en un contexto económico, social y ambiental cambiante.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) también estudia las implicaciones que la gestión de los recursos naturales tiene en la economía, la sociedad y el ambiente de la región, alertando a la sociedad en general para que tomen acciones de cuidado y respeto emitiendo otros numerosos posicionamientos al respecto (p. 7).

Para un verdadero desarrollo nacional y regional, se requiere el esfuerzo tanto del gobierno y la población, en la adopción de nuevas estrategias, nuevos estilos de vida y consumo, técnicas y formas de organizaciones apropiadas, con el objetivo de producir bienes y servicios, acumulación de capital social para mejorar sus niveles de vida y de productividad (CEPAL, 2019).

CONCLUSIONES

Las diferentes investigaciones sobre los peligros presentes en el ambiente y las experiencias sobre las causas provocadas por el hombre de diversas maneras en el mundo, organismos internacionales vienen desplegando esfuerzos para minimizar los riesgos, han puesto de manifiesto líneas de investigación durante varias décadas sobre los impactos económicos y los efectos nocivos en los seres humanos y las diferentes regiones. Para muchos este problema parece ajeno por lo que se espera que los profesionales del área de la ingeniería desarrollen acciones para mitigar los diferentes impactos y fortalecer gestiones en la defensa ambiental y climática del planeta, debido a la influencia que estos ejercen en los sistemas económicos y sociales y de un desarrollo sostenible.

La adopción de nuevos modelos de desarrollo estudiados y analizados desde diversas teorías en la búsqueda de encontrar las mejores alternativas para el logro de los objetivos de garantizar la sostenibilidad, es la conciencia humana con enfoques integradores de respeto, es una herramienta que ayuda a minimizar los daños ambientales ya que influye positivamente en algunas personas el origen y las causas que vienen acentuando el cambio climático, así como la adopción de medidas que frenen en gran medida crisis tales como la pobreza, la distribución del ingreso que motiva la

desigualdad y otros factores socioeconómicos como el acceso de las personas a servicios y a una educación de calidad.

Tener en cuenta que los estudios realizados sobre el medio ambiente y la gestión ambiental es con el fin de fortalecer gestiones para combatir importantes problemas presentes en los países como la contaminación de los suelos, el aire y las consecuencias que éstas generan en la salud de las personas. En Colombia se prioriza un trabajo de concientización a través de la ingeniería ambiental mediante la realización de diversos análisis para observar la calidad del aire a partir de evaluaciones y monitoreo constante y profundizar los problemas que subyacen como un paso importante que permite realizar diagnósticos relacionados al deterioro de los ecosistemas y prevenir la escasez de los recursos naturales de nuestras regiones, la afectación y contaminación del agua y la deforestación por ser las fuentes principales de subsistencia de los seres vivos que afectan el futuro del país.

Los mayores enfoques de la ingeniería ambiental están en la adaptación de nuevas tecnologías innovadoras dispuestos a propiciar una gestión ambiental, de proteger los recursos naturales e incrementar la producción de bienes y servicios, así como la de ayudar y proteger al país, de conducirlo a un desarrollo sostenible. Como profesionales en el área ambiental es garantizar a mediano y largo plazo un ambiente sano para las futuras generaciones, al desarrollo de la conciencia con principios éticos.

Las instituciones educativas de nivel superior tienen objetivos claros a partir de la Ingeniería Ambiental, de promover actividades de desarrollo económico con procesos de respeto, cumplimiento de metas,

formulación y evaluación de políticas de cooperación a nivel empresarial y estatal, la inclusión de métodos de gestión, sistemas de innovación y eficiencia de las nuevas tecnologías que conduzcan al fortalecimiento de las instituciones educativas en temas ambientales para todos los niveles bajo la concepción de una conciencia integral.

REFERENCIAS

- Álvarez, G. P. (2018). Análisis de la eficiencia y efectividad de los procesos sancionatorios abiertos del recurso hídrico en aguas superficiales, emitidos por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca Dirección Regional Sabana Centro para la vigencia 2016 y 2017.
- Alvear-Narváez, N. L. & Urbano-Pardo, M. L. (2022). La educación ambiental en Colombia desde los instrumentos de política pública departamental. *Entramado*, 18(1).
<https://doi.org/10.18041/entramado.2022v18n1.61336>
- CEPAL (2017). La CEPAL propone un nuevo estilo de desarrollo para América Latina y el Caribe.
<https://www.cepal.org/es/comunicados/la-cepal-propone-un-nuevo-estilo-desarrollo-america-latina-caribe>
- CEPAL (2018). La minería en América Latina y el Caribe: interdependencias, desafíos y oportunidades para el desarrollo sostenible.
<https://www.cepal.org/es/eventos/la-mineria-america-latina-caribe-interdependencias-desafios-oportunidades-desarrollo>
- CEPAL (2019a). América Latina: riqueza minera y conflicto social.
<https://www.dw.com/es/am%C3%A9rica-latina-riqueza-minera-y-conflicto-social/a-50391043>
- CEPAL (2019b). Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Santiago.
https://www.cepal.org/sites/default/files/static/file/s/ods12_c1900731_press.pdf
- CEPAL (2019c). Recursos naturales, medio ambiente y sostenibilidad.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44785/1/S1900378_es.pdf
- Chacón, T. (2019). 5 tecnologías para la conservación y defensa ambiental en América Latina.
<https://dialogochino.net/es/clima-y-energia-es/26411-5-tecnologias-para-la-conservacion-y-defensa-ambiental-en-america-latina/>
- El Tiempo (2021). La academia le apuesta a mitigar impactos negativos medioambientales.
<https://www.eltiempo.com/mas-contenido/la-academia-le-apuesta-a-mitigar-impactos-negativos-medioambientales-572375>
- Garzón JM, Rodríguez-Miranda JP, Hernández-Gómez C. (2017). Revisión del aporte de la biorremediación para solucionar problemas de contaminación y su relación con el desarrollo sostenible. *Rev. Univ. Salud*, 19(2).
<http://www.scielo.org.co/pdf/reus/v19n2/0124-7107-reus-19-02-00309.pdf>
- González-Olarte, E. (2019). Educación Superior, Interdisciplinariedad e Infotecnologías. *Economía Peruana*.
<http://blog.pucp.edu.pe/blog/economiaperuana/2019/01/31/educacion-superior-interdisciplinariedad-y-infotecnologias/>
- Holguín Aguirre, M. T. (2017). Inclusión de la dimensión ambiental desde la perspectiva sistémica en la educación superior: estudio de caso de la Universidad Libre-sede principal como referente para un modelo institucional. - Bogotá: *Universidad Libre*.
<https://www.unilibre.edu.co/bogota/pdfs/2017/siaulmt.pdf>
- Martínez, R., Palma, A, & Velásquez, A. (2020). Revolución tecnológica e inclusión social. Reflexiones sobre desafíos y oportunidades para la política social en América Latina. CEPAL, Naciones Unidas, Santiago.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45901/1/S2000401_es.pdf
- Naciones Unidas (2017).
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/>
- Naciones Unidas (2021). Conoce el estado del Protocolo de Kioto sobre cambio climático. *Revista TeleSURtv.net*.
<https://www.telesurtv.net/news/protocolo-kioto-cambio-climatico-estado-actual-20210215-0082.html>
- Orduz-Quijano, M. (2021). Política de educación ambiental en Colombia: análisis desde la formación docente y la crisis ambiental. *Universidad Santo Tomás. Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 15 de octubre de 2021, Número Extraordinario.

- Rodríguez, E. & Quintanilla, A. L. (2019). Relación ser humano-naturaleza: Desarrollo, adaptabilidad y posicionamiento hacia la búsqueda de bienestar subjetivo. *Avances en Investigación Agropecuaria*, 23(3).
<https://www.redalyc.org/journal/837/83762317002/html/>
- Romero-Rojas, J. (2022). Ingeniería Ambiental en la Escuela: impacto en el desarrollo sostenible y sustentable. *Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito*.
<https://www.escuelaing.edu.co/es/programas/ingenieria-ambiental/>
- Romero-Rojas, J. A. (2022). Ingeniería Ambiental en la Escuela: impacto en el desarrollo sostenible y sustentable.
<https://www.escuelaing.edu.co/es/programas/ingenieria-ambiental/>
- Sáenz-Zapata, O., Plata-Rangel, A.M., Holguín-Aguirre, M. T., Mora-Penagos, W. M. & Blanco-Portela, N. (2017). Institucionalización del compromiso ambiental de las universidades colombianas. *Civilizar*, 17(33).
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-89532017000200189&lng=es&nrm=iso
- UNESCO (2021). La educación ambiental componente clave de los planes de estudio para 2025.
<https://es.unesco.org/news/unesco-quiere-que-educacion-ambiental-sea-componente-clave-planes-estudio-2025>
- Universidad Nacional de Colombia (2018). Idea - Historia.
https://idea.unal.edu.co/idea/idea_historia.html
- Universidad Nacional de Cuyo-UNCUYO (2018). Creación del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Argentina.
<https://www.uncuyo.edu.ar/ices/creacion-del-programa-de-naciones-unidas-para-el-medio-ambiente-pnuma>
- Universidad Rafael Landívar (2021). Creando Conciencia ecológica, (31), 44-68.
<https://www.ausjal.org/wp-content/uploads/2021/04/Carta-AUSJAL-31.pdf>
- Yanes-López, G., Simóes-Cacuassa, A. & Álvarez-Díaz, M. B. (2019). Transversalidad de la educación ambiental para el desarrollo sostenible. *Universidad y Sociedad*, 11.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202019000500025