





**UNIVERSIDAD DE
EL SALVADOR**

RED IBEROAMERICANA DE MEDIO AMBIENTE (REIMA)

Dirección: Calle 10 de agosto, e/ Ricaurte y Granda Centeno,
Calceta, Manabí, Ecuador

E-mail: editor@ecotemas.net; contacto@reima-ec.org

Website: www.ecotemas.net; www.reima-ec.org

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR (UES)

Dirección: Ciudad Universitaria "Dr. Fabio Castillo Figueroa", Final
Avenida "Mártires Estudiantes del 30 de julio", San Salvador,
El Salvador

E-mail: reima.elsalvador@ues.edu.sv

Website: www.ues.edu.sv

Fotografías de portada: Unidad de Rescate de Fauna Silvestre
de la Costa Sur de Jalisco. Centro Universitario de la Costa Sur,
Universidad de Guadalajara, México

EQUIPO EDITORIAL

Director

M.Sc. José Miguel Sermeño Chicas
Universidad de El Salvador, El Salvador

Editor en jefe

M.Sc. Luis Alberto Sánchez Alfaro
Universidad de El Salvador, El Salvador

Diseño y diagramación

Amanda Lizbeth Ramírez Campos
Universidad de El Salvador, El Salvador

Webmaster

Lázaro Alejandro Puerta Ulloa
Red Iberoamericana de Medio Ambiente,
Ecuador

EDITORES DE SECCIÓN

Cooperación universitaria para el desarrollo sustentable

M.Sc. Yordanis Gerardo Puerta de Armas
Universidad Estatal del Sur de Manabí,
Ecuador

Dra. Nurian Yamileth Luna de Quintanilla.
Universidad Gerardo Barrios, El Salvador

Dr. Amado Batista Mainegra.
Universidad Técnica Latinoamericana, El
Salvador

Desarrollo local sustentable

Dr. Antonio Martínez Puché
Universidad de Alicante, España

Dr. Gilberto Javier Cabrera Trimiño
International University Network, Estados
Unidos

Educación y comunicación ambiental

Dr. Rafael Bosque Suárez
Universidad de Ciencias Pedagógicas, Cuba

Dra. Yaneisys Cisneros Ricardo
Universidad de Ciencias Pedagógicas, Cuba

Dra. Gladys Merma Molina
Universidad de Alicante, España

Dra. Odette González Aportela
Universidad Técnica Latinoamericana, El
Salvador

Dra. Ana María Aveiga Ortiz
Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de
MFL, Ecuador

Fuentes renovables de energía y cambio climático

Dra. Yamel de las Mercedes Álvarez
Gutiérrez
Universidad Estatal del Sur de Manabí,
Ecuador

Dra. María Rodríguez Gámez
Universidad Técnica de Manabí, Ecuador

Gestión ambiental en asentamientos humanos

Dr. Rafael de Jesús Huacuz Elías
Universidad Latina de América, México

Gestión sustentable de residuos sólidos urbanos

Dra. Raquel de la Cruz Soriano
Universidad de Sancti Spíritus, Cuba

Dra. Luz María Contreras Velázquez
Universidad Metropolitana, Ecuador

Manejo sustentable de tierras y seguridad alimentaria

Dr. Seidel González Díaz
Red Iberoamericana de Medio Ambiente,
Cuba

M.Sc. José Miguel Sermeño Chicas
Universidad de El Salvador, El Salvador

Dr. Dagoberto Pérez
Universidad de El Salvador, El Salvador

Dr. Reinaldo Demesio Alemán Pérez
Universidad Estatal Amazónica, Ecuador

Percepción remota y Sistemas de Información Geográfica aplicados a la gestión ambiental

M.Sc. Rafael Enrique Corrales Andino
Universidad Nacional Autónoma de Honduras,
Honduras

Política y derecho ambiental

Dr. Jesús Armando Martínez Gómez
Universidad Autónoma de Querétaro, México

Dr. Rolando Medina Peña
Universidad Metropolitana, Ecuador

Turismo sustentable

Dra. María Victoria Reyes Vargas
Universidad Regional Amazónica Ikiam,
Ecuador

Dra. Isabel María Valdivia Fernández
Universidad de La Habana, Cuba

Uso sustentable de la biodiversidad y manejo de áreas protegidas

Dra. Lucía del Rocío Vásquez Hernández
Universidad Técnica del Norte, Ecuador

Dra. Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco
I.F. del Sertão Pernambucano, Brasil

M.Sc. Luis Eugenio Rivera Cervantes
Universidad de Guadalajara, México

M.Sc. Edith García Real
Universidad de Guadalajara, México

Editorial



Dr. C. Gilberto Javier Cabrera Trimiño

Coordinador del Programa de Investigación e Intercambio de Experiencias y Presidente del Consejo Científico de la REIMA, A.C.

<https://doi.org/10.46380/ecotemas-2025-4-19>

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, adoptada por Naciones Unidas en 2015, representa un compromiso global sin precedentes en torno a 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que buscan erradicar la pobreza, proteger el planeta y garantizar prosperidad para todas las personas. Para avanzar en su cumplimiento, la educación superior ocupa un rol central, tanto por su capacidad de formar ciudadanos críticos y comprometidos, como por su potencial para generar conocimiento científico y tecnológico aplicable a los problemas ambientales más urgentes. En este contexto, la cooperación universitaria y la educación ambiental constituyen dos ejes estratégicos que se complementan y fortalecen mutuamente.

Por todo ello REIMA reconoce como la cooperación universitaria permite trascender los límites institucionales y nacionales para articular asinergias de investigación, innovación y formación que favorecen la transferencia de conocimientos y buenas prácticas. A través de acuerdos y convenios internacionales, programas de movilidad estudiantil y docente, así como proyectos conjuntos de investigación aplicada, las universidades que pertenecen a REIMA se convierten en verdaderos laboratorios holísticos y complejos, capaces de aportar soluciones concretas a problemas como la crisis climática, la seguridad alimentaria, la transición energética y la gestión sostenible de los territorios. Ejemplos como REIMA contribuyen a la formación de alianzas entre universidades Iberoamericanas y de Estados Unidos. Ello demuestra la importancia de la integración universitaria que no solo multiplica capacidades, sino que acelera la innovación en contextos diversos.

En segundo lugar, es importante destacar como REIMA prioriza a la educación ambiental con un enfoque holístico y multidisciplinario, como una dimensión transversal que incide en la formación integral de los estudiantes y en la transformación cultural de las sociedades iberoamericanas. Integrada en los planes de estudio de pregrado y posgrado, así como en programas de extensión y educación continua, promueve valores de respeto por la naturaleza, conciencia crítica frente a los modelos de producción y consumo y compromiso con prácticas sostenibles en la vida personal, profesional y comunitaria. De esta forma REIMA, sobre la base del análisis teórico y práctico de las evaluaciones de la gestión del conocimiento universitario, es que desarrolla diversas experiencias para contribuir a la seguridad ambiental, potenciando a la educación ambiental como fundamento de respuesta directamente al ODS 4 (Educación de calidad), pero también tiene impactos en múltiples objetivos, como el ODS 6 (Agua limpia y saneamiento), el ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles), el ODS 13 (Acción por el clima) y el ODS 15 (Vida de ecosistemas terrestres), entre otros.

La articulación entre cooperación universitaria y educación ambiental también se refleja en su aporte para fortalecer las capacidades locales y regionales. En América Latina y el Caribe, por ejemplo, iniciativas interuniversitarias han impulsado programas de gestión sostenible de cuencas hidrográficas, monitoreo de biodiversidad, desarrollo de energías renovables y planificación turística responsable. Es por ello por lo que con una perspectiva holística de la vinculación universidad-sociedad-desarrollo se realizan proyectos conjuntos entre universidades locales e instituciones extranjeras, que han permitido introducir tecnologías de bajo costo para el tratamiento de aguas y la producción agrícola sostenible, contribuyendo al ODS 2 (Hambre cero) y al ODS 7 (Energía asequible y no contaminante). Estos casos evidencian cómo la universidad, más allá de su función académica, actúa como un agente de transformación territorial.

Otro aspecto fundamental radica en la incidencia en las políticas públicas. Los estudios, diagnósticos y modelos de gestión generados en el marco de la cooperación universitaria suelen convertirse en insumos valiosos para gobiernos locales, nacionales e incluso organismos multilaterales. En este sentido, las universidades actúan como puentes entre el conocimiento científico y la toma de decisiones políticas, contribuyendo a diseñar estrategias más coherentes con los principios de sostenibilidad. La incorporación de evidencia científica en la formulación de políticas públicas ambientales y educativas fortalece la gobernanza y permite alinear esfuerzos de diferentes sectores hacia los ODS.

La educación ambiental, además, posee un componente transformador en el plano ético y cultural. No se limita a transmitir información sobre problemáticas ecológicas, sino que fomenta cambios de comportamiento y actitudes responsables, preparando a las nuevas generaciones para actuar como agentes de cambio en sus comunidades y profesiones. De esta manera, se contribuye no solo a la resiliencia frente al cambio climático, sino también a la construcción de sociedades más inclusivas, equitativas y solidarias, en sintonía con el ODS 10 (Reducción de las desigualdades) y el ODS 16 (Paz, justicia e instituciones sólidas).

Finalmente, la convergencia entre cooperación universitaria y educación ambiental potencia la dimensión transversal de los ODS. Su impacto no se limita a metas específicas, sino que genera sinergias que atraviesan toda la Agenda 2030. Al promover alianzas estratégicas (ODS 17), impulsar la innovación científica y tecnológica (ODS 9), y fortalecer la conciencia ambiental en la ciudadanía (ODS 12), las universidades contribuyen a sentar las bases de un desarrollo verdaderamente sostenible.

En conclusión, la cooperación universitaria y la educación ambiental que realiza REIMA, no son únicamente herramientas académicas, sino motores fundamentales de cambio global y local. Su articulación garantiza que el conocimiento científico se traduzca en acciones concretas, que las nuevas generaciones asuman un papel activo en la defensa del planeta, y que las comunidades se fortalezcan frente a los desafíos del siglo XXI. Por ello, invertir en estas dimensiones no solo contribuye al cumplimiento de los ODS, sino que asegura la construcción de sociedades más justas, resilientes y sostenibles.

TABLA DE CONTENIDO

8 ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

- 8 Metodología para el aseguramiento técnico a través de un plan integral CC&P-T1 bajo la ISO 9001:2015 para una PH2V
M.Sc. Giovanni Oswaldo Jiménez Molano, Dra. C. María Magdalena Montserrat Contreras Turrubiarres
- 25 La educación ambiental. Estudio de caso: Finca «Reunión»
Dra. C. Franciss Brown Smith, Ing. Oscar Martí Bárzaga, Dra. C. Amparo Osorio Abad, Dr. C. Enrique Cecilio Cejas Yanes
- 35 Preparación a los docentes en el tratamiento a la educación ambiental orientada al desarrollo sostenible
Dra. C. Hildelisa Martínez Pérez, Dr. C. Reinaldo Fernández Palenzuela
- 46 La ética ambiental: Una alternativa desde la educación ambiental para reconstruir un vínculo con el territorio a partir de las emociones
M.Sc. Sandra Milena Franco Gómez
- 60 Proyecto de Innovación, Desarrollo e Investigación ARTE-Comunidad: La educación de la visualidad en el adulto mayor
M.Sc. Yadián Hernández Ojeda, M.Sc. Yadán Hernández Ojeda

66 CALENDARIO AMBIENTAL

67 ACTIVIDADES REALIZADAS

88 CERTIFICACIÓN PMA HONORÍFICO

Metodología para el aseguramiento técnico a través de un plan integral CC&P-T1 bajo la ISO 9001:2015 para una PH2V

Methodology for technical assurance through a comprehensive plan CC&P-T1 under ISO 9001:2015 for a PH2V

<https://doi.org/10.46380/ecotemas-2025-4-20>

M.Sc. Giovanni Oswaldo Jiménez Molano

Universidad Centro Panamericano de Estudios Superiores, México
ing.jimenezmolano@gmail.com

Recibido: 26/07/2025

Aprobado: 15/09/2025

Dra. C. María Magdalena Montsserrat Contreras Turrubiarres

Universidad Centro Panamericano de Estudios Superiores, México
maria.contreras@unicepes.edu.mx

Publicado: 01/10/2025

RESUMEN

Un planteamiento metodológico bien definido es crucial para entender y abordar eficazmente la problemática que se presenta en el aseguramiento técnico durante la ejecución de un proyecto. Con el marco metodológico propuesto denominado CC&P-T1 (Completamiento mecánico (Precomisionamiento), Comisionamiento y Puesta en marcha (Todo en uno), se proporciona una estructura clara para: planificar la certificación de un proyecto, identificar un mapa de ruta, seleccionar las herramientas y técnicas adecuadas, evaluar los resultados obtenidos sistemáticamente mediante KPIs para su seguimiento y control y finalmente calcular los recursos requeridos para su implementación.

Palabras claves: herramientas ágiles, gestión de proyectos, mitigación de riesgos.

ABSTRACT

A well-defined methodological approach is crucial for understanding and effectively addressing the issues that arise in technical assurance during the execution of a project. With the proposed methodological framework called CC&P-T1 (Mechanical Completion (Pre-commissioning), Commissioning, and Start-up (All-in-One), a clear structure is provided to: plan the certification of a project, identify a roadmap, select the appropriate tools and techniques, systematically evaluate the results obtained through KPIs for monitoring and control, and finally calculate the resources required for its implementation.

Keywords: agile tools, project management, risk mitigation.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad en Colombia se producen cerca de 130.000 toneladas anuales de hidrógeno, principalmente gris y azul, para el uso en las refinerías de Barrancabermeja y Cartagena. No obstante, se espera que la mayoría de este hidrógeno en los próximos años sea producida a

partir de fuentes renovables. De acuerdo con las estimaciones realizadas por Power & Energy, para cumplir con las metas de la hoja de ruta del hidrógeno, para el año 2035 se podría contar con una capacidad de 3.500 MW de capacidad en electrolisis, distribuidos en 1.000 MW en La Guajira, 800 MW en Atlántico y Bolívar y 1.700 MW en el resto del país. (Gestornormativo. creg, 2024). El proyecto al que se le implemento la metodología propuesta corresponde a una planta de hidrógeno verde que se pondrá en operación en el 2026 en la Refinería de Cartagena, la cual de acuerdo a la ingeniería básica tendrá una capacidad de producción instalada de 10 MSCFD, con una producción de hidrógeno de 6 MSCFD y de oxígeno de 5 MSCFD y para su producción requerirá un suministro de agua de 235 GPD; eléctricamente contará con una planta solar fotovoltaica encargada de alimentar un banco de electrolizadores **PEM** con una capacidad de 60 MW (Mega watos).

Los orígenes de la metodología propuesta datan de 1950, partiendo de la gestión de proyectos cuando sus métodos pasaron a ser formales con la aparición del PERT (Program Evaluation and Review Technique), por parte de la marina de los Estados Unidos y con el método de ruta crítica - CPM (Critical Path Method). En 1969, se funda el Instituto para la Administración de Proyectos o PMI (Project Management Institute), con el fin de formular estándares profesionales en la Gestión de Proyectos (Vélez, Zapata & Henao, 2018). Seguidamente nace el aseguramiento técnico, donde Killcross (2012) manifiesta que sus principios se dieron con la expresión de origen latín "comisionar", proveniente del término "committere", que se traduce como "unir, conectar, combinar" y sus raíces se remontan desde la industria naval. Sobre la década de 1970 la metodología fue adoptada dentro del ámbito de la construcción. PWC (Public Works Canada) se destacó como una de las pioneras en adoptar esta práctica.

En el año 1984, la ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers) estableció un comité dedicado al comisionamiento con el objetivo de elaborar directrices y protocolos específicos para este procedimiento, paralelo a ello nacen entidades que promulgan el uso de estándares muy relacionados con el tema como es el caso de: La **OSHA** (Occupational Safety and Health Administration), determinó que el aseguramiento técnico está compuesto por: el comisionamiento y la puesta en marcha (commissioning and start-up). La norma **API 700**, se enfocó en guiar y establecer procedimientos específicos para el completamiento mecánico y el arranque. La norma **IEC-62337** se especializó en el comisionamiento de las disciplinas: eléctrica, instrumentación y control de procesos industriales. La Norma **NFPA 3**, relacionó el comisionamiento con la puesta en marcha de SCI y sistemas de seguridad. (Standard for commissioning fire protection and life safety systems). La norma **IEC-62381** centró sus esfuerzos hacia el aseguramiento de los sistemas de automatización de procesos industriales, destacando la importancia de las pruebas de aceptación e integración.

Hoy en día, para el desarrollo de los procedimientos de pruebas en las diferentes disciplinas y en términos específicos, se pueden destacar diversas normativas como son:

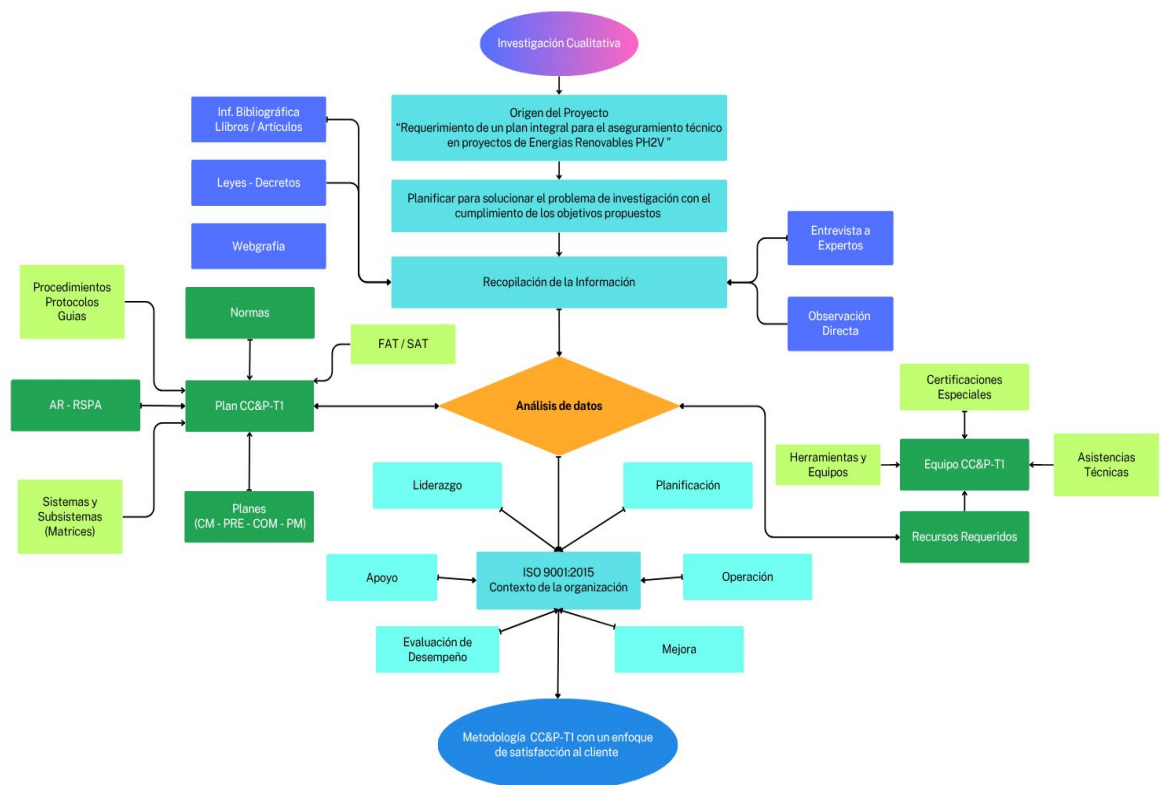
- Normatividad aplicada a Instrumentación: AGA, API, ANSI, ASME, EEMUA, IEC, ISA, ISO, NACE, NFPA, etc.

- Normatividad aplicada en la disciplina eléctrica: ANSI, API, ASTM, CREG, GTC, IEC, IEEE, ISO, NACE, NEC, NEMA, NESC, NFPA, NTC, RETIE, RETILEP, UL, UPME, etc.
- Normatividad aplicada en la disciplina civil: ACI, AISC, ANSI, API, ASCE, ASTM, AWS, NFPA, etc.
- Normatividad aplicada en mecánica rotativa: API, ASME, ANSI, ISO, etc.
- Normatividad aplicada a comunicaciones: API, EIA/TIA, IEC, IEEE, ISO, ITU, NFPA, etc.
- Normatividad aplicada en la disciplina mecánica estática – tubería: API, ASME, ASTM, BSI, MSS, NACE, NFPA, SSPC, PIP, etc.
- Normatividad aplicada en mecánica estática – recipientes: ANSI, API, ASME, ASTM, AWWA, AWS, OSHA, SSPC, TEMA, NSR, etc.
- Normatividad aplicada a equipos, elementos y sistemas generales: AGA, API, ANSI, ASME, EEMUA, IEC, IEEE, ISA, ISO, NACE, NFPA, etc.

MATERIALES Y MÉTODOS

Con el siguiente esquema se explica brevemente el enfoque cualitativo que fue utilizado en la investigación del proyecto para el cumplimiento de los objetivos de la metodología propuesta:

Figura 1. Diagrama de flujo – Enfoque de la investigación.



Fuente: Elaboración propia.

La presente investigación se centra en un enfoque cualitativo, como lo indican Senovia y Piña (2023). Se caracteriza por su desarrollo en la creación de un diseño metodológico, concebido como una herramienta para asegurar la calidad técnica durante la fase de ejecución de una

planta de hidrógeno verde en el contexto de una refinería. Para ello, se ha desarrollado un plan integral de **CC&P-T1** que incluye recomendaciones específicas para el seguimiento y control de los hitos establecidos. El objetivo es garantizar el cumplimiento de los plazos acordados por el gerente del proyecto a la operación para la entrega del proyecto operativo. Este enfoque tiene como objetivo principal optimizar los tiempos de entrega para la operación y garantizar una puesta en marcha eficiente de la planta (Paredes, 2022).

Esta metodología se sustenta en la aplicación de diversas técnicas, y procedimientos específicos para su monitoreo y control, donde sus bases metodológicas se apoyan en la **ISO 9001:2015**, que le brindan el componente de calidad en su desarrollo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La metodología **CC&P-T1** es una técnica procedimental que ha sido enriquecida con las recomendaciones tomadas de lecciones aprendidas, apoyada en estándares nacionales e internacionales, especificaciones técnicas, guías y las RAGAGEP (Recognized And Generally Accepted Good Engineering Practices (Codeware, 2021) / Las buenas prácticas de ingeniería reconocidas y generalmente aceptadas), con el objeto de hacer sinergia en un plan integral para entregar una planta, sistema o subsistema seguro, confiable, funcional y que no represente ningún riesgo en su operación evitando así afectar a las personas, al activo o al medio ambiente. El éxito de la metodología consiste en trabajar con un modelo tipo escalera en donde se integran las tres etapas buscando al final de la cadena la entrega a la operación a satisfacción (Maioli, 2011).

Figura 2. Modelo escalonado en la metodología CC&P-T1.



Fuente: Elaboración propia.

La primera etapa de un plan **CC&P-T1** es el **Completamiento Mecánico (CM)**, con la cual se declara que se ha culminado satisfactoriamente las actividades constructivas, paralelo a ello con el **precomisionamiento** se asegura y certifican las inspecciones y pruebas en frío de los diferentes subsistemas de la planta (Maioli, 2011), seguidamente se realizan las pruebas funcionales durante la etapa de **Comisionamiento**, energizando sistemas y dando paso al ingreso

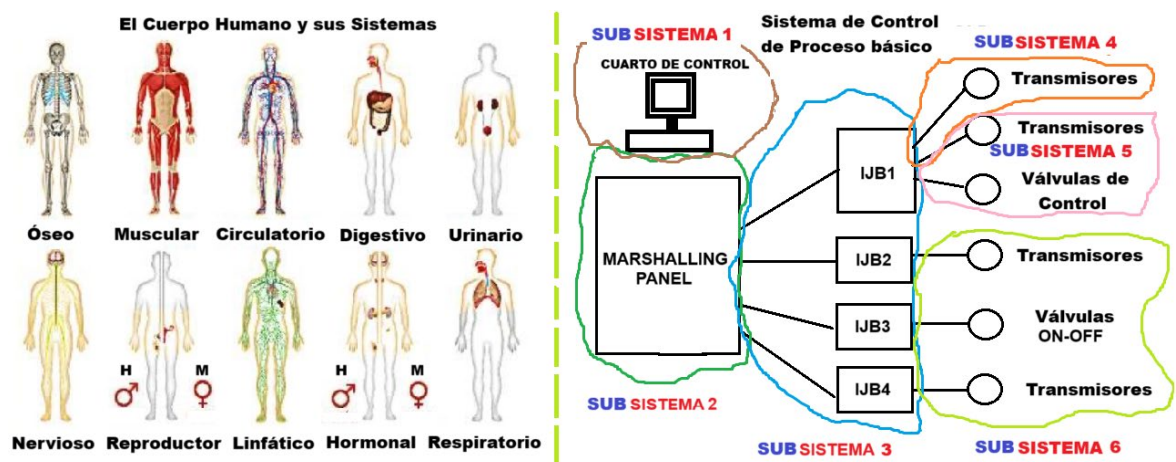
de los primeros fluidos de prueba a las facilidades para evaluar y certificar su operatividad y que se encuentren acorde con la ingeniería o lo diseñado por el fabricante garantizando que no se presentarán fallas de seguridad de procesos que puedan afectar a las personas, al activo o al medio ambiente (Ferrer, 2020). **La puesta en marcha** es la etapa de transición a la operación plena. Implica el encendido progresivo de equipos y monitoreo de condiciones operativas (EPRI, 2009). Dentro de las actividades primordiales de la **PM** (Puesta en marcha) se encuentra la sintonización de lazos, ejecutada por un equipo especializado que tiene como objetivo sintonizar la planta en el mejor escenario, buscando su condición segura, rentable y confiable de los sistemas. Después de haber estabilizado la planta la operación decidirá el mejor momento para realizar la **prueba de desempeño**, con el fin de evaluar su eficiencia respecto a la promesa de valor del proyecto.

Las premisas a tener en cuenta para definir el plan CC&P-T1 son las siguientes:

1. Con la ingeniería básica, se definen **los sistemas y subsistemas**
2. Con la ingeniería de detalle se desarrolla **la matriz de certificación** por disciplinas.
3. Con el alcance, el tiempo de entrega, y la información del ítem 2, se determina **el presupuesto requerido dl equipo CC&P-T1**.

Una analogía para entender la filosofía de los **sistemas y subsistemas** es el cuerpo humano (como un gran sistema), el cual está compuesto por 10 "Sub-sistemas funcionales":

Figura 3. Analogía de los subsistemas funcionales "Industriales", asociado a los subsistemas funcionales que hacen parte del "Cuerpo humano".



Fuente: Elaboración propia.

Con la claridad en la definición anterior, se desarrolla la matriz de sistemas y subsistemas para un PH2V:

Tabla 1. Matriz de sistemas y subsistemas para la PH2V.

Energías renovables					
Sistemas funcionales			Subsistemas funcionales		
1	1	Solar	1	1	Paneles fotovoltaicos
			2	2	Baterías
			3	3	Inversores y reguladores
2	2	Hidrógeno	1	4	Electrolizador
			2	5	Tratamiento de hidrógeno (compresión, enfriamiento, deoxosecador)
			3	6	Almacenaiento de hidrógeno
			4	7	Distribución de hidrógeno
			5	8	Tratamiento de oxígeno (compresión, enfriamiento)
			6	9	Almacenamiento de oxígeno
			7	10	Distribución de oxígeno

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Sistemas esenciales.

Sistemas esenciales					
Sistemas funcionales			Subsistemas funcionales		
1	3	Alivios, venteos y purgas	1	11	Alta presión - alivio - venteo y purga
			2	12	Baja presión - alivio - venteo y purga
2	4	F&g	1	13	Hardware (gabinetes de f&g, panel de operación, detectores, hand switch, balizas, alarmas sonoras y visuales, etc).
			2	14	Software (red de f&g)
3	5	Control de emergencias	1	15	Electrolizador
			2	16	Tratamiento de hidrógeno (compresión, enfriamiento, deoxosecador)
			3	17	Almacenaiento de hidrógeno
			4	18	Almacenamiento de oxígeno
			5	19	Distribución de oxígeno
4	6	Agente limpio	1	20	Hardware (gabinetes de agente limpio)
			2	21	Red de comunicación asociado
			3	22	Actuadores, válvulas, boquillas, cilindros, etc.
5	7	Transformación	1	23	S/e (sub estación eléctrica)

Sistemas esenciales					
Sistemas funcionales			Subsistemas funcionales		
6	8	Subtransmisión	1	24	Cmt (centro de media tensión)
			1	25	Rmt (red de media tensión)
7	9	Distribución	2	26	Rbt (red de baja tensión)
			3	27	Ccm (centro de control de motores)
8	10	Generación y distribución de energía de emergencia	1	28	Generación de energía de emergencia
			2	29	Distribución de energía de emergencia
			3	30	Iluminación de emergencia
9	11	Corriente continua y sistema interrumpido de potencia ups/ baterías	1	31	Corriente continua
			2	32	Ups
			3	33	Suministro de energía seguida 208/120 vac
10	12	Puesto a tierra y apantallamiento	1	34	Puesto a tierra
			2	35	Apantallamiento eléctrico
			1	36	Hardware (gabinetes de control, instrumentación, servidores, estaciones de operación, etc).
11	13	Control - bcps	2	37	Software / programación (filosofía/estrategia de control, sintonización, gerenciamiento de alarmas, hmi, etc).
			3	38	Red de control
			4	39	Tableros de control
12	14	Control eléctrico	1	40	Hardware (gabinete de control eléctrico)
			2	41	Software/programación (scada eléctrico - hmi)
13	15	Informáticos - redes de comunicación	1	42	Hardware (f.o., coaxial, switch, hub, convertidores, red de datos control / bus de campo)
			2	43	Software
14	16	Telecomunicaciones	1	44	Sistemas de seguridad (alarmas, control de acceso, cctv, detección de intrusos, etc).

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Sistemas utilitarios.

Sistemas utilitarios					
Sistemas funcionales			Subsistemas funcionales		
1	17	Aire comprimido	1	45	Aire instrumentación
			2	46	Aire industrial
2	18	Gases inertes (nitrógeno)	1	47	Distribución de gases inertes
			3	19	Hvac
4	20	Inyección de químicos	1	48	Sistemas de control y tratamiento de aire
			1	49	Alcalinizador
5	21	Combustibles	2	50	Dispersante de dureza
			1	51	Diesel almacenamiento
6	22	Iluminación	2	52	Diesel distribución
			1	53	Proceso
7	23	Tratamiento y distribución de aguas	2	54	Perimetral
			3	55	Administrativa
			1	56	Captación
			2	57	Flotación
			3	58	Enfriamiento
			4	59	Decantación
			5	60	Clarificación
			6	61	Filtración (microfiltración - ultrafiltración)
			7	62	Distribución de agua filtrada
			8	63	Distribución de agua potable
			9	64	Almacenamiento
			10	65	Tratamiento de lodos - retrolavado
			11	66	Intercambio iónico - electrodesionización (edi)
			12	67	Potabilización
13	68	Ósmosis inversa			
14	69	Bombeo			
8	24	Tratamiento de aguas residuales	1	70	Tratamiento de aguas sanitarias
9	25	Drenajes abierto	1	71	Colectores
			2	72	Bombas
10	26	Drenajes cerrados	1	73	Colectores
			2	74	Bombas

Sistemas utilitarios					
Sistemas funcionales			Subsistemas funcionales		
11	27	Medición	1	75	Energía eléctrica (generación / consumo / venta)
			2	76	Estación metereológica
12	28	Obras civiles y estructuras	1	77	Estructuras en concreto
			2	78	Estructuras metálicas
			3	79	Locaciones
			4	80	Vías
13	29	Edificios	1	81	Administración
			2	82	Talleres
			3	83	Bodegas
			4	84	Cuartos de control
			5	85	Sub-estaciones eléctricas

Fuente: Elaboración propia.

Los documentos que avalan la entrega formal de los sistemas y subsistemas de una planta de acuerdo a la etapa a entregar son: el **CACM** (Certificado de Aceptación del Completamiento Mecánico) con el que se certifica que los subsistemas que fueron definidos en la matriz de certificación de precomisionamiento han sido probados siguiendo las normas, códigos o especificaciones establecidas en la ingeniería (Moreno, 2020); y el **CECO** (Certificado de Entrega de Custodia a Operaciones) por parte de la autoridad de comisionamiento, donde se certifica que un sistema funcional, facilidad, planta, instalación, unidad paquete, sistema eléctrico o de control etc, fueron probados y se encuentran listos para operar (CxA, 2017).

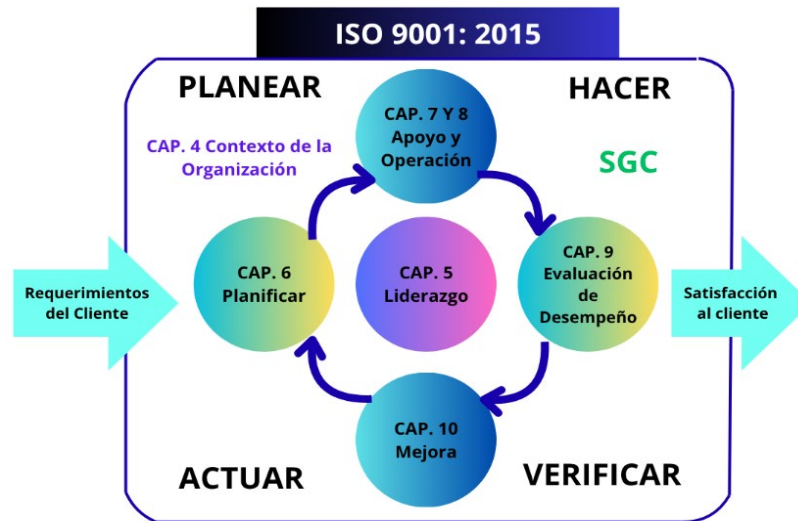
Figura 4. Secuencia de aseguramiento.



Fuente: Elaboración propia.

La metodología **CC&P-T1**, en concordancia con los capítulos 4 al 10 de la norma **ISO 9001:2015** recomienda lo siguiente:

Figura 5. PHVA – ISO9001:2015.



Fuente: Elaboración propia, con base en ISO 9001:2015.

Cap. 4 “Contexto de la organización”:

- Comprender el objeto del equipo CC&P-T1
- Identificar cuáles son las partes interesadas (El cliente-proyecto y el cliente-operación).
- Determinar el alcance de sus actividades.
- Determinar los sistemas y subsistemas funcionales: (Entradas y salidas; Secuencia e interacción; Actividades y procedimientos; Recursos; Roles, funciones o responsabilidades; Análisis de riesgos; Control de cambios y Lecciones aprendidas y mejoras).

Cap.5 “Liderazgo”:

- Apoyo por parte de la gerencia de proyectos, interactuando en equipo con todos los responsables (Planeación, ingeniería, abastecimiento, construcción, operaciones, mantenimiento, incorporación de activos, y el equipo CC&P-T1 etc.)
- Mantener un excelente relacionamiento entre el gerente del proyecto, las autoridades técnicas de cada departamento y el líder del activo enfocados en la política de calidad que sirve como base del aseguramiento técnico.

Cap. 6 “Planificar”:

- Evaluar los riesgos, mitigarlos y convertirlos en oportunidades de mejora
- Los objetivos del proyecto deben estar en concordancia con el alcance y cumplir con la promesa de valor que fue propuesta.
- Todo cambio debe ser planificado y comunicado.

Cap.7 "Apoyo":

- Determinar el presupuesto para solicitar los recursos.
- Asegurar la infraestructura y puestos de trabajo.
- Asegurar un ambiente laboral adecuado.
- La comunicación, debe ser certera, efectiva y asegurar que el mensaje sea recibido correctamente: qué comunicar, cuándo comunicar, a quién comunicar, cómo comunicar y quién lo debe comunicar.
- La información debe estar asegurada, actualizada, controlada y preservada.

Cap. 8. "Operación":

- Coordinar y detallar el plan integral.
- Definir el alcance del servicio.
- Registrar cualquier modificación.
- Asegurar la documentación.
- Revisar, analizar y monitorear los proveedores.
- Realizar un seguimiento continuo durante la asistencia en campo (SAT)
- Comunicar y notificar a los proveedores o a los terceros que ofrecen servicios o productos.
- Asegurar que las inspecciones y pruebas se realicen conforme a los protocolos establecidos.
- Implementar controles para garantizar expectativas de los clientes.

Cap.9 "Evaluación de desempeño":

- Establecer e implementar las herramientas utilizadas para el monitoreo, diagnóstico y evaluación.
- Implementar auditorías internas para evaluar el rendimiento del equipo.
- Evaluar el servicio con indicadores.

Cap. 10 "Mejora":

- Organizar y planificar adecuadamente los objetivos para medirlos, controlarlos y cumplirlos satisfactoriamente.
- Cuando surja una no conformidad, actuar de inmediato para resolverla.
- Divulgar las lecciones aprendidas para promover un enfoque de mejora continua.

Para el cálculo del presupuesto para asegurar el servicio de un equipo **CC&P-T1** se recomiendan aplicar los siguientes porcentajes paramétricos (Coyner, y Kramer., 2017) & (Mills, 2004) relacionados con el costo total del proyecto:

- Para proyectos de baja complejidad del 1 al 3%,
- Para proyectos de mediana complejidad del 4 al 6%, y
- Para proyectos de alta complejidad del 7 y el 10%.

El estimado de costos debe ir acompañado de un cronograma que sirve como herramienta para la gestión y organización del proyecto “vista gerencial”, ya que permite visualizar un plan de actividades a lo largo del tiempo, e ilustra de manera clara al equipo del proyecto sobre las fechas de inicio y finalización, la duración de las tareas y las actividades paralelas. Su principal función es facilitar la planificación, el control y el seguimiento de proyectos.

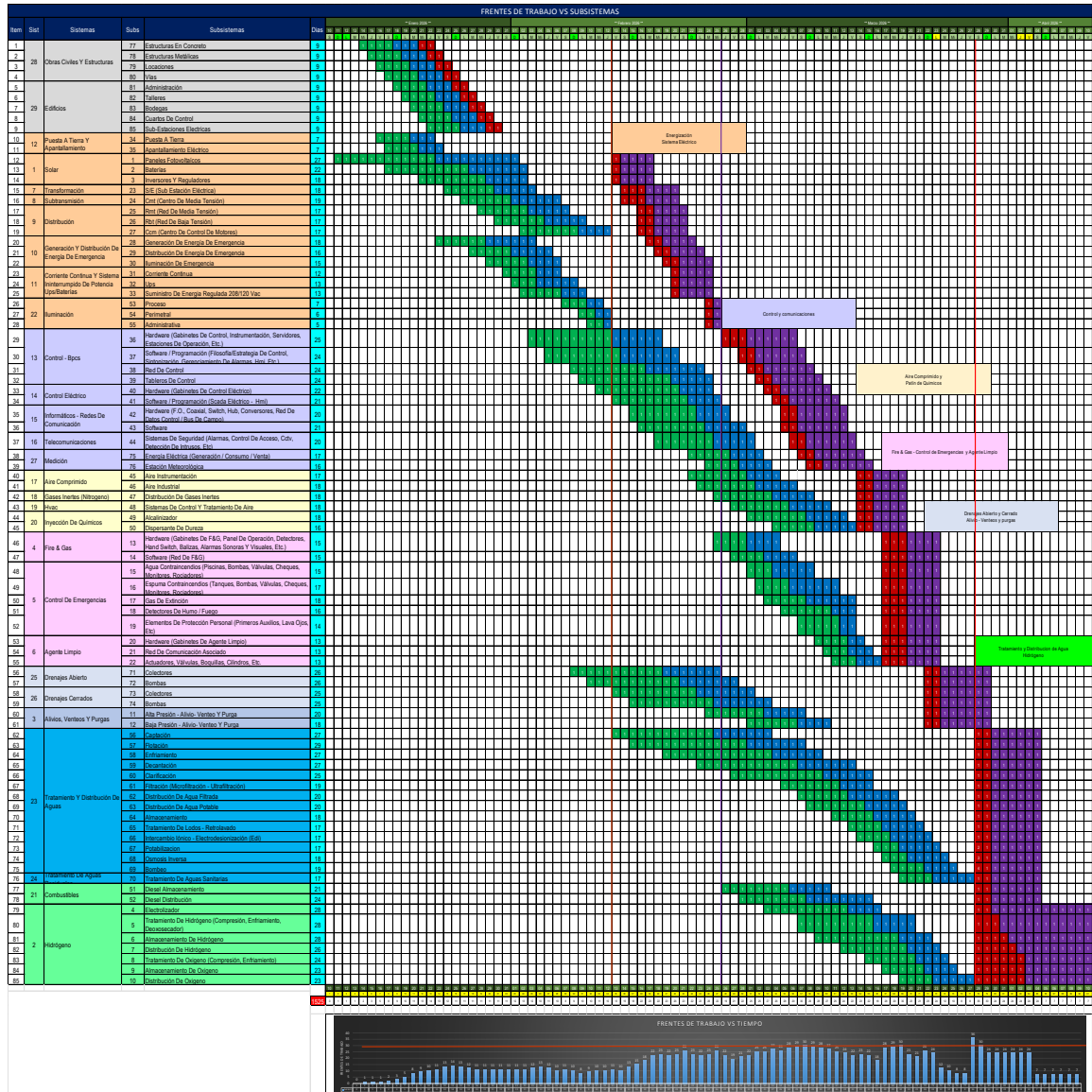
Paralelo al cronograma gerencial se debe desarrollar el plan de pruebas vs los certificados por disciplina con respecto a los sistemas y subsistemas con un alto nivel de detalle, y una vez identificados, se procede a establecer los certificados de precomisionamiento y comisionamiento, los cuales deben estar relacionados con la cantidad y el tipo de pruebas que se deben llevar a cabo en cada disciplina.

En la siguiente figura, se presenta el plan integral del proyecto de la PH2V, compuesto por 85 subsistemas, las etapas (completamiento mecánico (Px), comisionamiento (Cx), la puesta en marcha (PM) y la estabilización), los seis hitos principales del proyecto y la interrelación entre las diferentes etapas; al final de la figura se encuentra un histograma con los frentes de trabajo que puede dar una idea de cuanto personal técnico se requiere para el desarrollo de las pruebas en las tres etapas (Pre, Com y PM), lo cual nos arroja un promedio de 30 frentes de trabajo, cada uno con una cuadrilla por disciplina dependiendo del sistema a atender, basado en lo anterior es posible determinar el número de ingenieros encargados por especialidad (eléctrica, instrumentación, control, mecánica rotativa y mecánica estática):

Para organizar un plan integral **CC&P-T1** se recomienda seguir los siguientes pasos:

1. Conocer claramente el alcance del proyecto.
2. Revisar los plazos estipulados para su ejecución.
3. Con la Ingeniería básica determinar los sistemas y subsistemas del proyecto.
4. Desarrollar el plan de puesta en marcha en conjunto con la operación para organizar el plan integral **CC&P-T1**.
5. Estructurar el plan de trabajo de acuerdo con las etapas del aseguramiento técnico vs los sistemas y subsistemas y el plan de puesta en marcha.
6. Establecer los certificados requeridos por cada una de las disciplinas para el desarrollo de

Figura 6. Esquema de un Cronograma del plan integral del proyecto PHV.



Fuente: Elaboración propia.

la matriz de certificación de precomisionamiento y comisionamiento.

7. Organizar la certificación establecida acorde al orden secuencial que fue estructurado en el ítem 5.
8. Definir los tiempos requeridos para la ejecución de cada una de las pruebas por disciplina en la fase de precomisionamiento y comisionamiento (teniendo en cuenta únicamente el turno día de labores y trabajos de lunes a sábado).
9. Determinar los frentes de trabajo por cada una de las disciplinas para calcular el personal técnico necesario para suplir las necesidades de entrega dentro de los tiempos asignados.

10. De acuerdo con el resultado del punto anterior, calcular el número de ingenieros requeridos por disciplina para el aseguramiento de las labores en campo y las responsabilidades y gestiones a que allá lugar.
11. Teniendo en cuenta los datos obtenidos de los puntos anteriores, determinar el número de profesionales transversales que se van a necesitar para la certificación, planeación, logística, coordinación, preservación (si es requerida) e incorporación de activos del equipo **CC&P-T1**.
12. Con la información recolectada del personal, calcular el presupuesto acorde a los ingresos y salidas del personal por etapas, y evaluar si su resultado es acorde al paramétrico asignado por el proyecto para la contratación del servicio, de lo contrario reevaluar.
13. Una vez se ha calculado el presupuesto en el mejor escenario, recalcularlo en el peor escenario en caso de que los tiempos para el comisionamiento y puesta en marcha se minimicen y haya que incrementar los turnos a 24 horas y trabajos los fines de semana incluyendo festivos, con el objeto de determinar el costo de la contingencia. (Incluir en el plan la asistencia de los vendors con las mismas premisas).
14. Una vez organizado el plan integral **CC&P-T1** en el escenario (turno día) compartir el plan a los profesionales "Control Project" para que lo integren al plan de construcción con el objeto de definir los hitos de entrega del completamiento mecánico y poder hacer seguimiento al cumplimiento de las actividades programadas.
15. Desarrollar dos cronogramas: uno de bajo nivel de detalle (informes gerenciales y una vista a *10mil pies*) y uno de alto nivel de detalle (para seguimiento interno).
16. Implementar el plan integral de los dos cronogramas con herramientas tecnológicas para su seguimiento y control (OpenProject, Excel, Power Bi u otro).
17. Con las herramientas tecnológicas digitales, realizar las interrelaciones entre actividades, con el objeto de visualizar los impactos en caso de incumplimientos en el cierre de las tareas en cada subsistema.
18. Realizar un análisis de riesgos durante la ejecución y crear planes de mitigación y contingencia, en caso de que se materialice alguna situación detectada.
19. Incluir en el plan integral las fechas de: asistencia de los vendors, las capacitaciones a realizar a la operación, los talleres de análisis de riesgos para los arranques, Los talleres RCM y RBI, los talleres de ventanas operativas, los talleres de setting y alarmas, los talleres RSPA, los hitos de mayor relevancia, las victorias tempranas etc.
20. Visualizar y verificar el cumplimiento de las actividades que hacen parte de la ruta crítica del proyecto y hacer seguimiento durante las reuniones sistemáticas para evaluar el riesgo.
21. Reportar al gerente del proyecto y a las partes interesadas el estado de avance de este, tanto de la construcción como el estatus de certificación **CC&P-T1** acorde al monitoreo del

- cronograma de planificación estipulado.
22. Trabajar en paralelo con la operación con los entregables para el desarrollo de los procedimientos de arranque, planes de respuesta a emergencia y aseguramiento de la transferencia de la información.
 23. Evitar retos incumplibles, pone en riesgo la integridad y seguridad de los equipos de trabajo, para ello se debe evaluar las tareas en detalle, los recursos, los espacios, las herramientas, los equipos, la disponibilidad de los VENDORS, y dejar una contingencia en tiempo por temas ajenos al proyecto.
 24. Realizar revisiones periódicas al plan integral permitirá mantener un control de los avances y de los potenciales cambios en el proyecto.
 25. Implementar **crashing** por atrasos en la construcción es una técnica para mitigar la situación y volver a colocar el proyecto en curso, lo cual implica asignar recursos adicionales a una actividad para lograr una ejecución más rápida.
 26. La implementación del modelo **Fast tracking** (tareas secuenciales de manera simultánea), ayuda avanzar de manera eficiente, pero antes del inicio de las labores diarias se deben comunicar a todo el equipo del proyecto dado que hay un mayor riesgo de errores, mayor presión en los miembros del equipo, menos tiempo de revisión y control, y mayor dificultad en la gestión de riesgos.
 27. Divulgar las lecciones aprendidas de otros proyectos puede aplicarse para mejorar y perfeccionar el proyecto en curso.

CONCLUSIONES

El objetivo primordial de esta metodología es alcanzar una puesta en marcha exitosa en el menor tiempo posible, asegurando que se realice sin incidentes, reduciendo los costos por fallas presentadas durante la operación, incrementando el ciclo de vida de las instalaciones y los equipos, garantizando que los mismos estén en condiciones óptimas para operar.

La planeación en un proyecto establece el rumbo para el cumplimiento de los objetivos, optimiza el uso de los recursos, minimiza los riesgos, anticipa los problemas, establece prioridades, evita los retrasos y trabajos adicionales durante la puesta en marcha y estabilización que se traduce en el incremento de los costos y asegura que el proyecto se desarrolle de manera eficiente, cumpliendo con los plazos estipulados y los presupuestos establecidos.

El aseguramiento de la transferencia de información y conocimiento a los operadores proporcionan un incremento en la confiabilidad y confianza en las operaciones buscando su eficiencia y seguridad a largo plazo.

La comunicación asertiva y efectiva, y la divulgación constante sobre el estado de avance

del proyecto por parte del equipo CC&P-T1 hacia las partes interesadas, contribuye a tomar decisiones anticipadas antes que se materialicen los riesgos o problemas, para el cumplimiento de los hitos.

Es recomendable dejar un presupuesto para contingencias con el objeto de poder reaccionar y reprogramar nuevamente las actividades en caso de que se lleguen a materializar riesgos ya sea por condiciones climáticas, afectaciones por la comunidad, daños en equipos y elementos durante pruebas, llegada tardía de materiales o equipos, inasistencia de vendors, tardanzas en la construcción, etc.

BIBLIOGRAFÍA

- Ajanovic, A. & Haas, R. (2021). *Prospects and impediments for hydrogen implementation in the energy system*. *International Journal of Hydrogen Energy*, 46(16), 10049–10061. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2020.119036>
- Blanco, H. & Faaij, A. (2018). *A review at the role of storage in energy systems with a focus on Power to Gas and long-term storage*. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 81, 1049–1086. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.07.062>
- Castro, J., Rincón, A. y Silva, D. (2023). *Marco regulatorio del hidrógeno verde: compatibilidad normativa en el sector hidrocarburos colombiano*. *Revista de Energía y Regulación*, 7(1), 44–60.
- Codeware. (2021). *RAGAGEP: Buenas prácticas de ingeniería reconocidas y generalmente aceptadas*. <https://shre.ink/tG1v>
- Coyner, R. & Kramer, S. (2017). *Long-term benefits of building commissioning: Should owners pay the price*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705817330928>
- CxA, C. (2017). *Commissioning Process in Construction Projects: A Review*. *Procedia Engineering*, 196, 123–130. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.08.417>
- EPRI. (2009). *Startup, Commissioning and Operation of Process and Utility Systems*. *Electric Power Research Institute*.
- Ferrer, J. (2020). *Plan de Precomisionamiento, Comisionamiento y Puesta en Marcha (PC&S)*. [Archivo de video]. <https://www.youtube.com/watch?v=7rkNcYUt3Ag>
- García, F., Silva, L. y Morán, P. (2020). *Proyectos piloto de hidrógeno verde en América del Sur: análisis de lecciones aprendidas*. *Revista Energía y Futuro*, 3(2), 25–37.
- Gestornormativo.creg. (2024). *Perspectivas regulatorias para la Integración del hidrógeno en la matriz Energética*. <https://shre.ink/tG1y>
- Killcross, M. (2012). *Chemical and Process Plant Commissioning Handbook: A Practical Guide*.

Elsevier. <https://doi.org/10.1016/C2010-0-66325-4>

- Maioli, G. (2011). *Manual precom - Precomisionamiento de plantas, TECNA*. <https://es.scribd.com/doc/147696962/Manual-Precom-Precomisionamiento-de-Plantas>
- Mills, E., Bourassa, N., Piette, M., Friedman, H., Haasl, T., Powell, T. & Claridge, D. (2004). *The cost-effectiveness of commissioning new and existing commercial buildings: Lessons from 224 buildings*. *Energy*, 31(12), 2080-2091. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2006.02.001>
- Moreno, M. (2020). *Plan de precomisionamiento y comisionamiento en el proyecto de evacuación de crudos Magdalena medio 100k, módulo III*. <https://shre.ink/tG16>
- Paredes, L. (2022). *Precomisionado, comisionado y puesta en marcha de instalaciones eléctricas en megaproyectos, ESAN*. <https://shre.ink/tGmT>
- Piña-Ferrer, L. S. (2023). *El enfoque cualitativo: Una alternativa compleja dentro del mundo de la investigación, Revista Koinonia*. <https://ve.scielo.org/pdf/raiko/v8n15/2542-3088-raiko-8-15-1.pdf>
- Vélez, S., Zapata, J. A. y Henao, A. (2018). *Gestión de proyectos: origen, instituciones, metodologías, estándares y certificaciones*. <https://shre.ink/tGm9>

La educación ambiental. Estudio de caso: Finca «Reunión»

Environmental education. Case study: Farm 'Reunion'

<https://doi.org/10.46380/ecotemas-2025-4-21>

Dra. C. Franciss Brown Smith

Universidad de Ciencias Pedagógicas «Enrique José Varona», Cuba
francissbrownsmith@gmail.com

Recibido: 20/04/2025

Aprobado: 18/09/2025

Publicado: 01/01/2025

Ing. Oscar Martí Bárzaga

Empresa Agropecuaria Alquizar, Cuba
oscarbarzaga412@gmail.com

Dra. C. Amparo Osorio Abad

Universidad de Ciencias Pedagógicas «Enrique José Varona», Cuba
florescita21@gmail.com

Dr. C. Enrique Cecilio Cejas Yanes

Universidad de Ciencias Pedagógicas «Enrique José Varona», Cuba
enrique.cejas.yanes2013@gmail.com

RESUMEN

La investigación se desarrolló en áreas del ecosistema agrícola de la finca «Reunión», ubicada en el municipio Alquizar, provincia Artemisa, la cual cuenta con un área total de 13,42 ha. La misma tuvo como objetivo favorecer la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades prácticas, mediante la implementación de herramientas para el manejo sostenible de tierras. La utilización del método investigación- acción-participativa con los estudiantes del tercer año de la carrera de Ciencias Agropecuarias posibilitó mejorar la problemática ambiental existente en la finca ubicada en el entorno escolar. Se aplicó la metodología (PERI) determinando los indicadores de tipo presión, estado, respuesta e impacto ambiental. Utilizaron la observación para la determinación de los transeptos de evaluación, un procedimiento que permitió reconocer la finca y toda su biodiversidad. Los resultados por indicadores mostraron las potencialidades de la misma y su gran biodiversidad, así como la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades prácticas en los estudiantes, los que propusieron alternativas metodológicas como el cambio de uso de la tierra en policultivos y la aplicación de los principios de la agricultura de conservación; el indicador de impacto mostró el efecto transformador al incrementarse la disponibilidad y diversidad de cultivos, y la calidad en el desarrollo de las actividades de intervención ambiental por parte de los estudiantes.

Palabras claves: ecosistema agrícola, educación ambiental, manejo sostenible de tierra.

ABSTRACT

The research was conducted in areas of the agricultural ecosystem of the "Reunión" farm, located in the

municipality of Alquízar, province of Artemisa, which has a total area of 13.42 hectares. Its objective was to promote the acquisition of knowledge and the development of practical skills through the implementation of tools for sustainable land management. The use of the participatory action research method with third-year students of the Agricultural Sciences degree made it possible to improve the existing environmental issues on the farm located in the school environment. The methodology (PERI) was applied, determining indicators of pressure, state, response, and environmental impact. Observation was used to determine the evaluation transects, a procedure that allowed for the recognition of the farm and all its biodiversity. The results by indicators showed its potential and great biodiversity, as well as the acquisition of knowledge and the development of practical skills in the students, who proposed methodological alternatives such as changes in land use in polycultures and the application of the principles of conservation agriculture; the impact indicator showed the transformative effect by increasing the availability and diversity of crops, and the quality in the development of environmental intervention activities by the students.

Keywords: agricultural ecosystem, environmental education, sustainable land management.

INTRODUCCIÓN

El manejo sostenible de tierras es una expresión cada vez más empleada en el mundo con el propósito de manifestar la excelencia en el tratamiento de las tierras para obtener bienes y servicios suficientes con calidad, sin comprometer el estado de sus recursos naturales renovables y su capacidad de resiliencia (*Manual de Procedimientos para el Manejo Sostenible de Tierras, 2011*). El manejo se define como el conjunto de acciones para el uso de los bienes y servicios provenientes de los recursos naturales, sociales y materiales, a partir de las características del medio en el cual interactúan.

Desde el punto de vista instructivo, el término tierra se refiere a un área determinada de la superficie terrestre que abarca el suelo, la topografía, las comunidades humanas, animales y vegetales, los cuales se han desarrollado como resultado de la interacción de esas condiciones biofísicas. Ello permite referirse más directamente al manejo, o como otros lo nombran, a la gestión integral de los recursos naturales.

De cara al contexto actual, el impacto científico y social de esta investigación se evidencia en el estudio e implementación de la metodología utilizada por los estudiantes de la carrera de Ciencias Agropecuarias en el diagnóstico; donde las propuestas de alternativas y la evaluación de la finca «Reunión» juegan un rol fundamental.

La motivación de los estudiantes por el mejoramiento de su entorno, por el trabajo agropecuario, la ejecución de actividades de intervención ambiental, así como la necesidad del fortalecimiento de las capacidades para la educación ambiental (EA) desde las instituciones educativas, representan pilares para el desarrollo social. En este sentido, desde la escuela y para la comunidad, ella se materializa desde muchas formas y vías; por una parte la curricular, cuyas potencialidades radican en el contenido interdisciplinario de cada una de las asignaturas; por la otra, la vía extracurricular, que facilita llegar más directamente a la localidad, de ahí el aporte social sustentado en la implementación de estrategias derivadas o asociadas a proyectos

nacionales e internacionales, ejecutados con el acompañamiento de los propios estudiantes, los cuales llevan sus enseñanzas a la comunidad.

Se percibe, por lo tanto, el camino hacia una EA que fomenta la autogestión local, conservando los recursos locales de todo tipo (humanos, naturales, materiales), en virtud de propiciar el mejoramiento de las condiciones de vida de la población y por, ende de las instituciones educativas.

En este contexto, se asume la *educación ambiental* como un:

“proceso continuo y permanente, que constituye una dimensión de la educación integral de todos los ciudadanos, orientada a que en la adquisición de conocimientos, el individuo desarrolle hábitos, habilidades, capacidades y actitudes y en la formación de valores, se armonicen las relaciones entre los seres humanos y de ellos con el resto de la sociedad y la naturaleza, para propiciar la orientación de los procesos económicos, sociales y culturales hacia el desarrollo sostenible” (Ley 81/1997, p. X).

El sistema educativo cubano no está ajeno a esta problemática y cada vez son más los investigadores que manifiestan su preocupación. Dentro de los que se encuentran autores como Novo (1998a, 1998b, 2009); Valdés (1996, 1999); Santos (2002); Bosque (2002); Roque (2003); Mc Pherson (2004); Merino (2010, 2011), Osorio (2012), Martínez (2013), entre otros; los cuales plantean que el ambiente experimenta cada vez mayor deterioro y se hace urgente la aplicación de políticas integrales y coherentes, para lograr la necesaria armonía y el correspondiente nexo ético entre el hombre y la naturaleza.

Puerta (2022), resultado de un extenso proceso de sistematización plantea que el ambiente debe ser entendido como un:

“complejo sistema de interacción entre la naturaleza y la sociedad, en el que intervienen elementos bióticos, abióticos, económicos, psicosociales, culturales, políticos, institucionales y tecnológicos, que determinan su estructura, funcionamiento y estabilidad” (p. 5).

En este contexto, la investigación que se presenta tuvo como objetivo favorecer la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades prácticas, como parte del proceso de educación ambiental, mediante la implementación de herramientas para el manejo sostenible de tierras.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se llevó a cabo en la finca «Reunión» de la Cooperativa de Créditos y Servicios (CCS) «Camilo Cienfuegos», ubicada en el municipio Alquizar, provincia Artemisa. Dicho establecimiento, cuenta con un área total de 13,42 ha y está sustentada sobre suelo ferralítico rojo típico, según la nueva clasificación genética de los suelos de Cuba (Hernández *et al.*, 1998), y catalogados como *ferrasol rhodic* en correlación con el World Reference Base (Hernández *et al.*, 2005); con rocosidad y profundidad entre *media* y *alta* y con valores de *pH* entre 5,85 y 6,61,

según análisis de suelo; relieve llano.

Para realizar este estudio los estudiantes tuvieron en cuenta las herramientas que proceden del *Proyecto de evaluación de la degradación de las tierras secas*; el cual hace uso de los métodos de observación directa, muestreo de campo; y la metodología (PERI) que determina los indicadores de tipo presión, estado, respuesta e indicadores de impacto. También se utilizó la metodología de los transeptos: técnica de observación y registro de datos a lo largo de una línea real o imaginaria, que cruza a través de la zona a estudiar en la que se aprecie una transición clara o supuesta de la flora, de la fauna y de los parámetros ambientales, donde los estudiantes utilizaron cintas métricas de 100 m, mapa, agendas y libretas para tomar notas, cámaras fotográficas y celulares, en un tiempo establecido de una a dos horas.

La investigación-acción-participación está sustentada en el método general materialista-dialéctico, el cual permitió la utilización de las distintas técnicas, herramientas y procedimientos, partiendo del problema real que presentaba la finca «Reunión». Los métodos utilizados fueron:

Métodos teóricos:

- *Análisis documental*, permitió la revisión y análisis de diferentes fuentes relacionadas con el área de estudio como la *Estrategia Ambiental Nacional (2010-2015)*; *Programa Nacional de Educación Ambiental (2010-2015)*; *Programa Nacional de Diversidad Biológica (2010-2015)*; literatura técnica especializada y otras bibliografías vinculadas al problema de estudio; las cuales permitieron la fundamentación teórica de la investigación.
- *Histórico-lógico*, posibilitó conocer el estudio y la trayectoria real del tratamiento de la temática ambiental en la carrera y el estado de las tierras del ecosistema agrícola de la finca «Reunión». Facilitó la sistematización de los antecedentes del tratamiento y condiciones de esa área, así como el análisis del desarrollo y evolución de la educación ambiental de los estudiantes para poder proyectar la investigación.
- *Analítico-Sintético*, se utilizó en el proceso investigativo para el estudio de cada una de las partes componentes del proceso de MST, en el empleo de sus procedimientos y alternativas metodológicas de forma independiente, y en la posterior unidad de cada una de ellas para establecer las interrelaciones necesarias. Además, en el análisis de la bibliografía consultada, la síntesis en los resultados del diagnóstico y la propuesta metodológica del plan de acción.
- *Inductivo-deductivo*, se utilizó para realizar las deducciones sobre los aspectos que se abordaron sobre el MST y su metodología de implementación, la vinculación con el ambiente y el desarrollo sostenible¹, a partir de la realidad objetiva, donde el conocimiento

1 Entendido como un "complejo sistema de interacción entre la naturaleza y la sociedad, en el que intervienen elementos bióticos, abióticos, económicos, psicosociales, culturales, políticos, institucionales y tecnológicos, que determinan su estructura, funcionamiento y estabilidad; solo así será posible transitar hacia un modelo de desarrollo desde el paradigma de la sustentabilidad. Entendido el desarrollo sustentable como un proceso endógeno de identificación, reconocimiento, utilización y potenciación de los recursos locales; que garantiza el equilibrio de los sistemas ambientales e implica la utilización racional de los recursos naturales, financieros, materiales, tecnológicos y

de los fenómenos naturales, sociales y el modo de actuación de los estudiantes como actores implicados estén implícitos; permitió además descubrir su esencia y relaciones para arribar a conclusiones. Este método se empleó tanto para las indagaciones empíricas y teóricas de la investigación.

Métodos empíricos:

- *Observación*, se desarrolló de manera directa y abierta en el campo para evaluar las condiciones reales del área, las transformaciones ocurridas desde el principio hasta el final de la investigación así como el mejoramiento y rehabilitación de la misma. Se evaluó el modo de actuación de los estudiantes y su desempeño en la realización de las actividades de intervención ambiental. Se utilizó una escala valorativa para medir la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades prácticas por equipos.
- Los indicadores utilizados fueron: (realización de actividades y motivación) en una escala de excelente, bien, regular y mal.
 - *Excelente*: Destreza y precisión en los procedimientos utilizados. Ajuste al tiempo. Las respuestas dadas muestran todos los elementos abordados. Están todos motivados. Proponen medidas.
 - *Bien*: Realizan los procedimientos de forma aceptable aunque se llevan más tiempo del establecido. Los procedimientos utilizados denotan algunas imprecisiones. Responden correctamente pero no abordan todos los elementos e manera profunda. Están motivados.
 - *Regular*: No realizan completamente todos los procedimientos con la calidad requerida, se cometen imprecisiones. Las respuestas no son claras y denotan inseguridad. Insuficiente motivación en la realización de actividades.
 - *Mal*: No dominan ninguno de los procedimientos utilizados, no se ajustan al tiempo, cometen imprecisiones. Las respuestas son erróneas y en algunos casos no brindan respuestas. No están motivados.
- Entrevista, aplicada a productores y a personas de experiencia de la comunidad con el objetivo de diagnosticar el conocimiento que poseían sobre la temática referida. Se escogieron a las 10 personas de más edad y experiencia en la comunidad. Cinco hombres y cinco mujeres. Además de seis productores de la comunidad, los cuales obtuvieron sus tierras en usufructo por el *Decreto-Ley 300*.
- Consulta a especialistas: se utilizó para conocer el criterio en relación con los resultados de la investigación. Se tuvo en cuenta en la valoración el criterio de la comisión del CITMA, que atiende los problemas ambientales en la localidad integrada por nueve profesionales, de ellos un especialistas principal que atiende el proyecto de Manejo Sostenible de

humanos. Asimismo, garantiza las condiciones de vida de todas las especies y la estabilidad de los ecosistemas que sustentan la vida en el planeta como garantía para las actuales y futuras generaciones” (Puerta, 2022: p. 5)

Tierra (MST), cuatro ingenieros, tres técnicos en agronomía y un licenciado y máster en agronomía, todos vinculados a la temática de investigación.

Método Estadístico-Matemático:

Fueron utilizados la estadística descriptiva y el análisis porcentual, que permitieron determinar los aspectos cuantitativos y cualitativos del tema investigado, así como para obtener los resultados de los criterios, las valoraciones de los instrumentos aplicados y determinar la propuesta, con la utilización de tablas que lo reflejan.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la etapa de evaluación se partió de la caracterización de la finca teniendo en cuenta sus antecedentes. La misma estuvo plantada por más de 20 años de cítricos y fue destinada luego al monocultivo de frutales por más de 30 años. El área fue entregada en el año 2009 en usufructo por el *Decreto Ley 259*, modificado actual *300*, donde como antecedentes se puede citar que prevalecía el monocultivo, el sobrepastoreo, mal laboreo del suelo, mal trabajo con la maquinaria, deficiente tratamiento de los recursos disponibles, un índice bajo de rendimientos teniendo en cuenta la utilización de la tierra (IUT); el suelo poseía una mala estructura.

Esta población está asociada al asentamiento rural Mallorquín. Cuenta con cuatro trabajadores, una mujer y tres hombres, de ellos uno es ingeniero. En cuanto a la cantidad de árboles por hectárea, la finca posee 770 plantas de aguacate (*Persea americana, Mill*) y 200 de mango (*Mangúifera indica, L.*), y otras frutas como el coco (*Cocos nucifera, L.*), frutabomba (*Carica papaya, L.*). Una infraestructura de una casa vivienda, una nave de postcosecha, cochiguera, conejera y un pozo. Otros frutales presentes en el entorno son marañón (*Anacardium occidentale, L.*), acerola (*Malpighea punicefolia, L.*), limón (*Citrus limonum, Risso*) y naranja agria (*Citrus aurantium, L.*).

La metodología utilizada y las principales técnicas y procedimientos empleados en la etapa de diagnóstico inicial posibilitaron que se propusiera un plan de acción para la finca dirigida a cambiar el uso de la tierra y que contribuyera a su rehabilitación. Los estudiantes después de realizar el análisis exhaustivo del área y evaluar las condiciones y consultar los informes elaborados determinaron, en conjunto, la integración de policultivos frutícolas y otros cultivos menores de ciclo corto para incrementar la variedad de especies de cultivos y mitigar los efectos de la degradación que para esta metodología (PERI) se determina como el estado de presión.

En la primera parcela para el primer ciclo se intercaló en el aguacate como cultivo permanente, frutabomba –repetida también en el segundo ciclo– y boniato (*Hypomea batata, L.*). En el segundo ciclo se intercaló además col (*Brassica oleracea*). En el tercer ciclo maíz (*Zea mays L*) y remolacha (*Beta vulgaris, L.*). En el cuarto ciclo boniato (*Hypomea batata, L.*); y en el quinto remolacha (*Beta vulgaris, L.*) y plátano (*Mussa paradisíaca, L.*).

En la segunda parcela se intercaló en el primer ciclo maní (*Arachis hypogaea, L.*), habichuela

(*Vigna sesquipedalis*, *Fruwirth*), yuca (*Manihot esculenta*, *Crantz*) y frijoles (*Phaseolus vulgaris*). En el segundo ciclo plátano, yuca y frijoles.

En la parcela número tres, para el primer ciclo entre el cultivo permanente que es el mango y la guayaba (*Psidium guajaba*, *L.*), se intercaló y asoció habichuela, maní y maíz. En el segundo ciclo se mantuvo el mango con frijoles. El diseño de policultivos propuesto (*tabla 1*) permitió utilizar eficientemente la tierra (IUT) y otros recursos disponibles, además de contribuir con el mantenimiento del equilibrio de la diversidad biológica al controlarse las plantas arvenses e insectos en el ecosistema agrícola. Se propició aumentar la eficiencia del uso de la tierra, al aprovechar el espacio y el tiempo, la eficiencia biológica de los policultivos al mantener la cubierta vegetal para la protección del suelo y evitar la evaporación; así como el reciclaje de nutrientes al cerrar los ciclos de energía, agua y desechos.

Para el desarrollo de la EA de los estudiantes se tuvo en cuenta la adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades prácticas y la calidad en la ejecución de las actividades que se materializaron en la identificación de los problemas en el transepto escogido, específicamente en el problema ambiental “degradación de los suelos”, así como la elaboración y ejecución del plan de acción propuesto (*tabla 2*). Teniendo en cuenta su participación en las actividades, el desarrollo motivacional se valora de *muy positivo*, pues de 14 estudiantes más del 80% se motivó a participar en diversas actividades, y solo el 20% lo hizo medianamente.

Tabla 1. Diseño de sistema de policultivo y Rendimiento (t/ha).

Asociación	Cultivo principal	Cultivo secundario	IET
Aguacate + boniato + papaya	Aguacate	Boniato + papaya	2.0
		Col + papaya	1.4
		Maíz + remolacha	1.2
Aguacate + plátano + remolacha	Plátano y aguacate	Remolacha	1.2
		Maní + habichuela + yuca	2.5
Aguacate + maní + plátano + habichuela + yuca			
Mango + frijoles + guayaba + habichuela + maíz	Mango y guayaba	Habichuela + maíz + frijoles	2.5

Nota: Leyenda:(IET). Índice y Eficiencia de la Tierra; (t/ha). Tonelada/Hectárea

Fuente: Elaboración propia.

De manera general, los resultados muestran para el indicador de tipo *presión* (fuerza causante), que las limitantes fundamentales eran el monocultivo, el mal laboreo del suelo y la sobreexplotación, lo que trajo como indicador (condición resultante) la degradación por compactación y la baja fertilidad del suelo en el área; el indicador de respuesta (acción mitigante) trajo como consecuencia que se propusiera un plan de acción como alternativa, el cual contiene el cambio de uso de la tierra en policultivos y la aplicación de los principios

de la agricultura de conservación. El indicador de impacto (efecto transformador) tuvo como resultado que se detuviera el proceso de degradación y se incrementara la disponibilidad y diversidad de cultivos. Con relación a las categorías, se ubicó la finca en las tierras iniciadas que son las que cumplen con < del 50% del plan de manejo de tierras (PMT).

Tabla 2. Plan de Acción.

Tipología de Problemas	Contenido	Acciones
Suelo degradado	Degradación química y física. Compactación y mal drenaje interno. Baja fertilidad del suelo. Rendimientos descendentes.	Cambio de uso de la tierra. Establecer la alternativa de policultivos (rotación de cultivos, asociaciones e intercalamientos). Aplicación de los principios del MST. Aumento del IUT.
Ordenamiento del área.	Débil utilización de tecnologías mixtas. Inadecuada utilización de los residuales dentro del área.	Utilización de la tracción animal. Aplicación de cobertura viva y seca. Reubicar las áreas utilizadas para los vertimientos de desechos sólidos y hacer uso de los residuales de las cochiqueras y conejeras a través de compostaje y lombricultura.
Alternativa de preparación y mantenimiento del sitio.	Insuficientes medidas de conservación.	Aplicación de los principios de la agricultura de conservación (laboreo mínimo, uso de maquinaria de bajo impacto). Aplicación de materia orgánica o humus, abono verde. Ejecución de técnicas tradicionales (montaje de canteros y semilleros rústicos). Montaje de cercas vivas y cortinas rompevientos.

Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

La sistematización de los fundamentos teóricos sobre la educación ambiental y la metodología utilizada para el manejo sostenible de tierra (MST) permitió la búsqueda de las relaciones entre la concepción teórica y la práctica. Posibilitó además la interpretación crítica de la lógica del proceso vivido al implementar la alternativa metodológica y su incidencia en la transformación del ecosistema agrícola de la finca «Reunión».

La investigación facilitó la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades prácticas, tales como observar, describir y caracterizar el ecosistema agrícola objeto de estudio, donde se detectaron limitantes y dificultades asociadas a la degradación de sus tierras, así como la implementación de un plan de acción con vistas a su rehabilitación buscando la sostenibilidad.

La combinación de la ciencia, la técnica y de las fuerzas productivas en una sociedad, entre otros factores, y la puesta en práctica de un proceso de educación ambiental, permitirán la consecuente protección del ambiente. La necesaria comprensión integral del problema de la unidad del mundo y la solución de las afectaciones ecológicas exige su concreción como expresión y manifestación de la íntima relación entre la sociedad y su entorno, pues constituyen unidades indisolubles.

BIBLIOGRAFÍA

- Bosque, R. (2002). La Excursión Docente en la Educación Primaria: Una propuesta para el perfeccionamiento de su realización. [Tesis de doctorado no publicada]. Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona". La Habana, Cuba.
- Hernández, A., Bosch, D. y Morales, M. (1998): Características de los suelos tropicales y procesos de degradación en ellos inducidos por el hombre. II Curso Internacional de Agricultura Tropical. Valencia, España.
- Hernández, A., Morell, F., Borges, Y., Ascanio, O. y Morales, M. (2005): Cambios globales en los suelos Ferralíticos Rojos Lixiviados (Nitisoles ródicos éutricos) de la región de San José de las Lajas, provincia Habana. *Revista Cultivos Tropicales*.
- Martínez, A. (2013). La formación ambiental inicial del maestro primario orientada al desarrollo agrosostenible en condiciones de montaña. [Tesis de doctorado no publicada]. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Frank País García". Santiago de Cuba, Cuba.
- Mc Pherson, M. (2004). La dimensión ambiental en la formación inicial de docentes en cuba. Una estrategia metodológica para su incorporación. [Tesis de doctorado no publicada]. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. La Habana, Cuba.
- Merino, T. (2010). Estrategia pedagógica de educación ambiental para el preuniversitario. [Tesis de doctorado no publicada]. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona". La Habana, Cuba.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. (1997). *Ley 81 del Medio ambiente*. La Habana: Dirección de Política Ambiental.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. (2010). *Estrategia Ambiental Nacional (2010-2015)*. La Habana: Dirección de Política Ambiental.
- Ministerio de Educación. (2010). *Programa Nacional de Educación Ambiental (2010-2015)*. La

Habana: Ministerio de Educación.

Ministerio de la Agricultura. (2008). *Decreto Ley-300*. La Habana: Ministerio de la Agricultura.

Novo, M. (1998a). La Educación Ambiental a distancia: su alcance y posibilidades. *Revista Iberoamericana de Educación*, (16), 101-116.

Novo, M. (1998b). Pedagogía y posmodernidad: Ni olvido de la historia ni relativismo moral. *Cuadernos de Pedagogía*, (265), 86-89.

Novo, M. (2009). El desarrollo sostenible: su dimensión ambiental y educativa. Madrid: Editorial Universitas, S.L.

Osorio, A. (2012). Estrategia pedagógica para el mejoramiento del desempeño profesional pedagógico en la educación del valor responsabilidad ambiental en los profesores de secundaria básica. [Tesis de doctorado no publicada]. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona". La Habana, Cuba.

Puerta, Y. G. (2022). Editorial. *Revista Iberoamericana Ambiente & Sustentabilidad*, 5, e294. <https://doi.org/10.46380/rias.vol5.e294>

Roque, M. G. (2003). Estrategia educativa para la formación de la cultura ambiental de los profesionales cubanos de nivel superior, orientada al desarrollo sostenible. Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona". [Tesis de doctorado no publicada]. La Habana, Cuba.

Santos, I. (2002). Estrategia de formación continuada en Educación Ambiental para docentes. Instituto Superior Pedagógico "Félix Varela Morales". [Tesis de doctorado no publicada]. Santa Clara, Cuba.

Torres, E. y Valdés, O. (1999). *Cómo lograr la educación ambiental de tus alumnos*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Valdés, O. (1996). La educación ambiental en el proceso docente educativo en las montañas de Cuba. [Tesis de doctorado no publicada]. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. La Habana, Cuba.

Preparación a los docentes en el tratamiento a la educación ambiental orientada al desarrollo sostenible

Preparation of teachers in the approach to environmental education focused on sustainable development

<https://doi.org/10.46380/ecotemas-2025-4-22>

Dra. C. Hildelisa Martínez Pérez

Universidad Agraria de La Habana «Fructuoso Rodríguez Pérez», Cuba
hildelisa@unah.edu.cu

Recibido: 14/02/2025

Aprobado: 26/09/2025

Dr. C. Reinaldo Fernández Palenzuela

Universidad Agraria de La Habana «Fructuoso Rodríguez Pérez», Cuba
rfpalenzuela@unah.edu.cu

Publicado: 01/10/2025

RESUMEN

La educación ambiental orientada al desarrollo sostenible en la preparación de los docentes representa un tema crucial, pues de ella depende la respuesta transformadora a la situación ambiental que puedan ofrecer los futuros profesionales. De ahí que se determinó como objetivo de la investigación proponer una estrategia metodológica para la preparación de los docentes en el tratamiento a la educación ambiental orientada al desarrollo sostenible desde el sistema de trabajo metodológico de la escuela. Lo anterior fue posible sobre la base de una sistematización teórica y empírica, desde el trabajo en proyectos de investigación, que permitió el diagnóstico de insuficiencias en el desempeño de los docentes al respecto de esa dimensión de la educación y de las principales problemáticas ambientales que afectan a la localidad. La estrategia ofreció, como contribución a la teoría pedagógica, la determinación y la explicación de ideas básicas que orientan dicho tratamiento desde el trabajo. Desde el punto de vista práctico, se aportó una estrategia metodológica en cuyas acciones se proponen metodologías y procedimientos que propician la comunicación, la reflexión y la sensibilización por el conocimiento del ambiente y su protección desde la sostenibilidad, lo cual contribuyó a la preparación de los docentes implicados en la investigación, pues se constató la transformación positiva de estos en las dimensiones cognitiva y metodológica-procedimental, demostrada en su desempeño.

Palabras claves: escuela, estrategia metodológica, problemática ambiental, sistematización.

ABSTRACT

Environmental education oriented towards sustainable development in teacher preparation represents a crucial topic, as it determines the transformative response to the environmental situation that future professionals may provide. Thus, the research objective was to propose a methodological strategy for preparing teachers in addressing environmental education oriented towards sustainable development from the methodological work system of the school. This was possible based on a theoretical and empirical systematization, through research project work, which allowed for the diagnosis of deficiencies in teachers' performance regarding this dimension of education and the main environmental issues affecting the

locality. The strategy contributed to pedagogical theory by determining and explaining fundamental ideas that guide this treatment through the work. From a practical point of view, a methodological strategy was provided in which actions propose methodologies and procedures that promote communication, reflection, and awareness regarding knowledge of the environment and its protection through sustainability, which contributed to the preparation of the teachers involved in the research, as a positive transformation was evidenced in them in the cognitive and methodological-procedural dimensions, demonstrated in their performance.

Keywords: environmental issues, methodological strategy, school, systematization.

INTRODUCCIÓN

En este Tercer Milenio la problemática ambiental se ha convertido en una de las principales preocupaciones del hombre por su repercusión en todas las esferas de la vida, las que afectan ya a todos los rincones del planeta y que amenazan con agudizarse. Esto se ha producido en gran medida como resultado de la acción hegemónica del hombre sobre la naturaleza que por mucho tiempo ha prevalecido, y su recrudescimiento advierte la necesidad de un pensamiento diferente donde esté presente la sostenibilidad ambiental.

Al respecto, la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas, propone objetivos que convocan a cambiar estilos de desarrollo respetando al ambiente, con una visión transformadora hacia la sostenibilidad económica, social y ecológica de los Estados miembros, la que se constituye en un documento orientador para los educadores.

Bautista-Cerro, Murga-Menoyo y Novo (2019) afirman que, ante esta demanda, probablemente la educación ambiental sea un elemento sin el cual resulta imposible el camino hacia la sostenibilidad, con lo cual se reafirma el criterio de que esta debe llevarse a cabo en todas las instituciones educativas de conjunto con otras organizaciones y actores de la comunidad, con la finalidad de propiciar nuevos modos de pensar, sentir y actuar en la sociedad en relación con el ambiente, su cuidado y conservación, en especial debe ser una prioridad en la preparación de los docentes de todas las educaciones.

En cuanto a la preparación del docente se plantea que:

El mundo en su conjunto está evolucionando hoy tan rápidamente que el personal docente, como los trabajadores de la mayoría de las demás profesiones, deben admitir que su formación inicial no le bastará ya para el resto de su vida. A lo largo de su existencia los docentes tendrán que actualizar y perfeccionar sus conocimientos y técnicas (Delors *et al*, 1996, p. 171-172).

De ahí la necesidad de que desde la institución educacional se promueva la búsqueda de alternativas que favorezcan la preparación de los docentes desde lo cognoscitivo, metodológico-procedimental, que les permitan avanzar en su empeño de desarrollar una educación ambiental en los educandos dirigida a la adquisición de conocimientos, al desarrollo

de capacidades y la formación de valores éticos y estéticos, a tono con la aspiración de lograr un desarrollo social y crecimiento económico sostenible.

En Cuba existen tesis doctorales que tratan lo relacionado con la preparación de los docentes en educación ambiental, entre ellas: Santos (2002), formación continua; Amador (2008), formación continua y permanente; Pérez-Borroto (2008) y Morales (2011), superación profesional; Díaz y Charbonet (2009), mejoramiento del desempeño profesional pedagógico para la educación ambiental; Moré (2010), formación permanente del directivo educacional; Martínez (2014), preparación al maestro desde el trabajo metodológico.

Así también, en la *Estrategia Ambiental Nacional 2016-2020* (CITMA, 2016) se reconoce:

Aumentar la cultura ambiental integral de la población, a partir del desarrollo de conocimientos, habilidades, actitudes, cambios de conducta y modos de actuación que le permita al ser humano mejorar su relación con el medio y contribuya a la construcción de una sociedad sostenible (p 36).

La educación ambiental en relación con el proceso pedagógico ha sido objeto de sistematización teórico-práctica desde proyectos de investigación desarrollados por los autores de este artículo, además, la experiencia acumulada por años en la formación de maestros permitió comprobar insuficiencias cognoscitivas y metodológico-procedimentales para desarrollar la educación ambiental en los educandos.

Se identificó como una causa contribuyente a la problemática anterior, las insuficiencias que ha tenido el tratamiento del tema en el sistema de trabajo metodológico de la escuela para que logre integrarse la educación ambiental a la preparación del maestro, sin la necesaria visión del desarrollo sostenible¹, al no lograr la integración armónica de sus dimensiones económica, político-social y ecológica, lo que afecta el desempeño profesional pedagógico. Para dar solución a la problemática anterior se determinó como objetivo: proponer una estrategia metodológica para la preparación de los docentes en el tratamiento a la educación ambiental orientada al desarrollo sostenible desde el sistema de trabajo metodológico de la escuela.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio realizado fue de tipo preexperimental. Se utilizó como unidad de estudio y decisión muestral a 61 maestros de dos escuelas seleccionadas a partir de la estabilidad del claustro y la organización escolar.

Se asumió como método general en la investigación, desde lo filosófico-epistemológico y metodológico, al dialéctico materialista, en el que se combinan lo cuantitativo y cualitativo

¹ Entendido como un "proceso endógeno de identificación, reconocimiento, utilización y potenciación de los recursos locales; que garantiza el equilibrio de los sistemas ambientales e implica la utilización racional de los recursos naturales, financieros, materiales, tecnológicos y humanos. Asimismo, garantiza las condiciones de vida de todas las especies y la estabilidad de los ecosistemas que sustentan la vida en el planeta como garantía para las actuales y futuras generaciones" (Puerta, 2022. P. 5).

para llegar al conocimiento de la realidad. Los métodos del nivel teórico, empírico y estadístico-matemáticos: Histórico-lógico, análisis-síntesis, modelación, enfoque de sistema, estudio documental, observación, encuesta, experimento pedagógico de tipo preexperimental, la proporción como medida resumen de variables cualitativas y la prueba de comparación de proporciones están presente en el proceso de investigación, tanto en la indagación inicial, como en la medición de la efectividad de la estrategia que se propuso.

En la actualidad, la educación ambiental enfrenta por un lado el reto ecológico, que implica contribuir a formar y capacitar no solo a niños y jóvenes, sino también a todas las personas para que tomen las decisiones, orienten sus valores y comportamientos hacia una relación armónica con el resto de los componentes del ambiente. Por otro lado, el desafío social impele a transformar radicalmente las estructuras de gestión y redistribución de los recursos del planeta, en un mundo en el que la riqueza está muy injustamente repartida.

Al considerar la definición de educación ambiental desde *la Ley 81 del Medio Ambiente* de la República de Cuba, como:

“un proceso continuo y permanente, que constituye una dimensión de la educación integral de todos los ciudadanos, orientada a que en el proceso de adquisición de conocimientos, desarrollo de hábitos, habilidades y actitudes y formación de valores, se armonicen las relaciones entre los hombres, y entre éstos con el resto de la sociedad y la naturaleza, para con ello propiciar la reorientación de los procesos económicos, sociales y culturales hacia el desarrollo sostenible (CITMA, 1997, p. 3).

Se puede aseverar que la educación ambiental se distingue por la incorporación de las relaciones entre los sujetos y entre estos y el medio, extendiendo así sus objetivos al contexto, en una escala que vincula lo local con lo global. Esta ampliación de los horizontes del saber ha situado a la educación ambiental como una vía para el replanteamiento de las relaciones hombre-sociedad-naturaleza, a la vez que es un instrumento de transformación social, todo ello con la meta final de conseguir sociedades más armónicas y equitativas.

Ello se refleja en la definición de educación ambiental para el desarrollo sostenible:

“Proceso educativo, que incorpora de manera integrada y gradual las dimensiones económica, político-social y ecológica del desarrollo sostenible a la educación de los estudiantes y docentes del Sistema Nacional de Educación y se expresa en modos de pensar, sentir y actuar responsables ante el medio ambiente” (Santos, 2009, p. 150).

Sobre la base de los referentes teóricos sistematizados se asume como variable la integración de la educación ambiental para el desarrollo sostenible a la preparación del maestro, definida como:

“Tratamiento de las relaciones armónicas entre lo económico, político-social y ecológico del desarrollo sostenible que realiza el maestro, demostrado con eficacia en sus funciones docente y científico-metodológicas, en las que se manifiestan los aspectos cognoscitivos y

metodológico-procedimentales de la educación ambiental, potenciados en su preparación desde el sistema de trabajo metodológico” (Martínez, 2014, p. 44).

Los rasgos esenciales de esta variable permitieron realizar su operacionalización en dos dimensiones: cognoscitiva y metodológica-procedimental e indicadores, base metodológica que hizo posible el estudio empírico.

La dimensión cognoscitiva es entendida como los conocimientos del ambiente, la educación ambiental y el desarrollo sostenible, de los que se debe apropiarse el maestro para estar en condiciones de desarrollar con eficacia la educación ambiental para el desarrollo sostenible en los educandos.

De los rasgos que identifican dicha dimensión se determinaron los siguientes indicadores:

1. Conocimiento acerca del ambiente en su carácter complejo y sistémico.
2. Conocimiento acerca de los principios, objetivos y métodos de la educación ambiental.
3. Conocimiento acerca de los problemas del ambiente.
4. Concepción acerca del desarrollo sostenible.

La dimensión metodológica-procedimental se precisa como la aplicación y ejecución de métodos y procedimientos para la educación ambiental para el desarrollo sostenible, que contribuyan al desarrollo de conocimientos, habilidades, capacidades, con énfasis en la actuación práctica y la formación de valores.

De la caracterización de esta dimensión fueron establecidos los siguientes indicadores:

1. Aplicación del diagnóstico ambiental de los contextos y de la educación ambiental de los educandos.
2. Comunicación desde la sensibilización al conocimiento y la acción para la protección y el cuidado del ambiente.
3. Comunicación promotora de la reflexión desde un pensamiento en sistema, durante la labor de educación ambiental.
4. Aplicación del enfoque interdisciplinario e integrador de la educación ambiental.
5. Aplicación balanceada de métodos reproductivos y productivos en la educación ambiental.
6. Aplicación de los resultados de la investigación científica en la educación ambiental.
7. Ejecución de la educación ambiental con pensamiento pronóstico y preventivo.
8. Ejecución de la educación ambiental con carácter participativo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los indicadores declarados, orientaron la elaboración de instrumentos (encuestas y guía de observación) que fueron aplicados mediante un pre-experimento para constatar la integración

de la educación ambiental a la preparación del maestro, a partir de la consideración de ideas básicas que se proponen.

Las principales insuficiencias detectadas en la etapa inicial se pueden resumir en la ejecución de acciones y enfoques, no siempre acertados, relativos al ambiente y la educación ambiental para el desarrollo sostenible, durante el proceso pedagógico tales como:

- Concepción sesgada de ambiente. Son poco abordados los componentes económicos y político-sociales y las necesarias relaciones sistémicas entre ellos, como perspectiva del desarrollo sostenible.
- La realización de actividades con los educandos generalmente se lleva a cabo sin la debida consideración de los principios, objetivos y fines de la educación ambiental.
- Las metodologías y procedimientos en ocasiones no propician una comunicación efectiva que conduzcan a la reflexión, la sensibilización por el conocimiento del ambiente, la participación y, además, estimulan poco el accionar de los educandos.
- En la planificación y ejecución de actividades es escasamente considerado el diagnóstico de la educación ambiental de los educandos y el ambiental de los contextos, así como las potencialidades que presenta el currículo del escolar.
- Se pudo constatar que el tratamiento de la educación ambiental con la perspectiva del desarrollo sostenible desde el sistema de trabajo metodológico en las escuelas seleccionadas para la investigación es insuficiente, por lo que su contribución a la preparación del maestro es limitada.

El análisis y valoración de lo sistematizado permitió a los autores determinar ideas básicas para la integración de la educación ambiental para el desarrollo sostenible a la preparación del maestro desde el trabajo metodológico, necesarias en la orientación acertada de este proceso, especialmente para la labor didáctica en educación ambiental durante el proceso pedagógico de la escuela que tienen sus fundamentos teóricos desde lo filosófico, sociológico, psicológico y pedagógico, los que constituyen el soporte necesario que permite el carácter científico, la coherencia y organización necesarios.

Se concibieron tres ideas básicas, que deben estar presentes al planificar, ejecutar y controlar las actividades del sistema de trabajo metodológico y concretarse en el accionar del maestro durante su desempeño profesional pedagógico. Ellas son:

- En el sistema de trabajo metodológico, deben primeramente identificarse los contenidos (conocimientos, habilidades y valores), temas y principios de la educación ambiental que son fundamentales para educar en el desarrollo sostenible, al tener en cuenta cada uno de los tres componentes esenciales de la sostenibilidad, lo económico, político-social y ecológico, y su tratamiento o potencialidades en el currículo.
- Para orientar la educación ambiental en materia de sostenibilidad en el proceso de

preparación del maestro desde el sistema de trabajo metodológico, este deberá basarse en los objetivos y metas nacionales y locales, atendiendo al contexto económico, político-social y ecológico, para que se ajuste a lo culturalmente apropiado.

- El trabajo metodológico prestará atención a métodos y procedimientos que estimulen a dialogar, a pensar de forma crítica y a tomar decisiones por parte de los maestros, para que ello los empodere, y puedan educar a los educandos adecuadamente, dando paso de la simple memorización al aprendizaje productivo y participativo.

El punto de partida en las explicaciones de las ideas básicas para la integración de la educación ambiental para el desarrollo sostenible desde el trabajo metodológico a la preparación del maestro, lo constituyó la necesidad de replantearse el propósito de qué se enseña, para qué se enseña y cómo se enseña, así como, que se incluyan problemas de la vida real para fomentar la sensibilidad y motivación, todo lo cual constituye la plataforma en que se erige la estrategia metodológica.

La estrategia metodológica se estructuró en cuatro etapas (sensibilización y diagnóstico, familiarización y planificación, ejecución de la preparación y evaluación), seis direcciones con sus objetivos, fundamentación y una secuencia de acciones, vías de realización, participantes y responsables de su ejecución.

En la etapa de planificación se identificaron los contenidos (conocimientos, habilidades y valores), que son fundamentales para la integración de la educación ambiental para el desarrollo sostenible a la preparación del maestro, se requiere comprender los principios del desarrollo sostenible, interpretar los valores involucrados, y las repercusiones de su implementación. Los principios o perspectivas sobre sostenibilidad son declaraciones comunes que amplían los principios del desarrollo sostenible del *Programa 21 de la Declaración de Río (1992)*. En ellos se plasman de manera general aspectos económicos, político-sociales y ecológicos a los que debe responder la educación ambiental.

Los temas relacionados con la educación ambiental para el desarrollo sostenible son variados, y para su selección se requirió que fueran relevantes en el contexto local. Entre los temas posibles están los componentes del ambiente y sus problemáticas asociadas como son: Cambio climático; deforestación; sequía; desechos sólidos; aguas residuales; cuencas hidrográficas, como ecosistemas estratégicos de espacios para el desarrollo económico y social; protección y fomento de la salud humana; los conflictos bélicos; la paz, entre otros.

Introducir la perspectiva del desarrollo sostenible desde la educación ambiental no significa para el maestro cambios en el plan de estudio, pues ya algunos de sus temas están presentes en el currículo, sin descartar una necesaria actualización de este.

Para orientar la integración de la educación ambiental en materia de sostenibilidad a la preparación de los maestros, se debió prestar atención a las ideas que se establecen en los objetivos de la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible, en el Programa Nacional de Educación Ambiental para el desarrollo sostenible (2016-2020) y la *Estrategia del MINED* y el

MES al respecto, así como a las estrategias ambientales locales dentro de la nación. En ellas se relacionan los principales problemas ambientales que se constituyen en prioridades de las acciones de educación ambiental, asimismo se otorga prioridad a los problemas ambientales locales, declarados por las autoridades territoriales, según la escala.

Otros aspectos a considerar, fueron temas priorizados relativos a las prácticas y enfoques en el país fueron el *Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático*: «Tarea Vida»; peligro, vulnerabilidad y riesgo; uso sostenible de recursos hídricos; conservación y uso sostenible de la diversidad biológica; manejo sostenible de tierra; lucha contra la contaminación del ambiente; consumo y producción sostenible; derecho y participación ciudadana; protección del patrimonio natural y cultural.

En la planificación, ejecución y control del sistema de trabajo metodológico y como resultado en el accionar del maestro para dar tratamiento a la educación ambiental para el desarrollo sostenible, se requiere de la utilización de métodos y procedimientos que estimulen a dialogar, a pensar de forma crítica y a tomar decisiones, que fomenten el pensamiento crítico, la crítica social y el análisis de los contextos locales. Incluyen la discusión, el análisis y la aplicación de valores.

Para ello se deben tener en cuenta las técnicas y métodos reconocidos internacionalmente desde el *Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA)*, en 1975, como metodología basada en la resolución de problemas, que ajustados a la realidad de cada colectivo y centro, pueden resultar de gran efectividad, ellos son: discusión en grupos, educación ambiental sobre el terreno, clarificación de valores, juegos y simulaciones, taller de demostración experimental, proyecto de acción operativa, investigación acción participativa, así como la narración de historias, escribir resúmenes, lectura crítica de artículos periodísticos, entre otras.

Así también, se recomienda la realización de actividades en el entorno natural como la supervisión en la comunidad (calidad y cantidad de agua, recogida de basura, derroche de energía eléctrica, entre otras); labores en el huerto escolar; eventos especiales, que pueden ser vinculados con las artes plásticas, la poesía, el teatro, la danza, la música, el diseño y el dibujo para estimular la creatividad e imaginar las distintas alternativas de futuro.

Estas técnicas y métodos se ponen en práctica en la estrategia metodológica en la etapa de ejecución de la preparación con la orientación y realización de debates, talleres, preparación de asignaturas, clases metodológicas, clases abiertas y trabajos investigativos, según las formas fundamentales del trabajo docente y científico-metodológico.

La observación participante realizada en las acciones de ejecución de la preparación mediante talleres metodológicos, clases metodológicas instructivas, clases abiertas y la preparación de las asignaturas y a los niveles organizativos funcionales para el trabajo metodológico en la escuela considerando las ideas básicas que se ofrecen permitió constatar avances progresivos concretados en:

- La participación en el debate y la reflexión se enriquecieron paulatinamente.
- La asistencia y puntualidad a las sesiones de preparación fueron buenas.
- El dinamismo y disposición al trabajo por parte de los maestros, favorecidos con el empleo de diferentes técnicas participativas.
- El análisis de la información permitió constatar la aceptación de los talleres por el 93,4% de los maestros, y reconocieron el efecto positivo en su preparación.
- Los maestros se mostraron más interesados, sus exposiciones eran apoyadas con materiales que ellos procuraron.
- El análisis de las clases metodológicas y abiertas en reuniones de ciclo permitió conocer el dominio logrado por los maestros de los tema tratados.
- La utilización de los métodos y técnicas basadas en la resolución de problemas, cuya apropiación se evidenció en las clases abiertas planificadas y observadas por los diferentes colectivos de maestros.
- Los maestros lograron reconocer la importancia del diagnóstico ambiental de los diferentes contextos, y se completó el diagnóstico ambiental de las escuelas.

La observación final a clases se realizó de manera similar a la etapa inicial en relación con los grados, asignaturas y guía de observación empleada. Fueron observadas un total de 33 clases. El porcentaje alcanzado de calificación de B, en todos los indicadores, oscila en el rango de 84,8% y 100%, superior al inicial. La encuesta final se aplicó a 55 maestros; el porcentaje alcanzado de calificación de B, en todos los indicadores es superior al inicial, oscila en el rango de 87,3% y 100%.

Los resultados de los instrumentos anteriormente mencionados, después de aplicadas las acciones de preparación, evidenciaron resultados superiores en los indicadores que se evaluaron lo que se puso de manifiesto en la transformación del desempeño profesional pedagógico, desde las funciones docentes y científico-metodológicas.

Finalmente, para constatar la validez de la estrategia se aplicó un cuestionario a los maestros implicados, considerados todos usuarios. En cuanto a las opiniones, la tendencia generalizada en las evaluaciones está en el rango de cuatro a cinco; el mayor porcentaje recae en la calificación de 5 (muy adecuado) en todos los aspectos. El análisis y la valoración de los resultados de la observación a clases y la encuesta final, permite afirmar que las ideas básicas consideradas en la estrategia metodológica son favorables en el logro de la integración de la educación ambiental para el desarrollo sostenible a la preparación de los maestros, como se evidencian a continuación en las *tablas 1 y 2*.

Tabla 1. Diferencias en indicadores evaluados de “Bien” en observaciones.

INDICADORES DE LA INVESTIGACIÓN	OBSERVACIÓN INICIAL N= 36		OBSERVACIÓN FINAL N= 33		VALOR CALCULADO DE “Z” (&)
	#	%	#	%	
4	10	27,7	29	87,8	6,40
5	12	33,3	30	90,9	6,18
6	16	44,4	31	93,9	5,33
7	14	38,8	29	87,8	4,94
8	21	58,3	32	96,9	4,41
9	17	47,2	33	100	5,35
10	16	44,4	30	90,9	4,81
11	12	33,3	28	84,8	5,09
12	14	38,8	31	93,9	6,04

Nota: (&) Diferencias significativas, con un nivel de confianza de 99 % si “Z” igual o mayor que 2,58.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Indicadores evaluados de “Bien” en las encuestas.

INDICADORES DE LA INVESTIGACIÓN	OBSERVACIÓN INICIAL N= 61		OBSERVACIÓN FINAL N= 55		VALOR CALCULADO DE “Z” (&)
	#	%	#	%	
1	26	42,6	52	94,5	7,37
2	17	27,8	49	89,1	8,62
3	22	36	51	92,7	8,01
4	20	32,7	48	87,3	7,28
5	23	37,7	52	94,5	8,20
12	35	57,3	55	100	6,74

Nota: (&) Diferencias significativas, con un nivel de confianza de 99% si “Z” igual o mayor que 2,58.

Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

La sistematización de los referentes de la educación ambiental y su perspectiva para el desarrollo sostenible, así como del trabajo metodológico, realizada durante la investigación, reveló ideas básicas favorecedoras de la integración de la educación ambiental para el desarrollo sostenible a la preparación del maestro.

Los resultados del diagnóstico de la integración de la educación ambiental para el desarrollo sostenible a la preparación de los maestros evidenciaron las insuficiencias que estos poseen

tanto en el orden cognoscitivo como metodológico-procedimental, las cuales van desde la concepción reduccionista acerca del ambiente, poca perspectiva desde el desarrollo sostenible, así como la utilización de métodos y procedimientos generalmente reproductivos en su labor educativa con los educandos. Ello se corresponde con las deficiencias detectadas en el trabajo metodológico de las escuelas, en su tratamiento a la educación ambiental para el desarrollo sostenible.

Con la aplicación en la práctica de la estrategia metodológica se pudo constatar la validez de las ideas básicas, pues las acciones realizadas resultaron positivas, se observó avances significativos desde la dimensión cognoscitiva y la metodológica-procedimental, demostrado fundamentalmente en el desempeño profesional pedagógico, mediante las actividades de trabajo metodológico realizadas, incluyendo la labor educativa directamente con los escolares, esencialmente durante las clases, así como por las opiniones de los usuarios. Lo anterior permite afirmar que la estrategia cumplió su objetivo.

BIBLIOGRAFÍA

- Bautista-Cerro, M. J., Murga-Menoyo, M. A. y Novo, M. (2019). La Educación Ambiental en el S. XXI. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad* 1(1), 1103. <https://revistas.uca.es/index.php/ReAys/index>
- CITMA. (1997). *Ley 81 del Medio Ambiente*. La Habana, Cuba.
- CITMA. (2016). *Estrategia Ambiental Nacional 2016/2020*. La Habana, Cuba.
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI*. París: Ediciones UNESCO.
- Martínez, H. (2014). *Integración de la educación ambiental para el desarrollo sostenible a la preparación del maestro. Una estrategia metodológica*. [Tesis doctoral]. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas (ICCP). La Habana, Cuba.
- ONU. (1992). *Programa 21*. <https://shre.ink/tMIS>
- Puerta, Y. G. (2022). Editorial. *Revista Iberoamericana Ambiente & Sustentabilidad*, 5, e294. <https://doi.org/10.46380/rias.vol5.e294>
- Santos, I. (2009). *La educación ambiental para el desarrollo sostenible. Una visión desde la investigación educativa*. [Congreso Pedagogía 2009]. Santa Clara, Cuba.
- UNESCO. (1975). Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA). Informe final ED-76/WS/95, UNESCO-PNUMA. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000027608_spa

La ética ambiental: Una alternativa desde la educación ambiental para reconstruir un vínculo con el territorio a partir de las emociones

Environmental ethics: An alternative from environmental education to reconstruct a bond with the territory based on emotions.

<https://doi.org/10.46380/ecotemas-2025-4-23>

M.Sc. Sandra Milena Franco Gómez
Universidad Pedagógica Nacional, Colombia
dbi_sfrancog265@pedagogica.edu.co

Recibido: 08/01/2025

Aprobado: 27/09/2025

Publicado: 01/10/2025

RESUMEN

La práctica pedagógica llevada a cabo en la institución educativa «Luis Carlos Galán» del municipio de Soacha, Colombia, es un territorio que se encuentra en distintas tensiones y conflictos socioculturales y socioambientales. A partir de esto se buscó propiciar la reconexión de los estudiantes con el territorio de «Altos de Cazucá» a través del vínculo emocional posibilitando la configuración de identidades territoriales y de una ética ambiental. Fue empleado un instrumento de indagación, relatos escritos y el diseño de una cartografía, con el fin de describir las emociones que emergieron en los estudiantes antes y después de la experiencia de campo, sensibilizando desde algunas de las problemáticas ambientales. El objetivo general del trabajo fue reconocer de qué manera la ética ambiental posibilita asumir la EA desde la ética como un eje articulador entre disciplinas, a través del vínculo con el territorio. El estudio se orientó bajo el enfoque cualitativo interpretativo. Los 25 participantes evidenciaron poco conocimiento del territorio y problemáticas ambientales asociadas; por otro lado, las emociones que emergieron antes de la intervención en el aula y la salida al campo cambiaron significativamente debido a las condiciones ambientales del territorio. Reconectar con el territorio a través de las emociones para generar una apropiación de este, brindando a los sujetos una movilización y defensa del lugar habitado, es un primer acercamiento y brinda la posibilidad para empezar a trabajar una ética ambiental.

Palabras claves: educación ambiental, emociones, ética ambiental, territorio

ABSTRACT

The pedagogical practice carried out at the “Luis Carlos Galán” educational institution in the municipality of Soacha, Colombia, is a territory marked by various socio-cultural and socio-environmental tensions and conflicts. Based on this, the aim was to foster a reconnection between students and the “Altos de Cazucá” territory through an emotional bond, enabling the formation of territorial identities and an environmental ethic. An inquiry tool, written narratives, and a cartography design were used to describe the emotions that emerged in the students before and after the field experience, raising awareness about some of the environmental problems. The general objective of the work was to recognize how environmental ethics

allows for the adoption of Environmental Education (EE) as a connecting axis between disciplines, through a bond with the territory. The study was guided by a qualitative interpretive approach. The 25 participants showed little knowledge of the territory and associated environmental problems. However, the emotions that emerged before the classroom intervention and the field trip changed significantly due to the territory's environmental conditions. Reconnecting with the territory through emotions to generate a sense of ownership, and providing individuals with the motivation to mobilize and defend the place they inhabit, is a first approach that offers the possibility of beginning to work on an environmental ethic.

Keywords: environmental education, emotions, environmental ethics, territory

INTRODUCCIÓN

Para muchas de las sociedades en las que se desenvuelve la humanidad actualmente, la naturaleza es vista como el banco de recursos del mundo y la preocupación se limita a preservar y conservar para la utilidad, ignorando las dinámicas ecológicas de la misma. A raíz de esto el hacer y quehacer del maestro toma sentido dentro de la práctica pedagógica y educativa, ocupándose y preocupándose de la educación ambiental (EA) a propósito de la ética que esta conlleva, propiciando así espacios de reflexión y transformación en los estudiantes a partir de las formas de ver y entender la naturaleza y de comprender el desarrollo en clave del desarrollo humano y no en clave de las dinámicas políticas y económicas impuestas por gobiernos transitorios, llevadas a cabo en el marco de las exigencias de políticas internacionales.

Como primera instancia el desarrollo de la práctica pretende dar inicio a dicha participación dentro de un territorio donde los conflictos socioambientales son constantes y diversos, con el fin de fomentar la construcción de identidades territoriales a partir de la movilización de emociones y un proceso de reconexión de los sujetos con su entorno, en este caso, con «Altos de Cazucá», a partir de allí entran a ser los lineamientos curriculares en Ciencias naturales del Ministerio de Educación Nacional (1992), en donde la EA se circunscribe como interdisciplinar.

Es aquí, donde la EA se vuelve importante no solo para la escuela, sino también para la vida, en la medida en que propicia comportamientos responsables lo cual consiste en:

Reconocer valores y aclarar conceptos con objeto de fomentar destrezas y actitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el hombre, su cultura y su medio físico; incluye la práctica en la toma de decisiones y la propia elaboración de códigos de comportamiento relacionados con la calidad del entorno inmediato al ciudadano (Vercher, 1993, citado en Toro, 2006, p. 48).

De esta manera, la EA tiene potencial para fomentar una ética a partir de la generación de experiencias teniendo en cuenta que "la ética ambiental permea la totalidad de las prácticas socioculturales, lo que la hace universal es que ella es contextual tanto ecosistémica como culturalmente" (Noguera, 2007, p.8). Teniendo en cuenta el contexto en el que se proyectó fomentar la EA desde la ética ambiental, se hace necesario generarla desde las experiencias, movilizando emociones en los estudiantes con el fin de generar un vínculo con el territorio y

una posible cultura ambiental.

En concordancia con lo anterior el artículo surge a partir de una experiencia de práctica pedagógica, desarrollada en la institución educativa «Luis Carlos Galán» ubicada en el municipio de Soacha, comuna 4 «Altos de Cazucá», con estudiantes de grado octavo.

«Altos de Cazucá» es un territorio que históricamente se ha caracterizado por ser constituido a partir de barrios de invasión, y por sus dinámicas sociales constantemente en tensión, “debido a que se tiene un alto índice de conflicto social y según la Defensoría del Pueblo se calcula que, del total de la población que reside, aproximadamente el 83,4 % se encuentra en situación de desplazamiento” (ONU, 2006), a partir del diálogo con docentes, directivos y lo observado en campo, la población estudiantil de la institución educativa «Luis Carlos Galán» se caracteriza como una población flotante.

La sede principal de la institución en la que se realizó la práctica pedagógica se encuentra ubicada en el barrio «Luis Carlos Galán», el proyecto ambiental escolar (PRAE) denominado *Cultura Ambiental Galanista* ha sido modificado varias veces debido a la intervención de practicantes de la Corporación Autónoma Regional (CAR), la Universidad Libre, y la Universidad Santo Tomás.

En cuanto a los bienes y servicios, el territorio no tiene red de alcantarillado, siendo reemplazada por unas zanjas construidas por los mismos pobladores por donde desciende el agua lluvia, además de los residuos de los hogares descienden por un desagüe (popularmente denominado «caño») que colinda con la sede principal del colegio, y en las calles se ven constantemente toda clase de residuos sólidos, de los cuales las altas poblaciones de perros callejeros se alimentan.

También cabe resaltar, que las vías no se encuentran pavimentadas, por lo que en épocas de invierno es común que la entrada del colegio se vea obstruida por escombros y grandes piedras debido a las precipitaciones y deslizamientos. Todo lo anterior, atiende a diferentes problemáticas ambientales que circundan el colegio, por lo que existe la necesidad de preocuparse por la EA en este contexto.

La propuesta emergió del trabajo realizado con estudiantes de octavo grado, al cual pertenecen 25 estudiantes de edades entre 13 y 16 años, partiendo del cuestionario realizado a 6 de estos estudiantes provienen de otras partes del territorio nacional como Tolima, Antioquia y Caldas, y los restantes pertenecen a los municipios de Soacha y Bogotá.

A partir de allí se determina la necesidad de generar la conexión del territorio, teniendo en cuenta que muchos de los estudiantes no se sienten parte del mismo y no identifican las problemáticas ambientales presentes. La propuesta de dicha conexión se realizó a través de diversas actividades enfocadas a generar una experiencia que promoviera la conexión emocional con el territorio.

La propuesta buscó afianzar la ética ambiental asumida como “una propuesta hacia la búsqueda de sentido, de consistencia y de relevancia, basada en la reflexión ética” (Sauvé, 1999 p.2)

haciéndose una perspectiva integradora. En este sentido, y teniendo en cuenta el contexto, la reflexión ética se genera a partir de la articulación del territorio con las emociones que emergen a partir de experiencias propiciadas durante la implementación de las actividades.

La implementación consistió en generar experiencias que acercaran a los estudiantes al territorio, las cuales se llevaron a cabo en la quebrada o «caño» que se encuentra aledaño a la institución y un video-foro respecto a la transformación del río Soacha desde su cuenca alta. Como última actividad se pretendió que los estudiantes reconocieran no solo «Altos de Cazucá» sino el río «Soacha», esto llevado a cabo a través de la realización de un mapa con convenciones, dando cuenta de la contaminación del río y las emociones que fueron movilizadas a través de la transformación del mismo en sus tres cuencas.

Se considera pertinente esta investigación desde varias perspectivas y pretendiendo dar respuesta al objetivo principal: Reconocer de qué manera la ética ambiental posibilita asumir la EA desde la ética como un eje articulador entre disciplinas, a través del vínculo con el territorio.

Indagar las concepciones de los estudiantes respecto al territorio desde las experiencias vividas, las problemáticas ambientales asociadas a este y acciones realizadas a favor del ambiente, las cuales fueron asumidas desde la práctica como una enseñanza experiencial, propiciando los espacios para la misma y diseñando actividades encaminadas al reconocimiento del territorio desde las problemáticas ambientales observadas, en donde los espacios de encuentro fueron vitales como movilizadores de emociones y conexión con el territorio.

MATERIALES Y MÉTODOS

Como postura epistemológica es pertinente de acuerdo con la investigación planteada el enfoque principalmente cualitativo, ya que este permite:

Captar la realidad social a través de los ojos de la gente y de la percepción que tiene el sujeto de su propio contexto haciendo de manera inductiva la investigación, pasando del dato observado a los parámetros normativos de comportamiento aceptados por los individuos en un espacio-tiempo determinados (Bonilla y Rodríguez, 1997, p. 47).

Para el caso de la presente investigación desde la indagación de los estudiantes sobre lo que saben y conocen del territorio que habitan y de problemáticas ambientales asociadas a éste, y por último los sentimientos y emociones que presentan frente a problemáticas ambientales. En la fase de indagación se tuvo en cuenta como primera instancia la revisión de documentos de la institución y en segundo lugar el uso de instrumentos de recolección de datos desde un cuestionario exploratorio, el cual buscó “indagar y descubrir ideas y pensamientos con preguntas más abiertas que cerradas y con contenidos amplios enfocados en un área o campo determinados” (Cerde, 1991, p. 311).

La observación participante se hace importante ya que como “investigador se está siendo parte activa en el proceso para facilitar el trabajo de la recolección de datos” (Cerde, 1991, p.

311).

Posterior al cuestionario, se realizó una indagación en dos partes, la primera fue realizada por los estudiantes con sus familias sobre la historia ambiental del territorio y la segunda una indagación de experiencias y vivencias personales, resaltando en esta las emociones que emergieron. Los ejercicios de observación y reflexión fueron parte importante durante el proceso.

La fase de implementación se llevó a cabo desde la generación de una experiencia de sensibilización en la quebrada («caño») que pasa junto a la institución, a partir de la contextualización desde la historia tanto ancestral como de organización del territorio. La segunda parte se realizó a través de la construcción de una cartografía social y la generación de un mapa que parte de la observación de un video respecto a la transformación del río Soacha, entendiendo esta como:

Una herramienta que estudia los procedimientos de obtención de datos sobre el trazado del territorio y permite la construcción de conocimiento a través de la transcripción de la experiencia integral del mismo, generando procesos de reflexión y producción de conocimiento con la gente reconstruyendo virtualmente la realidad (Habegger y Mancila, 2006, como se citó en Herrera, 2008, p. 5-6).

En cuanto a la sistematización y análisis de los resultados se aborda cualitativamente en su mayoría, en ese orden de ideas el enfoque de análisis como:

El público o efectos del contenido el cual centra su atención en el público que recibe los contenidos con el propósito de determinar sus efectos, lo cual posibilitará conocer sus actitudes, intereses y valores detectando y describiendo las respuestas que emergen del estímulo de los contenidos (Berelson, 1952, como se citó en Cerda, 1991, p. 348).

La realización de matrices fue fundamental, para el caso de la sistematización de historias se hizo una matriz temporal “la cual integró y organizó los componentes, pero en columnas y en una secuencia temporal” (Cerda, 1991, p. 368). En cuadros de dos o tres entradas (*tablas 1 y 2*).

Tabla 1. Análisis cuestionario.

CATEGORÍA		
Sub categoría	Sub categoría	Sub categoría
Descriptor (DS)	descriptor	descriptor
Interpretación		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Análisis matriz temporal.

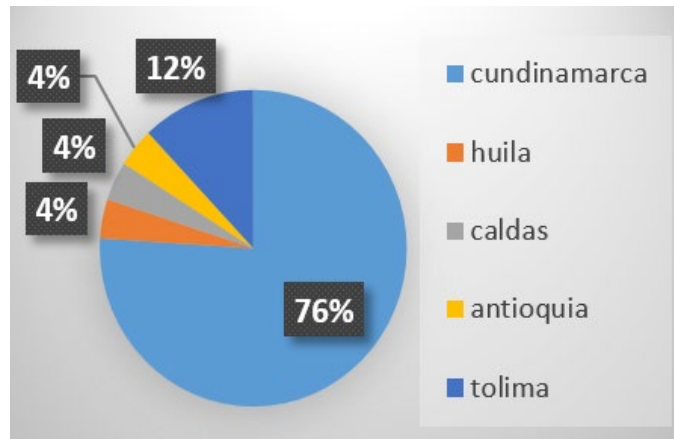
DESCRIPTOR	PASADO	PRESENTE	FUTURO
E1	DS	DS	DS

Fuente: Elaboración propia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la primera fase los resultados son tanto cualitativos como cuantitativos, estos últimos son respecto al lugar de origen (*figura 1*), lugar de vivienda y tiempo que llevan habitando allí con el fin de generar y contrastar desde los datos cualitativos el conocimiento que tienen del territorio, por último, se muestra la escala en la cual se indagaron actitudes proambientales

Figura 1. Lugar de origen.



Fuente: Elaboración propia.

El 76 % de los estudiantes han nacido en el territorio y su familia ha pertenecido al mismo, el 12 % provienen de Caldas, Antioquia y Huila, el 12 % restante provienen del Tolima.

El tiempo de vivienda del territorio se correlacionó con la segunda actividad de reconocimiento, ya que se establece una relación entre tiempo de vivienda y conocimiento del territorio (*figura 2*).

Figura 2. Tiempo en el territorio.



Fuente: Elaboración propia.



Según lo retomado por Escobar (2015, p.96) establece que los territorios “son espacios-tiempos vitales de toda comunidad de hombres y mujeres. Pero no sólo es eso, sino también es el espacio-tiempo de interrelación con el mundo natural que circunda y es parte constitutivo de él”.

Partiendo de lo anteriormente dicho se establece una relación entre el tiempo de vivienda y las historias narradas por los estudiantes respecto al conocimiento del territorio, tanto desde su familia como desde ellos mismos, ya que según Escobar (2015, p.96):

La interrelación genera escenarios de sinergia y de complementariedad tanto para el mundo de los hombres y mujeres, como para la reproducción del resto de los otros mundos que circundan al mundo humano y se concibe como más que una base material para la reproducción de la comunidad humana y sus prácticas.

Para entrar a relacionar a continuación se muestran frases de los estudiantes que más tiempo han habitado el territorio en tiempo pasado, presente y como proyectan su futuro.

- “Todo eran ranchitos, todo desolado no pavimentado, todo era en tierra y piedra, todo era loma, no había nada plano y poco a poco se fueron construyendo casas y arreglando calles” (E.9 pasado).
- “Llevo más de ocho años en este territorio creo que, aunque es muy chévere también es un lugar muy peligroso, ya que muchas personas drogadictas, ladrones entre otras cosas” (E.10 presente).
- “Me gustaría que todas las calles estuvieran pavimentadas, que hubiera más seguridad en el barrio, que todas las personas ayudaran a mejorar este lugar, que muchas personas lo conozcan” (E.10 futuro).

Como se muestra en la *tabla 2* la matriz de la sistematización de historias se realizó de manera temporal teniendo en cuenta el pasado, presente y futuro de la historia y proyección de los estudiantes y sus familias en el territorio, en este caso la categoría que se analizó fue únicamente territorio con las subcategorías que se muestran en la *tabla 3*.

Tabla 3. Subcategorías de territorio.

TERRITORIO	
	Vivido
	Conocido
	Violento
	Percibido
	Soñado

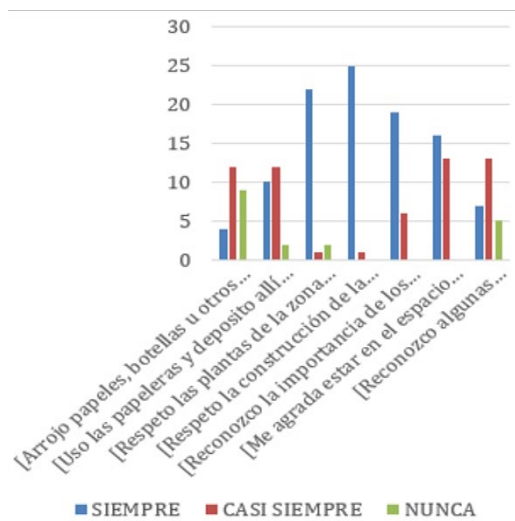
Fuente: Elaboración propia.

Si bien en la encuesta también se indagó territorio esta solo arrojó tres subcategorías territorio vivido, conocido y percibido, el primero denota experiencias en lugares específicos como la

casa y el colegio, en el segundo los estudiantes se limitan a responder lugares como nombres de barrios, la cancha, el colegio, la casa, y el segundo se divide en una percepción positiva y negativa en la cual 20 afirman tener una experiencia positiva y 5 una experiencia negativa.

Pero respecto a la *tabla 1* de la indagación de historias emergen dos categorías nuevas, la primera y la más frecuente corresponde a la identificación de la violencia por parte de los estudiantes, entre las cuales denotan delincuencia común y delincuencia organizada y la segunda es el territorio que sueñan, ya que desean ver “Altos de Cazucá» con sus calles pavimentadas, mejores servicios público y más apoyo del gobierno.

Figura 3. Escala actitudes pro-ambientales.



Fuente: Elaboración propia.

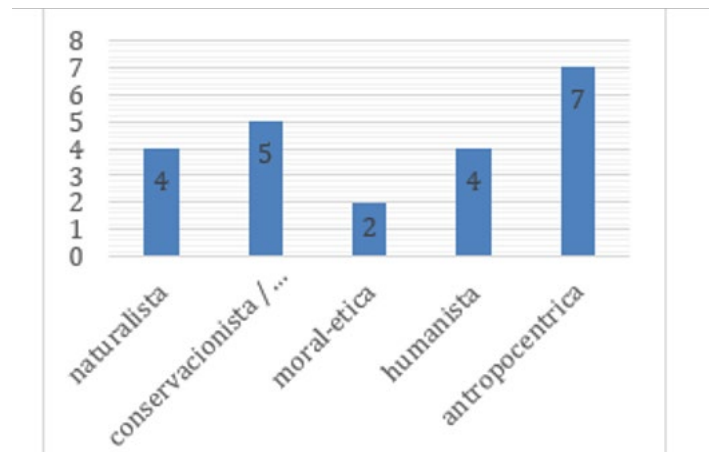
Respecto a la escala de actitudes proambientales en la primera y segunda afirmación se encuentra una contradicción en las afirmaciones de arrojar residuos sólidos y uso de papeleras, el respeto es un valor que los participantes reconocen que tienen en cuanto a la construcción de la huerta y la zona verde (*figura 3*).

Para la realización de las categorías de educación ambiental se recuperaron 4 de las 5 categorías de educación ambiental de Sauvé (2005), de todas las categorías la que tuvo menor frecuencia fue la moral- tica, lo cual muestra la necesidad de abordar la EA desde la  tica (*figura 4*).

La autora argumenta que:

El fundamento de la relación con el medio ambiente el cual es de orden ético: y a este nivel que se debe intervenir de manera prioritaria. El actuar se funda en un conjunto de valores, más o menos conscientes y coherentes entre ellos. Así, diversas proposiciones de educación ambiental ponen énfasis en el desarrollo de los valores ambientales (Sauvé, 2005).

Figura 4. Categorías EA.



Fuente: Elaboración propia.

En las categorías no solo se posibilitó sacar una cuantificación, a continuación, se muestran algunas expresiones de los estudiantes, respecto a lo que consideran como ambiente:

- “Es todo lo que tiene que ver con la naturaleza” (2018 F 6).
- “Para mí es todo aquello que llamamos naturaleza, como los animales, plantas, arboles, etc. porque son importantes para nosotros de tener un mejor ambiente sin basura y otros” (2018 F 19).
- “Ambiente es donde hay un ambiente agradable sin basuras y sin peleas sin gritos” (2018 F 4).
- “Es tener respeto hacia la naturaleza y cuidar del medio ambiente” (2018 F 8).
- “Los lugares en los que estoy” (2018 F 14).

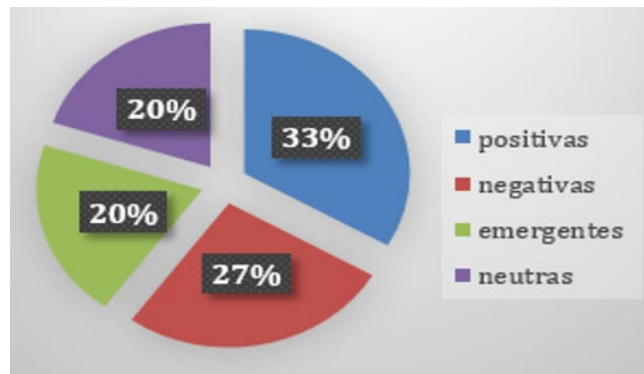
Respecto a la última categoría y no menos importante, están las de las emociones, en la *figura 5* se muestran los porcentajes de las emociones encontradas; estas se dividen en subcategorías de positivas, negativas, neutras y emergentes.

Las subcategorías descritas tuvieron casi la misma distribución para cada una de ellas, cabe resaltar que en la categoría de emergentes son positivas, lo cual demuestra que es posible movilizar sentimientos más profundos y valores ambientales como tolerancia y perdón.

Esto es apoyado por Bisquerra (2000, citado en Mellado, et al., 2014), señala que:

Las emociones son reacciones a la información recibida de nuestro entorno, cuya intensidad depende de las evaluaciones subjetivas que realizamos y en las que tienen gran influencia los conocimientos previos y las creencias. En definitiva, una emoción depende de lo que es importante para nosotros (p.14).

Figura 5. Emociones.



Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la segunda fase se indagó a través de una experiencia de sensibilización y fundamentalmente las emociones que emergían después de la experiencia, la actividad fue realizada en el llamado «caño» aledaño a la institución (*imagen 1*).

Imagen 1. Actividad en el «caño».

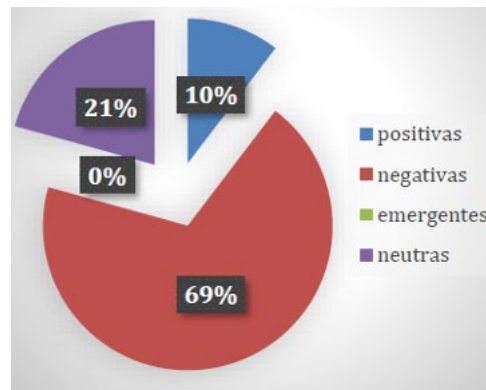


Fuente: Sandra Franco (Soacha, 2018).

Después de realizar la actividad se pudo evidenciar el cambio de las emociones respecto a las de la fase de indagación, las emociones negativas aumentaron, las positivas disminuyeron, las neutras permanecieron con poca variación y no hubo ninguna emergente (*figura 6*).

Esto se puede interpretar desde la perspectiva de Amenta y Polletta (2001, citadas en Poma, 2014) que “generalmente, la gente es motivada por la rabia, la indignación, el miedo, la compasión o el sentimiento de responsabilidad, y no por un optimismo sobre las posibilidades seguras” (p.390) teniendo en cuenta que la experiencia fue negativa, así mismo fueron sus resultados debido al nivel de contaminación que presenta la quebrada.

Figura 6. Emociones posteriores.



Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta que la historia relatada correspondía a épocas pasadas respecto a la conformación del territorio, muchos de los estudiantes imaginaron y evocaron la historia contada posteriormente, esto mismo sucedió en las historias de la fase de indagación ya que al evocar recuerdos pasados emergieron emociones y sensibilidades, esto es apoyado por Damasio (2010, citado en Mellado et al., 2014, p.14) afirman que “las emociones no solo son reacciones a los estímulos del presente, sino que también se producen por el recuerdo o la evocación de hechos sucedidos en el pasado o por el anticipo de posibles situaciones futuras”.

A continuación, se muestran algunas de las expresiones de los estudiantes respecto a la actividad:

- “Sentí mucho dolor al ver basura en el caño, porque si no estuviera llena de basura podríamos arreglar todo y que el agua fuera limpia” (2018 A.2).
- “Tuve una sensación buena y mala porque al cerrar los ojos pude sentir que me conecté con la naturaleza, además sentí cosas chéveres y lo malo fue que el olor que se sentía no era bueno” (2018 g1).
- “Tristeza al ver tanta basura en el caño porque nosotros los humanos estamos dañando el medio ambiente botando basuras y desechos y sin darnos cuenta estamos dañando el planeta” (2018 K.2).

La segunda actividad consistió en la realización de un mapa de Soacha (*imagen 2*). Los insumos para este fueron un video y una lectura de contextualización respecto a la ubicación de cada una de las cuencas del río.

Las emociones respecto a la primera cuenca fueron de felicidad y agrado, debido a que el agua se encontraba limpia y en cuanto a las cuencas media y baja fueron de tristeza, decepción, dolor, rabia y asombro (*imagen 3*), para este caso paso exactamente lo mismo que en la actividad anterior, aunque aquí si se les mostro en la cuenca alta un ecosistema saneado las emociones que más surgieron fueron las negativas, eso implica que lo que moviliza las emociones son choques emocionales respecto al territorio y si bien como lo afirma Poma (2014, p.9):

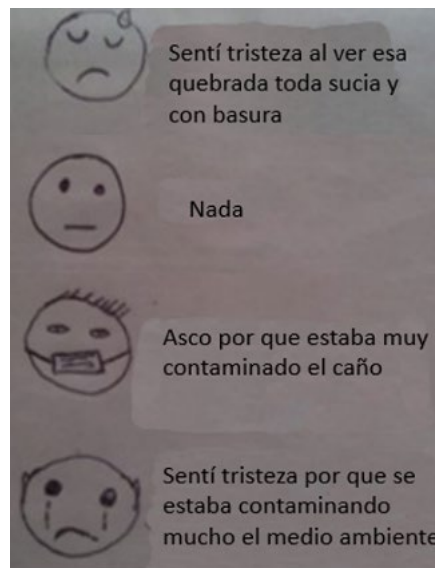
La relación con el territorio que se defiende tiene una dimensión emocional y simbólica muy importante, tanto que, una de las motivaciones para defender una tierra, un pueblo, un río, etc. es el vínculo emocional y sentimental que relaciona el lugar y su gente.

Imagen 2. Mapa Soacha y río «Soacha».



Fuente: Sandra Franco (Soacha, 2018).

Imagen 3. Convenciones de emociones.



Fuente: Sandra Franco (Soacha, 2018).

CONCLUSIONES

En cuanto a la indagación de las emociones cabe resaltar y se hace necesario no solo indagar desde un instrumento como un cuestionario, ya que al complementar con las historias de estas emergen otras situaciones que están inmersas en el contexto, para este caso se evidencia un territorio violento, tanto desde el pasado descrito, como del presente que viven los estudiantes,

por otro lado emerge un territorio soñado el cual no se limita única y exclusivamente a las edificaciones y las calles ya que los estudiantes imaginaron su futuro desde otros aspectos, como tener familia, una carrera profesional y vivir en otro país.

Respecto al conocimiento del territorio, se limita a nombres de barrios o lugares específicos, eso da cuenta de los pocos lugares naturales que tienen para habitar, aun así, se sienten a gusto viviendo en «Altos de Cazucá» porque tienen sus familiares y sus conocidos, y han construido lazos y sinergias entre amigos, es por eso que se hizo necesario la generación de experiencias en otros lugares como en el «caño» aledaño a la institución.

Respecto a la implementación de las actividades de la segunda fase las emociones cambiaron drásticamente, teniendo en cuenta que en la experiencia de sensibilización, las emociones negativas emergen más que las positivas, la experiencia tuvo desde el principio el sentido de generar un choque emocional, es allí donde la ética entra a ser participe ya que esta emerge y los estudiantes dieron cuenta del impacto del ser humano en el ambiente y la naturaleza haciéndose responsables ellos mismos por los daños causados a el ambiente.

Si bien se generó una reflexión al respecto de las problemáticas ambientales, propiciar una ética ambiental necesita más tiempo de trabajo y de reflexión para que realmente se pueda hablar de la configuración de la misma, lo que si se logró evidenciar por parte de los estudiantes es que generar experiencias permite reconectar con el territorio movilizando emociones, por otro lado como maestra en formación y como docente en práctica es necesario ocuparse y preocuparse por una EA en clave de contextos y realidades como «Altos de Cazucá».

BIBLIOGRAFÍA

- Bonilla, E. y Rodríguez, P. (1997). *Más allá del dilema de los métodos: la investigación en ciencias sociales*. Santa Fe de Bogotá: Editorial Norma.
- Cerda, H. (1991). *Los elementos de la investigación: como reconocerlos, diseñarlos y construirlos*. Santa Fe de Bogotá: Editorial el Búho.
- Escobar, A. (2015). Territorios de diferencia: la ontología política de los "derechos al territorio". *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 35, 89-100. <https://shre.ink/tMpc>
- Herrera, J. (2008). Cartografía Social. <https://shre.ink/tMpH>
- Mellado, V., Borrachero, B., Brígido, M., Melo, L., Dávila, A., Cañada, F. y Sánchez, J. (2014). Las emociones en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 32.3, 11-36. <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/download/287573/375726>
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos curriculares en Ciencias naturales y Educación ambiental. Santa Fe de Bogotá, Colombia.
- Noguera, A. P. (2007). Complejidad ambiental : propuestas éticas emergentes del pensamiento

ambiental latinoamericano. *Gestión y Ambiente*, 10(1), 5-30. <http://www.redalyc.org/pdf/1694/169419796001.pdf>

ONU. (2006). Need Assessment, "Altos de Cazucá" - municipio de Cazucá, 1-7. <https://shre.ink/tMfY>

Poma, A. (2014). Emociones y subjetividad. Un análisis desde abajo de las luchas por la defensa del territorio. *Papers. Revista de Sociología*, 99(3), 25. <https://shre.ink/tMfG>

Sauvé, L. (1999). La educación ambiental entre La modernidad y la posmodernidad: en busca de un marco educativo de referencia integrador. *Tópicos*, 1(2), 7-27.

Sauvé, L. (2005). Una cartografía de corrientes en educación ambiental. <https://shre.ink/tMfR>

Toro, J. (2006). *Ambientalización de la educación formal: un proyecto ético-estético. Caso colegio Bosques del norte de la ciudad de Manizales*. [Tesis de maestría]. Universidad Nacional de Colombia. Manizales, Colombia.

Proyecto de Innovación, Desarrollo e Investigación ARTE-Comunidad: La educación de la visualidad en el adulto mayor

Innovation, Development, and Research Project ART-Community: The
education of visuality in the elderly

<https://doi.org/10.46380/ecotemas-2025-4-24>

M.Sc. Yadián Hernández Ojeda

Universidad Agraria de La Habana «Fructuoso Rodríguez», Cuba
yadianh@unah.edu.cu

Recibido: 04/02/2025

Aprobado: 28/08/2025

M.Sc. Yadán Hernández Ojeda

Universidad Agraria de La Habana «Fructuoso Rodríguez», Cuba
yadan85@unah.edu.cu

Publicado: 01/10/2025

RESUMEN

Mayabeque es una provincia con un elevado índice de envejecimiento poblacional, por lo cual la necesidad de continuar trabajando con los longevos, a favor de brindarles nuevos espacios de mayor participación desde lo sociocultural, educativo y artístico, de manera que se favorezca su cultura general integral y su realización personal, psíquica y anatomofisiológica, constituye una necesidad. El proyecto «Arte-Comunidad (para la educación de la visualidad del adulto mayor)», constituye un ejemplo de las labores emprendidas por la Universidad Agraria de La Habana para tributar a este reto desde un sistema de acciones estratégicas, a partir de la Investigación-Acción-Participación, que tiene como objetivo general: *Promover la educación de la visualidad del adulto mayor mediante procesos de apreciación y creación de performances, con un enfoque intersectorial, empresarial e interdisciplinario, para el mejoramiento de su calidad de vida.* En este sentido, el presente trabajo tiene como propósito socializar los resultados que hasta la fecha ha tenido el Proyecto... en dicha provincia a partir de la evaluación del estado de los recursos afectivos y cognitivos de los adultos mayores en las temáticas ligadas al performance; la fundamentación de los principales núcleos teóricos, metodológicos y pedagógicos que sustentan la educación de la visualidad a partir de esa expresión artística; y el rediseño del sistema de talleres de performance, el cual actualmente se aplica en calidad de curso en las filiales universitarias del territorio.

Palabras claves: Adulto mayor, calidad de vida, arte contemporáneo, arteterapia.

ABSTRACT

Mayabeque is a province with a high rate of population aging, making it a necessity to continue working with the elderly. The goal is to provide them with new spaces for greater participation in socio-cultural, educational, and artistic activities, thereby promoting their comprehensive general culture and personal, psychological, and anatomical-physiological fulfillment. The project "Art-Community (for the education of visuality in the elderly)" is an example of the work undertaken by the Agrarian University of Havana to contribute to this challenge. It uses a system of strategic actions based on Participatory Action Research, with the general objective of: Promoting the education of visuality in the elderly through processes of

performance appreciation and creation, using an intersectoral, business-oriented, and interdisciplinary approach to improve their quality of life. In this regard, the purpose of the current work is to share the results that the Project has had to date in said province. This is based on an evaluation of the affective and cognitive resources of the elderly regarding topics related to performance; the justification of the main theoretical, methodological, and pedagogical core principles that support the education of visuality through this artistic expression; and the redesign of the performance workshop system, which is currently being applied as a course in the university branches of the territory..

Keywords: agile tools, project management, risk mitigation.

INTRODUCCIÓN

Las expresiones performáticas han revelado nuevas experiencias en el trabajo con el adulto mayor a partir de su vinculación con el mundo circundante, debido a que la acción artística es arte vivo, presente en el entorno cotidiano. El medio que rodea a un individuo siempre será distintivo, característico, apto para redescubrir. La Naturaleza es portadora del mejor lenguaje estético que existe; la organización de las formas, los colores, las texturas, las fragancias, el medio sonoro natural, de una manera directa influye en el contexto del adulto mayor. En su esencia, el entorno tiene todo lo que necesita el longevo para su equilibrio y rehabilitación; este último aspecto no se refiere a medicaciones fundamentadas en hidromasajes, aguas termales y medicinales; sino al tratamiento del paisaje visual desde el acercamiento y redescubrimiento del lenguaje que lo caracteriza como arteterapia para el adulto mayor.

La *acción artística* como expresión de las artes visuales y el arte contemporáneo involucra la música, las artes plásticas, el teatro, la mímica, la expresión corporal, expresiones orales y construcciones escenográficas, que pueden favorecer el proceso de apreciación-creación en el adulto mayor como una vía para la formación de vivencias perdurables, las cuales enriquecerían la calidad de vida de los senescentes. Por lo cual, esta modalidad artística podría ser una modalidad terapéutica a favor ellos y su vínculo con el entorno cotidiano a partir de la estimulación del sistema sensorial, sin que los limiten padecimientos lógicos como Cataratas, Glaucomas, Retinosis pigmentaria y otros.

Los elementos anteriormente expuestos fundamentan al proyecto de innovación, desarrollo e investigación «ARTE-Comunidad (Para el desarrollo de la Educación de la visualidad del adulto mayor)» como una alternativa adecuada para favorecer la tercera edad en la provincia Mayabeque.

De allí que se declare su objetivo: *Promover la educación de la visualidad del adulto mayor mediante procesos de apreciación y creación de performances, con un enfoque intersectorial, empresarial e interdisciplinario, para el mejoramiento de su calidad de vida.*

El presente trabajo tiene como propósito socializar los resultados que hasta la fecha ha tenido el Proyecto... en dicha provincia a partir de la evaluación del estado de los recursos afectivos y cognitivos de los adultos mayores en las temáticas ligadas al performance; la fundamentación

de los principales núcleos teóricos, metodológicos y pedagógicos que sustentan la educación de la visualidad a partir de esa expresión artística; y el rediseño del sistema de talleres de performance, el cual actualmente se aplica en calidad de curso en las filiales universitarias del territorio.

Antecedentes

Esta experiencia se originó en el año 2012 a partir de la labor realizada por instructores de arte en la Filial Universitaria del Adulto Mayor de «San Antonio de Río Blanco», municipio Jaruco, provincia Mayabeque.

Posteriormente, la Dirección provincial de Cultura en Mayabeque, ante las necesidades que presentan los adultos mayores en torno a su actualización cultural, realización personal y calidad de vida en el orden físico y espiritual, solicitó en enero de 2018 a la Facultad de Ciencias Pedagógicas de la Universidad Agraria de La Habana «Fructuoso Rodríguez Pérez» (UNAH), encaminar el proyecto I+D+i «ARTE-Comunidad (Para el desarrollo de la educación de la visualidad del adulto mayor)», asociado al *Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación: “Problemas actuales del Sistema Educativo Cubano. Perspectivas de desarrollo”*, aprobado por el Instituto Central de Ciencias Pedagógicas ICCP y el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente CITMA, para aplicarse de 2018 a 2020. Por tanto, a partir de la aprobación del *Proyecto...*, la UNAH, desde la Facultad de Ciencias Pedagógicas, asume la condición de *Entidad ejecutora principal* y como *entidades ejecutoras participantes* se suman el Departamento de Casas de Cultura de la Dirección Provincial de Cultura, la Asociación Hermanos Saiz (AHS), la Unión de Escritores y Artistas de Cuba (UNEAC) y la Brigada de Instructores de Arte José Martí (BJM) de la Mayabeque. Como usuarios o clientes los Centros Universitarios Municipales (CUM) con sus respectivas Filiales Universitarias del Adulto Mayor (FUAM), las Casas de Cultura Municipales y la Brigada «José Martí» (BJM) en los municipios de la provincia.

MATERIALES Y MÉTODOS

En relación con los adultos mayores, los cuales representan el 18,2% de la población en la provincia Mayabeque, se tomó como población de muestra los más de 300 cursantes pertenecientes a las FUAM y se evaluó el estado de los recursos afectivos y cognitivos que presentaron estos con relación a la performance, a partir del siguiente diagnóstico que sucedió de enero a febrero 2018.

Se tomaron como indicadores a evaluar los recursos afectivos y cognitivos que presentaron los adultos mayores en relación con la performance, la *participación, apreciación, motivación y experimentación*. Como métodos e instrumentos:

Empíricos:

- *Observación participante*: Se partió de la actividad de los investigadores al involucrarse desde la observación de forma participativa.

- *Encuestas:* Se aplicaron a 300 cursantes de las FUAM de la provincia, que constituyen la muestra de la investigación, durante la identificación del estado actual de los recursos afectivos y cognitivos de los adultos mayores en relación de la temática en cuestión.
- *Entrevistas:* Permitieron el intercambio con los directivos y profesores de las CUAM, pues recogieron sus criterios acerca del estado de los recursos cognitivos y afectivos investigados.

Estadístico: Se empleó en el análisis porcentual, que permitió el análisis cuantitativo de los resultados obtenidos, a partir de los instrumentos aplicados.

La investigación desarrollada a partir de la aplicación de los instrumentos y el uso de los métodos dio como resultado que:

1. Un 90 % de los cursantes de las FUAM de la provincia Mayabeque no han tenido la oportunidad de participar en procesos de apreciación y creación de acciones artísticas.
2. Un 89 % de los cursantes de las FUAM de la provincia no son capaces de apreciar las performances, simplemente no las comprenden.
3. Un 65 % de los cursantes no sienten motivación por participar de procesos de apreciación y creación de acciones artísticas, lo que resulta contradictorio ya que el acercamiento a la práctica de la performance es una vía favorable para el desarrollo de la visualidad.
4. Un 90 % de los cursantes no han tenido la experiencia de vivenciar un proceso de apreciación y creación de acciones artísticas, como expresión del arte contemporáneo.

Se emplearon los siguientes núcleos teóricos de la *Educación de la visualidad* a partir del trabajo encaminado al adulto mayor desde las acciones artísticas en la conformación de la fundamentación teórica, metodológica y pedagógica que sustenta la investigación:

1. Percepción del mundo circundante.
2. Apreciación del entorno cotidiano y los lenguajes artísticos.
3. Comunicación.
4. Morfología del hecho artístico.
5. Expresión de la obra creativa.

Se utilizaron los siguientes núcleos metodológicos y pedagógicos:

1. El Taller
2. La Didáctica de la visualidad.

Se empleó la experiencia de las Tesis de Maestría: *Sistema de talleres de apreciación del performance para la educación de la visualidad del adulto mayor*, Hernández (2014) y *Sistema de talleres de creación de Performance desde la música y la expresión corporal para el desarrollo de la creatividad en el adulto mayor*, Hernández (2016). A las que también se le sumó la labor

creativa del artista visual Delnerio Ancheta Niebla.

Se partió de los recursos naturales existentes en el propio entorno cotidiano (rocas comunes, arcillas naturales, ramas, hojas, cortezas de árboles, hierba seca, etc.), libre de insectos y artrópodos nocivos. Se utilizó la Naturaleza como taller o laboratorio en el espacio abierto. Se emplearon guitarras españolas, tumbadoras, acordeones y audiciones de música instrumental en formato digital, pintura acrílica marca Koart, de fabricación china, colores de agua marca Conmigo, de fabricación china y materiales de desecho de origen fabril; metros de telas de diferentes colores y medidas, tiras, bolsas de polietileno, papel periódico, vestuarios variados, maquillajes y diferentes accesorios (sombrillas, bastones, muletas, andadores y sillones de rueda).

Se emplearon locales de Salas de Vídeo Club Juvenil, Hogares de ancianos, Casas de Cultura, aulas universitarias, círculos infantiles, espacios urbanos, parques, jardines públicos y patios de diferentes inmuebles.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A partir de los resultados obtenidos en la FUAM de «San Antonio de Río Blanco», de 2012 a 2016, una vez demostrado en la práctica los beneficios de la acción artística para el mejoramiento de la calidad de vida del adulto mayor, se extendió la experiencia a través del proyecto «ARTE-Comunidad» a todas las FUAM pertenecientes a los municipios Jaruco, Madruga, Güines, San Nicolás de Bari, Nueva Paz, San José de las Lajas, Bejucal, Santa Cruz del Norte, Quivicán, Melena del Sur y Batabanó. En estos territorios se obtuvieron satisfactorios resultados.

La experiencia se ha vinculado con el evento nacional de performances e intervenciones «Puente Sur», en varias de sus ediciones, presentando acciones artísticas que reflexionan en la realidad del adulto mayor y como el arte viene a ser un incentivo a favor de su desarrollo personal. (Ver: <http://artecomunidad.cubava.cu>)

El Proyecto... no solo ha sido una puerta de beneficio al adulto mayor desde una dimensión efímera, sino que llegó para quedarse y extenderse inicialmente a la provincia Mayabeque por lo accesible que le resulta al longevo aprender, ejercitar, desarrollar habilidades físicas manuales, mejorar la motricidad fina y gruesa, así como su control muscular y su desarrollo psicomotor. Le ha propiciado un mejor diálogo y comunicación entre el grupo de longevos, lo cual ha permitido una continua solidaridad y amor fraternal entre todos; reafirmar los valores morales *honestidad*, *responsabilidad* y *pertenencia* hacia la institución que les acoge: Casa de los abuelos, aulas del adulto mayor, hogar de ancianos, etc. Ello ha enriquecido la educación de su visualidad a partir de procesos de apreciación-creación generados de cada acción artística. Se ha estimulado el sistema sensorial de los senescentes y los ha hecho más receptivo a las imágenes artísticas; incluso las audiovisuales.

Todo esto se enriqueció con el rediseño del *Sistema de Talleres de performances*, que partió de

las tesis de maestría mencionadas anteriormente.

Aportaron temas vinculados al trabajo con el entorno cotidiano a partir de la percepción, el paisaje visual y sonoro, posibilidades expresivas del cuerpo humano, la autoestima y aportes terapéuticos desde la performance. La praxis fue en todo momento el corazón y estrategia de la experiencia, puesto que viabilizó los procesos de apreciación-creación de la performance, permitiendo la aparición de vivencias perdurables y la retención de la asistencia y permanencia de los longevos en los encuentros planificados en diferentes escenarios. Motivo por el cual la experiencia se muestra siempre renovada e inagotable en cualquier lugar y fue un continuo estímulo para capacitar e involucrar a participantes, no necesariamente jóvenes, en los cursos de capacitación «ARTE-Comunidad», que evidentemente se pueden extender a otros territorios a través de la capacitación de docentes, artistas, instructores de arte, promotores culturales, etc.

CONCLUSIONES

Luego de analizar y valorar los resultados del proyecto de innovación, desarrollo e investigación «ARTE-Comunidad (Para el desarrollo de la Educación de la visualidad del adulto mayor)» puede decirse que los objetivos propuestos se alcanzaron satisfactoriamente, pues se logró enriquecer la calidad de vida física y espiritual del adulto mayor a partir del desarrollo de la Educación de la visualidad desde procesos de apreciación y creación de la performance; la evaluación del estado de los recursos afectivos y cognitivos de los longevos en las temáticas ligadas a la performance y el arte contemporáneo; y el rediseño de las propuestas de sistemas de talleres de performances y capacitación del personal adecuado para la ampliación y extensión de la experiencia en la provincia, lo cual ha dado carta de presentación y reconocimiento a la labor realizada por todos los implicados.

La sistematización de la experiencia en los territorios ha estimulado grandemente la autoestima y deseos de vivir de los senescentes a partir del redescubrimiento del entorno cotidiano, el paisaje visual y sonoro y su relación con la organización de las formas en la Naturaleza, lo que les ha motivado a emprender nuevas formas de expresarse y comunicarse en su contexto.

BIBLIOGRAFÍA

- Hernández, Y. (2014). *Sistema de talleres de apreciación de performance para la educación de la visualidad del adulto mayor*. [Tesis de maestría]. Universidad de Ciencias Pedagógicas «Enrique José Varona». La Habana, Cuba.
- Hernández, Y. (2016). *Sistema de talleres de creación de performance desde la música y la expresión corporal para el desarrollo de la creatividad en el adulto mayor*. [Tesis de maestría]. Universidad de Ciencias Pedagógicas «Enrique José Varona». La Habana, Cuba.

Calendario ambiental

OCTUBRE



- Primer Sabado** Día Interamericano del Agua
- Primer Lunes** Día Mundial del Habitat
- 13-10** Día Internacional para la reducción del Riesgo de Desastres
- 16-10** Día Mundial de la Alimentación
- 17-10** Día Internacional para la erradicación de la Pobreza
- 18-10** Día de Protección a la Naturaleza
- 24-10** Día Mundial contra el Cambio Climático

NOVIEMBRE



- 21-11** Día Mundial de la Pesca
- 29-11** Día Internacional del Jaguar

DICIEMBRE



- 03-12** Día Mundial del no uso de Plaguicidas
- 11-12** Día Internacional de las Montañas

Actividades realizadas

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR (UES) TRANSMITE PROGRAMA RADIAL CON PARTICIPACIÓN DEL DR. RAFAEL BOSQUE SUÁREZ

La participación tuvo lugar en el programa Campus en Sintonía, producido por la Secretaría de Comunicaciones de la Universidad de El Salvador, a través de YSUES Radio Universitaria. El Dr. Bosque Suárez compartió detalles sobre el trabajo de la Red Iberoamericana de Medio Ambiente (REIMA, A.C.) a nivel regional y su apoyo como asesor en investigaciones que desarrolla en conjunto a la Secretaría de Investigaciones Científicas (SIC-UES) de dicha casa de estudios.

Puedes ver la entrevista completa aquí <https://www.facebook.com/share/v/1Ge8ZBFnZN/>



ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE SONSONATE (USO) DESARROLLAN CHARLAS SOBRE EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE

En continuidad al Programa USO Verde, impulsado desde la Coordinación de Bienestar Universitario y reafirmando su compromiso con la educación ambiental y la formación de una ciudadanía responsable, la Universidad de Sonsonate (USO) de El Salvador desarrolló, junto a alumnos del Centro Escolar Colonia La Ponderosa, una serie de charlas inspiradoras sobre el cuidado del medio ambiente y el amor por el planeta.

Los temas abordados incluyen:

- Todo empieza con pequeñas acciones
- La Tierra es un regalo que se debe proteger
- Amar a los animales es también cuidar su hogar
- Reciclar, reducir, reutilizar: ¡los tres superpoderes ecológicos!
- Ustedes son el futuro... ¡y también el presente!

En total, 134 alumnos y 6 maestros resultan beneficiados con esta actividad formativa que busca sembrar conciencia y compromiso con el entorno.





UN SALUDO DE FELICITACIÓN A NUESTRAS UNIVERSIDADES ALIADAS

La Red Iberoamericana de Medio Ambiente (REIMA, A.C.) felicita a la Universidad de Costa Rica (Costa Rica), Universidad de Alicante (España), Universidad de La Habana (Cuba), Universidad de Guadalajara (México) y Universidad Nacional (Costa Rica) por su inclusión en la lista de las mejores 1,500 instituciones de educación superior en el mundo, acorde a QS World University Rankings. Es un honor y orgullo contar con su alianza a la REIMA.



¡Felicitaciones a nuestras universidades aliadas!

502. Universidad de Costa Rica (Costa Rica)

790. Universidad de Alicante (España)

828. Universidad de La Habana (Cuba)

1116. Universidad de Guadalajara (México)

1335. Universidad Nacional (Costa Rica)

Estamos orgullosos de contar con cinco instituciones de educación superior entre las **mejores 1500 del mundo**.

QS World University Rankings 2026

REIMA, A.C. Y LA UAFAM SUSCRIBEN ACUERDO MARCO DE COOPERACIÓN

La Red Iberoamericana de Medio Ambiente (REIMA, A.C.) le da la más cordial bienvenida a la Universidad Agroforestal Fernando Arturo de Meriño, de República Dominicana, como su aliado estratégico número 156, conviniendo en los puntos siguientes:

La cooperación científica y educativa se emprenderá en áreas de interés mutuo. Tal cooperación se llevará a cabo en la base de la igualdad y beneficio mutuo, y podrá implementarse a partir de convenios específicos para cada caso concreto, a efecto de delimitar el alcance de los compromisos que tendrá cada una de ellas, de la siguiente manera:

1. Participación en proyectos de investigación y desarrollo
2. Intercambio de académicos a través de visitas y eventos conjuntos
3. Intercambio de información científica, así como de documentos y publicaciones
4. Reuniones de estudio, congresos, seminarios, talleres, diplomados y cursos sobre temas de interés común.

SUSCRIBEN ACUERDO MARCO DE COOPERACIÓN

REIMA, A.C. de la más cordial bienvenida a la **Universidad Agroforestal Fernando Arturo de Meriño**, de República Dominicana, como su aliado estratégico número 156.



REIMA, A.C. Y ANTHEA SUSCRIBEN ACUERDO MARCO DE COOPERACIÓN

La Red Iberoamericana de Medio Ambiente (REIMA, A.C.) le da la más cordial bienvenida a la Asociación Anthea, de España, como su aliado estratégico número 157. La colaboración entre ambas entidades podrá desarrollarse en los siguientes ámbitos:

1. Intervención social y bienestar: Desarrollo de programas de apoyo a colectivos en situación de vulnerabilidad (salud mental, discapacidad, exclusión social, etc.).
2. Investigación, formación y sensibilización: Realización de estudios, informes, conferencias, seminarios y campañas de concienciación ciudadana.
3. Cambio sistémico: Impulso a iniciativas innovadoras en los ámbitos económico, ecológico, tecnológico y cultural, promoviendo modelos como la economía social y solidaria.
4. Desarrollo territorial y cooperación: Promoción de modelos de desarrollo rural, revitalización de zonas desfavorecidas y proyectos de cooperación.
5. Desarrollo de herramientas digitales: Creación de plataformas y soluciones tecnológicas para el fortalecimiento de la sociedad civil y la participación.

La colaboración podrá adoptar, entre otras, las siguientes formas:

- Asesoramiento y apoyo técnico mutuo
- Intercambio de información, documentación y metodologías
- Participación y movilización de recursos humanos (personal técnico, voluntarios, etc.)
- Organización y difusión conjunta de eventos y actividades
- Búsqueda conjunta de financiación y presentación de proyectos a convocatorias públicas

o privadas

- Cualquier otra modalidad que las partes consideren oportuna para la consecución de los objetivos del convenio



FUNDACIÓN TEA, PUNTO FOCAL DE LA REIMA EN ARGENTINA, PREPARA PRIMER TALLER NACIONAL ESTUDIANTIL SOBRE MEDIO AMBIENTE

La reunión de coordinación tuvo lugar la mañana del jueves 16 de octubre, con el propósito de evaluar las potencialidades de Argentina para la organización del Primer Taller Nacional Estudiantil sobre Medio Ambiente. Este evento se desarrollará como antesala al XVI Taller Estudiantil Internacional sobre Medio Ambiente (TEIMA 2026), el cual se llevará a cabo el próximo año en la Universidad Tecnológica de Pereira, en Colombia. Durante el encuentro, las autoridades de la Fundación TEA (Trabajo, Educación, Ambiente), en su calidad de Punto Focal Nacional de la Red Iberoamericana de Medio Ambiente (REIMA, A.C.), analizaron los preparativos técnicos y logísticos para la ejecución de este encuentro académico en el país.



REVISTA IBEROAMERICANA AMBIENTE & SUSTENTABILIDAD (RIAS) ES INCLUIDA EN AMELICA

La Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM), la Red Iberoamericana de Medio Ambiente (REIMA, A.C.) y el Programa de Apoyo al Fortalecimiento de Instituciones Científicas y de Desarrollo (PAFICSD) informaron la reciente inclusión de la Revista Iberoamericana Ambiente & Sustentabilidad (RIAS) en AmeliCA. Esta plataforma constituye una infraestructura de comunicación para la publicación académica y la ciencia abierta.

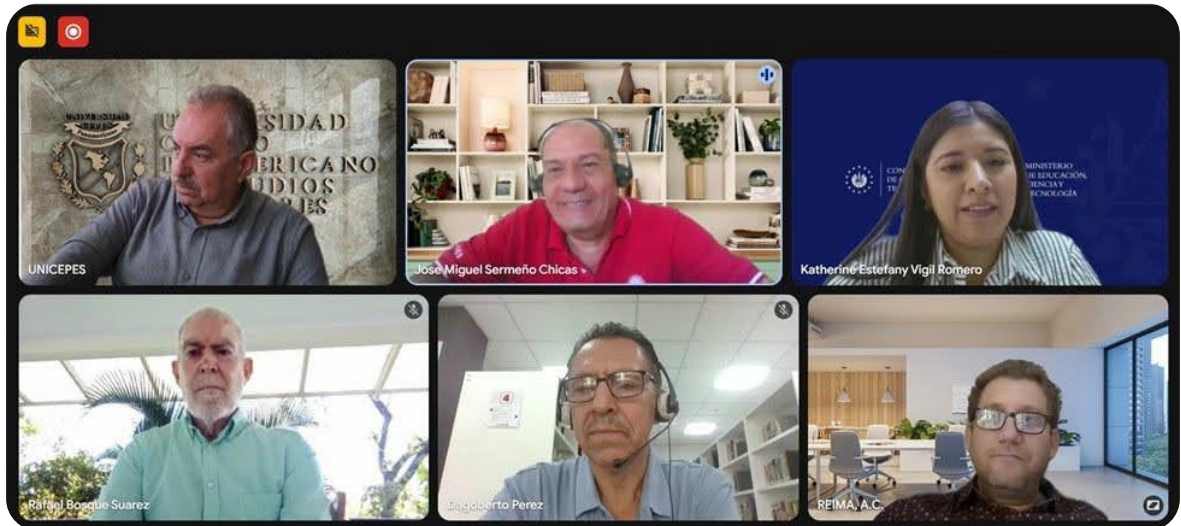
AmeliCA es una iniciativa impulsada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y liderada por el Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO), junto al Sistema de Información Científica Redalyc y un conjunto de instituciones académicas. La incorporación de RIAS a este sistema fortalece la visibilidad de las investigaciones desarrolladas de forma conjunta por estas entidades.



AUTORIDADES DE LA REIMA, A.C. SOSTIENEN REUNIÓN CON CONACYT DE EL SALVADOR

El encuentro tuvo lugar, de manera virtual, el viernes 17 de octubre con la directora ejecutiva del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de El Salvador, Katherine Estefany Vigil Romero, con la finalidad de solicitar el reconocimiento de la Red a nivel de país, a través de las instancias de gobierno competentes, como el Ministerio de Educación, cartera a la que pertenece CONACYT.

Participaron en la reunión en representación de la REIMA, A.C. el M.Sc. José Miguel Sermeño Chicas, coordinador nacional en El Salvador; Dr. Dagoberto Pérez, vicecoordinador nacional en El Salvador; Mtro. Aldo Emilio Tello Carrillo, Rector de la Universidad Centro Panamericano de Estudios Superiores (UNICEPES); Dr. Rafael Bosque Suárez, miembro de honor de la REIMA, A.C. y el Prof. Yordanis Gerardo Puerta de Armas, director y coordinador general.



AUTORIDADES DEL TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE VALLE DE BRAVO Y DE LA RED IBEROAMERICANA DE MEDIO AMBIENTE SOSTIENEN REUNIÓN DE TRABAJO

La reunión se llevó a cabo, de manera virtual, el 21 de octubre de 2025 con el objetivo de presentar el trabajo de la Red Iberoamericana de Medio Ambiente (REIMA, A.C.) a las autoridades del Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo (TESVB), y hacer la invitación oficial a formar parte de la REIMA.

Participaron en el encuentro en representación del TESVB, la Dra. Rosalva Hernández Chamorro, subdirectora de Vinculación y Extensión; Mtra. María Angélica Vereiano Juárez, jefa del Departamento de Educación Continua y a Distancia; L.C. Carlos Alberto Mondragón Hernández, jefe del Departamento de Vinculación y el Dr. Lázaro Abner Hernández Reyes, Director Académico; en representación de la REIMA, A.C. la M.Sc. Diana Laura Tello Silva, presidenta y el Prof. Yordanis Gerardo Puerta de Armas, director y coordinador general.





REVISTA IBEROAMERICANA AMBIENTE & SUSTENTABILIDAD (RIAS) ES INCLUIDA EN DARDO

Dardo es un sistema de publicación de anuncios de convocatorias o call for papers (CFP) de revistas científicas de acceso abierto. Desarrollado por Journals & Authors, desde 2013, en Medellín (Colombia), se ha convertido en el aliado estratégico de investigadores, universidades y sociedades científicas de toda Iberoamérica.

REVISTA IBEROAMERICANA AMBIENTE & SUSTENTABILIDAD ha sido incluida en DARDO

Dardo es un sistema de publicación de anuncios de convocatorias o call for papers (CFP) de revistas científicas de acceso abierto. Desarrollado por Journals & Authors, desde 2013, en Medellín (Colombia), se ha convertido en el aliado estratégico de investigadores, universidades y sociedades científicas de toda Iberoamérica.

DARDO



ISSN-L: 3103-1412

ESPECIALISTAS DE LA FUNDACIÓN TEA REALIZAN JORNADA DE INTERCAMBIO EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO

Especialistas de la Fundación TEA (Trabajo, Educación, Ambiente) llevaron a cabo un intercambio académico con estudiantes de la Universidad Nacional de Río Negro, en Argentina. Durante el encuentro, se desarrolló un taller basado en la metodología de juego de roles titulado «Creación de un área marina protegida en el contexto ambiental actual».

La actividad fue facilitada por el profesor Marcelo Lino Morales Yokobori, docente de la Universidad de Belgrano y vicepresidente para América Latina de Mundus Maris. Esta iniciativa técnica permitió a los participantes analizar dinámicas de conservación y gestión ambiental desde una perspectiva práctica y colaborativa dentro de dicha casa de altos estudios.



SOSTIENEN REUNIÓN DE TRABAJO MIEMBROS DEL TRIBUNAL EVALUADOR DEL XV TALLER ESTUDIANTIL INTERNACIONAL SOBRE MEDIO AMBIENTE (TEIMA'2025)

Los miembros del tribunal evaluador del XV TEIMA'2025 se reunieron la mañana del miércoles 5 de noviembre para precisar la metodología de trabajo del evento que se llevó a cabo los días 18 y 19 del mismo mes con la presentación de 35 ponencias de estudiantes de Panamá, El Salvador, Ecuador, México, Colombia y Cuba.

Integran el TRIBUNAL EVALUADOR del XV TEIMA'2025:

- Dr. Gilberto Javier Cabrera Trimiño. International University Network, EE. UU.
- Dr. Rafael Bosque Suárez. Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona, Cuba
- Lic. María Ester Pi de la Serra. Fundación T.E.A., Argentina
- M.Sc. María Aguilar. Eco House, Argentina
- Dr. Rafael de Jesús Huacuz Elías. Universidad Latina de América, México
- Dra. Silvia Guadalupe Ramos Hernández. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, México
- M.Sc. María de los Llanos Frías Peregrina. Asociación Española Educación Ambiental, España
- Dr. Alex Salas López. Asociación Española Educación Ambiental - Universidad Internacional de La Rioja (UNIR), España



XV TEIMA'2025: CANTIDAD DE PONENCIAS APROBADAS POR UNIVERSIDADES PARTICIPANTES



AUTORIDADES DE LA ESCUELA NORMAL DE VALLE DE BRAVO Y DE LA RED IBEROAMERICANA DE MEDIO AMBIENTE SOSTIENEN REUNIÓN DE TRABAJO

La reunión se llevó a cabo, de manera virtual, el 6 de noviembre de 2025 con el objetivo de presentar el trabajo de la Red Iberoamericana de Medio Ambiente (REIMA, A.C.) a las autoridades y representantes de la Escuela Normal de Valle de Bravo, y hacer la invitación oficial a formar parte de la REIMA.

Participaron en el encuentro en representación de la Escuela, el Dr. Luis Cristyan Castillo Camacho, docente investigador; Dra. Mónica Tavira Gómez, jefa del Departamento de Formación Inicial, y la Dra. Annie Brisnafema Posadas Miralrio, docente investigadora; en representación de la REIMA, A.C. el Dr. Rafael Bosque Suárez, miembro de honor, y el Prof. Yordanis Gerardo Puerta de Armas, director y coordinador general.



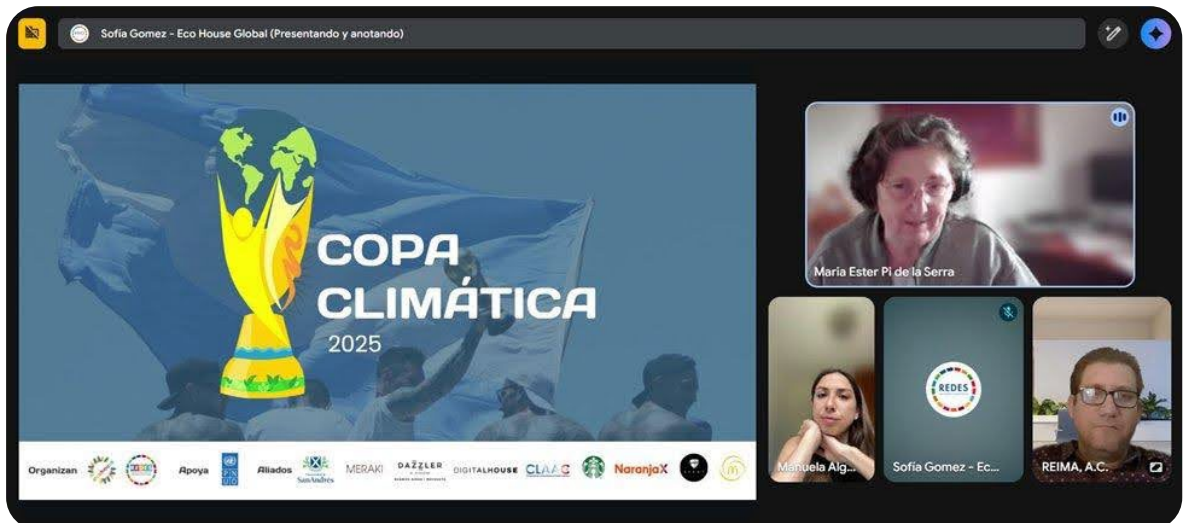
RED IBEROAMERICANA DE MEDIO AMBIENTE, ECO HOUSE Y LA FUNDACIÓN T.E.A. FORTALECEN RELACIONES DE COOPERACIÓN

Manuela Algeri, Coordinadora de Educación para la Sostenibilidad de Eco House Global compartió algunas de las iniciativas de su organización: Red de Escuela para el Desarrollo Sostenible (<https://redes.global>), y la Copa Climática Latinoamérica (<https://www.copaclimatica.com.ar>), un concurso para toda la región donde estudiantes de 16 a 18 años junto a sus docentes compiten en una plataforma interactiva y generan proyectos de impacto con liderazgo juvenil.

Yordanis Puerta de Armas, Cofundador y Coordinador de la REIMA, A.C., hizo referencia al Proyecto «Creemos en la esperanza», iniciativa que la red implementó en la Universidad de La Habana durante los años 2004–2005 y que permitió la formación de promotores ambientales procedentes de las diferentes facultades de la casa de altos estudios caribeña. Quienes luego participaban como facilitadores de talleres en escuelas primarias y secundarias básicas de 10

municipios de la cuenca tributaria de la Bahía de La Habana; generando materiales didácticos para el desarrollo de la educación ambiental.

María Ester Pi de la Serra, Coordinadora de Proyectos de la Fundación T.E.A., nos acompañó como parte del equipo de coordinación nacional de la REIMA, A.C. en Argentina, a quienes reconocemos el excelente trabajo que vienen haciendo para articulación de la REIMA, A.C. con las diferentes universidades y otras instituciones del país sudamericano.



AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD AGROFORESTAL FERNANDO ARTURO DE MERINO REALIZAN INTERCAMBIO CON EL DIRECTOR GENERAL DE LA RED IBEROAMERICANA DE MEDIO AMBIENTE

La mañana del sábado 8 de noviembre, los directores de carrera de la Universidad Agroforestal Fernando Arturo de Meriño (UAFAM) mantuvieron un fructífero intercambio con el Prof. Yordanis Puerta de Armas, director general de la REIMA, A.C. El encuentro fue convocado por el Dr. Dimas Francisco Liranzo, vicerrector académico de la casa de altos estudios de República Dominicana.

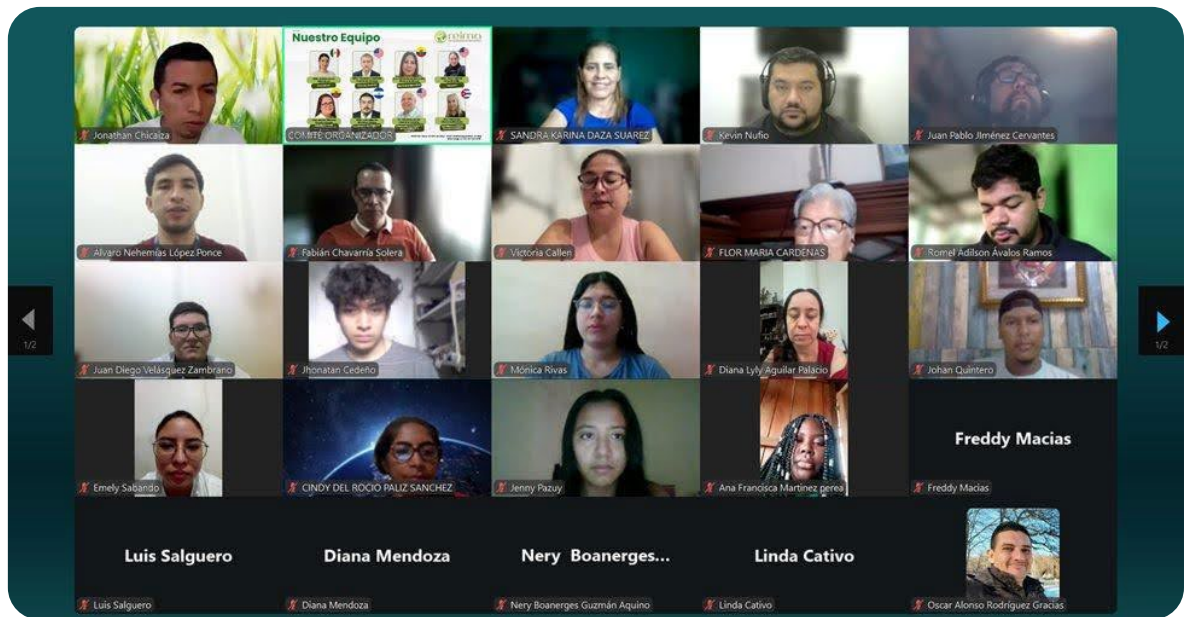
En el encuentro se conoció que la UAFAM tendrá acceso cada año a más de 500 becas por un valor superior a los 50 mil dólares americanos, cortesía de la REIMA, A.C. Asimismo, el Dr. Dimas Francisco Liranzo manifestó el interés de que su universidad se constituya en Punto Focal Nacional de la REIMA, A.C. en el país caribeño.



REALIZAN CURSO PRECONGRESO «APLICACIÓN DE LA ESTADÍSTICA INFERENCIAL EN INVESTIGACIONES DE CARÁCTER EXPERIMENTAL»

Con la participación de más de 30 docentes y estudiantes universitarios de Ecuador, El Salvador, Colombia, Costa Rica y Estados Unidos, se realizó de manera virtual el curso precongreso «Aplicación de la Estadística Inferencial en investigaciones de carácter experimental» del 14 al 22 de noviembre como parte del programa académico del XI SEMINARIO CIENTÍFICO INTERNACIONAL SOBRE COOPERACIÓN UNIVERSITARIA PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE (XI SCICUDS – ESPAM 2025).

El curso estuvo a cargo del M.Sc. Jonathan Gerardo Chicaiza Intriago, docente e investigador de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López”, quien es Ingeniero Agrícola con Maestría en Ciencias Matemáticas y su labor académica e investigativa ha sido orientada al desarrollo de modelos matemáticos aplicados a la ingeniería, el análisis estadístico de datos, la simulación ecológica y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.



REIMA, A.C. REALIZA SU XV ASAMBLEA GENERAL ANUAL Y OTORGA PREMIO IBEROAMERICANO DE MEDIO AMBIENTE “DR. JOSÉ MANUEL MATEO RODRÍGUEZ” 2025–2026

La Red Iberoamericana de Medio Ambiente (REIMA, A.C.) llevó a cabo de forma virtual su XV Asamblea General Anual el lunes 17 de noviembre a las 2:30 p. m. (hora de Ecuador continental).

Las instituciones aliadas convocadas fueron:

- Universidad Estatal del Sur de Manabí
- International University Network
- Universidad Tecnológica de Pereira
- Universidad Agraria de La Habana “Fructuoso Rodríguez”
- Universidad Politécnica Salesiana
- Fondo Verde
- Universidad Tecnológica La Salle
- Universidad Técnica de Cotopaxi
- Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López
- Universidad de Alicante
- Universidad de Guadalajara
- Universidad Metropolitana
- Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas
- Asociación Española de Educación Ambiental
- Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona
- Universidad de Oriente. Cuba
- Universidad Centro Panamericano de Estudios Superiores
- GRD Geoconsultores, S.A.

- Instituto Tecnológico del Medio Ambiente
- Universidad Nacional
- Universidad Regional Amazónica Ikiam
- Geomaster Solutions
- Observatorio de Conflictos por Recursos Naturales
- Red de Educación, Ciencias Sociales, Ambientales, Tecnología e Innovación
- Universidad Estatal de Milagro
- Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología
- Universidad de La Habana
- Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas
- Universidad Católica de Cuenca
- Universidad Autónoma de Querétaro
- Universidad de El Salvador
- Pan American Foundation for International Cooperation for Sustainable Development
- Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”
- Universidad Gerardo Barrios
- Universidad Autónoma de Santa Ana
- Fundación T.E.A.
- Escuela Superior Franciscana Especializada/ÁGAPE
- Universidad de Sonsonate
- Universidad Técnica de Babahoyo
- Universidad Latina de América
- Environment & Sustainability LLC
- Universidad de Oriente
- Instituto Especializado de Profesionales de la Salud
- Eco House Asociación Civil
- Federación Salvadoreña de Asociaciones de Ingenieros, Arquitectos y Ramas Afines
- Universidad de San Carlos de Guatemala
- Instituto Tecnológico de Chalatenango
- Universidad de Costa Rica
- Universidad Agroforestal Fernando Arturo de Meriño
- Asociación Anthea

En este espacio, la Asamblea General decidió otorgar el PREMIO IBEROAMERICANO DE MEDIO AMBIENTE DR. JOSÉ MANUEL MATEO RODRÍGUEZ 2025-2026 a:

CATEGORÍA PERSONA NATURAL

Dra. Isabel María Valdivia Valdivia Fernández (Universidad de La Habana, Cuba).

Dr. Gilberto Javier Cabrera Trimiño (International University Network, USA).

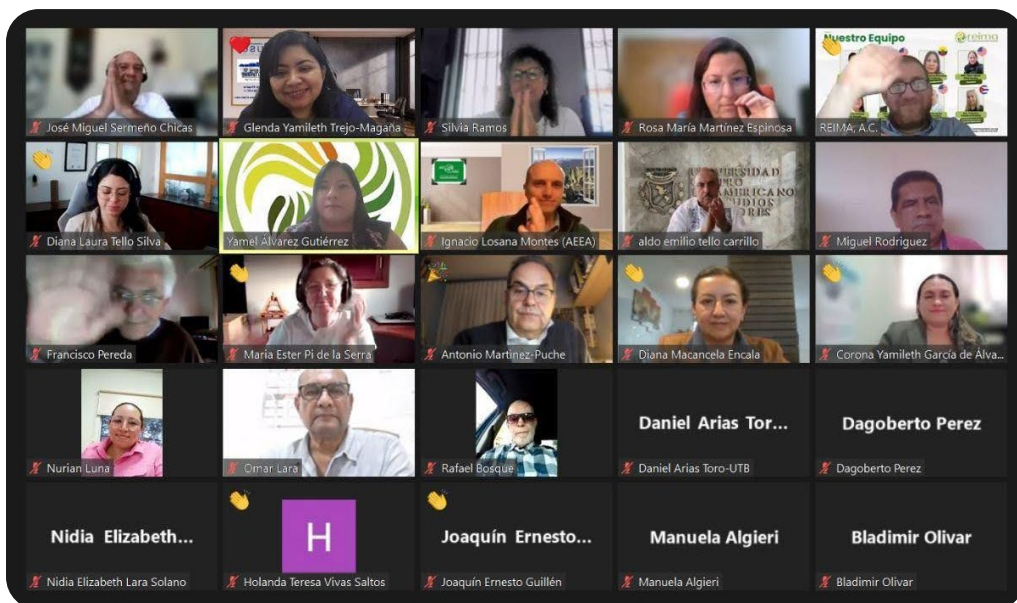
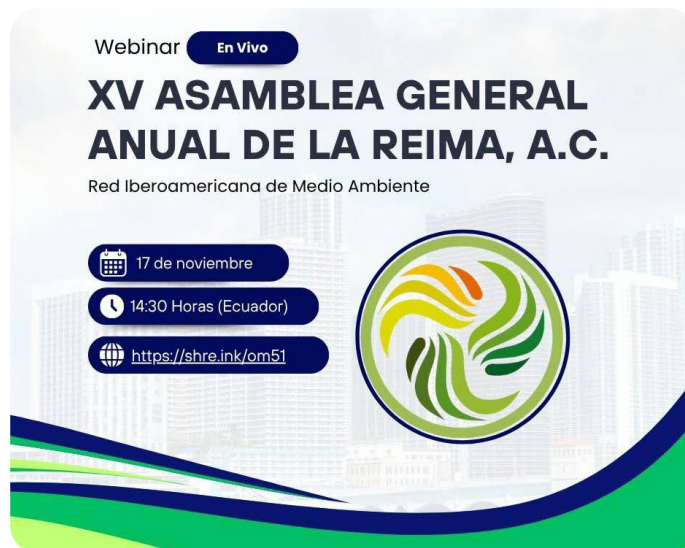
CATEGORÍA PROYECTO COMUNITARIO

Colección Biológica Itinerante del Centro Universitario de la Costa Sur (Universidad de Guadalajara, México).

CATEGORÍA PERSONA JURÍDICA

Universidad de El Salvador, El Salvador.

Con este premio REIMA, A.C. reconoce la contribución de personas naturales, proyectos comunitarios e instituciones al quehacer de la red alrededor del mundo. El acto protocolar de entrega del mencionado galardón tendrá lugar el 19 de enero de 2026 en la sede de la REIMA, A.C. en la Universidad Centro Panamericano de Estudios Superiores (UNICEPES), ubicada en la ciudad de Zitácuaro, México.



UMECIT RECIBE IMPORTANTE RECONOCIMIENTO INTERNACIONAL POR SU COMPROMISO CON EL MEDIO AMBIENTE

En un emotivo acto de conmemoración por los 25 años de la Red Iberoamericana de Medio Ambiente (REIMA), celebrado en la Universidad Nacional de Costa Rica, sede Liberia, la Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología fue honrada con una placa especial por su destacada labor frente a los desafíos ambientales y de sostenibilidad en Panamá.

El rector de dicha casa de estudios, Dr. José Alberto Nieto Rojas, recibió este significativo reconocimiento en representación de la institución, reafirmando el compromiso de seguir fortaleciendo el trabajo conjunto con REIMA y expandir las oportunidades de impacto con pertinencia social.

Logros destacados:

- Concreción de 15 investigaciones científicas sobre problemáticas medioambientales.
- Organización del Seminario Internacional de Investigación en Medio Ambiente con líderes académicos y gubernamentales.
- Publicación del libro "Sostenibilidad ambiental en las regiones de Panamá".

Al evento también asistieron la Dra. Magdy De las Salas, Directora de Investigación, Innovación y Posgrado, y el Lic. Carlos Sayin, asistente académico del programa de Doctorado de la UMECIT.





ISSN-L: 3103-1412

FUNDACIÓN T.E.A. DEFINE PRIORIDADES DE TRABAJO PARA FORTALECIMIENTO DE LA REIMA, A.C. EN ARGENTINA DURANTE EL AÑO 2026

Las principales autoridades de la Fundación T.E.A. se reunieron la mañana de este jueves con el director general y la secretaria ejecutiva de la REIMA, A.C. para definir las prioridades de la red en Argentina para el año 2026.

En representación de TEA participaron de la reunión Julio Acosta (presidente), Ileana Pizarro (directora ejecutiva), María Esther Pi (directora de proyectos), Marcelo Seijas (director del Instituto para el Trabajo Sustentable), Francisco Pereda (coordinador nacional de REIMA, A.C. Argentina) y Susana Popich (representante de TEA ante el Consejo Científico de REIMA, A.C.)

Durante la reunión se conoció de las gestiones que realiza TEA en el país sudamericano para incorporar varias universidades a la REIMA, A.C. y sobre la posibilidad de desarrollar el próximo año el Primer Taller Nacional Estudiantil sobre Medio Ambiente, en el que podrán participar estudiantes de tecnicaturas, licenciaturas e ingenierías.

Yordanis Puerta de Armas y Yamel Álvarez Gutiérrez reconocieron a los miembros de TEA el excelente trabajo que vienen realizando como Punto Focal Nacional de la REIMA, A.C. en Argentina.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA (UDEG) Y RED IBEROAMERICANA DE MEDIO AMBIENTE (REIMA, A.C.) FORTALECEN RELACIONES DE COOPERACIÓN

La mañana del miércoles 10 de diciembre, autoridades de la Coordinación de Internacionalización de la UDEG sostuvieron una fructífera reunión de trabajo con parte del staff de la REIMA, A.C. La casa de altos estudios mexicana estuvo representada por Valeria Viridiana Padilla Navarro, Griselda del Carmen de la Torre García y David Rodrigo Fernández García; mientras que Yordanis Gerardo Puerta de Armas, Yamel de las Mercedes Álvarez Gutiérrez y Rafael Bosque Suárez estuvieron representando a REIMA, A.C. Invitado especial el maestro M.C. Luis Eugenio Rivera Cervantes, docente e investigador del Centro Universitario de la Costa Sur.

Los presentes coincidieron en las excelentes relaciones de cooperación que mantienen ambas instituciones desde que el 17 de noviembre de 2017 la UDEG se incorporara a la REIMA, A.C.

La UDEG ha sido acreedora, en tres oportunidades, del PREMIO IBEROAMERICANO DE MEDIO AMBIENTE "DR. JOSÉ MANUEL MATEO RODRÍGUEZ", máximo reconocimiento que otorga la REIMA, A.C. en tres categorías:

2021-2022. Unidad de Rescate de Fauna Silvestre de la Costa Sur de Jalisco, Centro Universitario de la Costa Sur (Categoría Proyecto Comunitario).

2023-2024. M.C. Luis Eugenio Rivera Cervantes (Categoría Persona Natural).

2025-2026. Colección Biológica Itinerante del Centro Universitario de la Costa Sur (Categoría Proyecto Comunitario).



Certificación PMA honorífico

FONDO VERDE OTORGA CERTIFICACIÓN PMA HONORÍFICO A GALARDONADOS CON EL PREMIO IBEROAMERICANO DE MEDIO AMBIENTE “DR. JOSÉ MANUEL MATEO RODRÍGUEZ”

La organización Fondo Verde hizo entrega de la Certificación PMA Honorífico a tres destacados académicos vinculados a la Red Iberoamericana de Medio Ambiente (REIMA, A.C.), en reconocimiento a su contribución a la meta 17.9 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Esta distinción resalta la labor en la creación de capacidades y el fortalecimiento de la cooperación internacional para el desarrollo sostenible.

Los galardonados con esta certificación son:

- Dr. Dagoberto Pérez: Docente e investigador de la Universidad de El Salvador (UES) y acreedor del Premio Iberoamericano de Medio Ambiente en 2025.
- Dra. Yaneisys Cisneros Ricardo: Profesora titular de la Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona de Cuba, Miembro de Honor de la REIMA y premiada en 2025.
- Dr. Rafael Bosque Suárez: Profesor titular de la Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona de Cuba, Miembro de Honor de la REIMA y premiado en 2023.

Los tres investigadores han sido distinguidos previamente con el Premio Iberoamericano de Medio Ambiente «Dr. José Manuel Mateo Rodríguez», máximo reconocimiento de la REIMA, A.C., el cual cuenta con el patrocinio de Fondo Verde y la Universidad Centro Panamericano de Estudios Superiores (UNICEPES). Estas trayectorias responden al compromiso de las Naciones Unidas para revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible mediante la cooperación técnica y académica entre instituciones de la región.



El Programa Latinoamericano de Certificación Profesional en Medio Ambiente PMA™ y FONDO VERDE ONGD, con CIF/NIF G85788438 e inscrito en el Registro de Entidades Colaboradoras en materia de Formación Profesional Ocupacional de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, con N.º de registro 47/304/544 - 11001, del 26 de julio del 2011, con los efectos y obligaciones establecidos en el Decreto 156/1996, de 13 de junio, y en la Orden de 26 de julio de 1996.

El director de Fondo Verde España

por cuanto

Rafael Bosque Suárez

natural de La Habana, Cuba, ha superado todas las categorías de la **Certificación PMA™**, y ejercido eficientemente como profesional ambiental durante un mínimo de veinte años. Además, el profesional ha acreditado que sus actuaciones han alcanzado un gran prestigio a nivel nacional e internacional.

Por tanto, de acuerdo con lo dispuesto en las reglamentaciones vigentes, le expedimos el presente:

Diploma PMA honorífico

Se expide el presente a los 3 días del mes de noviembre de 2025, en Las Palmas de Gran Canaria, España.



FONDO VERDE

D. Octavio Perera Curbelo
Director ejecutivo
Fondo Verde España



El Programa Latinoamericano de Certificación Profesional en Medio Ambiente PMA™ y FONDO VERDE ONGD, con CIF/NIF G85788438 e inscrito en el Registro de Entidades Colaboradoras en materia de Formación Profesional Ocupacional de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, con N.º de registro 47/304/544 - 11001, del 26 de julio del 2011, con los efectos y obligaciones establecidos en el Decreto 156/1996, de 13 de junio, y en la Orden de 26 de julio de 1996.

El director de Fondo Verde España

por cuanto

Haneisys Cisneros Ricardo

natural de Holguín, Cuba, ha superado todas las categorías de la **Certificación PMA™**, y ejercido eficientemente como profesional ambiental durante un mínimo de veinte años. Además, el profesional ha acreditado que sus actuaciones han alcanzado un gran prestigio a nivel nacional e internacional.

Por tanto, de acuerdo con lo dispuesto en las reglamentaciones vigentes, le expedimos el presente:

Diploma PMA honorífico

Se expide el presente a los 3 días del mes de noviembre de 2025, en Las Palmas de Gran Canaria, España.



FONDO VERDE
D. Octavio Perera Curbelo
Director ejecutivo
Fondo Verde España



El Programa Latinoamericano de Certificación Profesional en Medio Ambiente PMA™ y FONDO VERDE ONGD, con CIF/NIF G85788438 e inscrito en el Registro de Entidades Colaboradoras en materia de Formación Profesional Ocupacional de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, con N.º de registro 47/304/544 - 11001, del 26 de julio del 2011, con los efectos y obligaciones establecidos en el Decreto 156/1996, de 13 de junio, y en la Orden de 26 de julio de 1996.

El director de Fondo Verde España

por cuanto

Dagoberto Pérez

natural de Juayúa, El Salvador, ha superado todas las categorías de la **Certificación PMA™**, y ejercido eficientemente como profesional ambiental durante un mínimo de veinte años. Además, el profesional ha acreditado que sus actuaciones han alcanzado un gran prestigio a nivel nacional e internacional.

Por tanto, de acuerdo con lo dispuesto en las reglamentaciones vigentes, le expedimos el presente:

Diploma PMA honorífico

Se expide el presente a los 3 días del mes de noviembre de 2025, en Las Palmas de Gran Canaria, España.



FONDO VERDE
D. Octavio Perera Curbelo
Director ejecutivo
Fondo Verde España