

**Eco Guardianes de las Montañas: Página web ambiental interactiva para la educación,
concientización y cuidado de los cerros de Suba, montañas de Colombia y el mundo**

Alvaro Enrique Roberto Peña

Asesor

Nelson Augusto Guarín Carvajal

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería ECBTI
Ingeniería Multimedia

2025

Dedicatoria

A Dios, eterno de mi alma, por concederme fuerza, iluminación y guía en mi camino para alcanzar este logro académico.

A mi madre, Ana Peña, por la vida, la bendición y el amor que me acompaña siempre.

A mi padre, Elías Roberto, quien, con su sabiduría y su ejemplo de fortaleza, siembra en mí la convicción de ser cada día mejor.

A mis hijos, Juan y Felipe, y a mis hijas de Dios, Liliana y Nataly, en quienes veo el futuro.

A mi esposa, Celia Diaz, por su presencia paciente, su amor constante y su fe que me sostiene.

A mis hermanos, Miguel, Jorge, Isabel, Martha, Carlos.

A mis sobrinas, Alejandra, Sara y Andrea.

A mi padrino, Benjamín Peña y a mi comadre Teresa Diaz.

A mi ahijado, Julián Díaz.

A mi familia, Luis Roberto, Peña, Díaz, Garzón, Cepeda, Menjura, Amaris, Leal, Nasr, Reilly.

A mis amigos de toda una vida, Gloria Romero, Cristina García y Héctor Espinosa.

Este trabajo lo entrego como un acto de amor a quienes han hecho de mi vida una historia que vale la pena contar.

Agradecimientos

Con gratitud, reconozco la presencia constante de Dios, en esta obra como testimonio de fe.

Agradezco a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, por brindarme la oportunidad de acceder a una formación profesional integral y de alta calidad, orientada al desarrollo académico, humano y social, cuyo modelo educativo contribuye de manera significativa al fortalecimiento de mis competencias y responde a las condiciones sociales y territoriales del contexto colombiano.

Extiendo mi gratitud al ingeniero Nelson Guarín, tutor de este proyecto, por su acompañamiento atento y respetuoso, así como a los directivos de la Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería ECBTI, por el rigor académico y la inspiración permanente hacia la excelencia.

A mis compañeros de carrera, con quienes compartí saberes y aprendizajes, les agradezco por haber tejido juntos una red de apoyo y colaboración que fortaleció esta experiencia.

A la comunidad de Suba, especialmente a los habitantes y sabedores de los cerros y montañas, quienes, con su conocimiento ancestral y su preocupación genuina por la vida del territorio.

Quiero destacar que este logro académico representa mucho más que una meta cumplida; simboliza el resultado de un compromiso personal asumido con madurez, determinación y profunda responsabilidad ética, en una etapa a mis 55 años de edad en la que muchos renuncian a los sueños, yo decidí alcanzarlos y, como Ingeniero Multimedia que asume la formación como un proyecto de vida, doy testimonio de que nunca es tarde para aprender, crecer y transformar. Agradezco a la empresa de telecomunicaciones Claro por ser el escenario en el que, durante más de tres décadas, he consolidado mi experiencia en el campo de la tecnología, fortalecido mi comprensión del entorno digital y participado de manera activa en procesos de innovación.

Este trabajo de grado refleja ese recorrido profesional.

Resumen

El proyecto Eco Guardianes de las Montañas surge como una respuesta académica y tecnológica al deterioro de los cerros de Suba, montañas de Colombia y el mundo, así como a la necesidad de fortalecer la educación ambiental mediante recursos digitales accesibles. Desde la ingeniería multimedia, el proyecto desarrolla una página web funcional orientada a la protección ecológica, la sensibilización y la apropiación responsable del territorio. El desarrollo del proyecto se fundamenta en un diagnóstico comunitario que permitió identificar necesidades formativas, dinámicas territoriales y oportunidades de apoyo pedagógico digital para el aprendizaje ambiental y el fortalecimiento de prácticas sostenibles. A partir de este análisis, se diseñó e implementó una página web educativa e interactiva, que integra cursos en línea, recursos multimedia, campañas participativas, videojuegos y un avatar guía educativo, denominado Tyba, enfocados en la promoción de acciones responsables como la siembra y el reciclaje. La estructura del sitio se sustenta en principios de diseño interactivo que facilitan la navegación, promueven la participación y optimizan la experiencia de usuario, favoreciendo procesos de aprendizaje claros y progresivos. La página web articula conocimientos propios de la ingeniería multimedia para apoyar procesos formativos y el compromiso activo con la protección del entorno natural. El proyecto se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU, destacando la educación de calidad, la acción por el clima, la conservación de los ecosistemas terrestres y las alianzas estratégicas, integrando saberes ancestrales y culturales indígenas.

Palabras clave: educación ambiental, ingeniería multimedia, desarrollo web educativo, diseño interactivo, experiencia de usuario.

Abstract

The Eco Guardians of the Mountains project emerges as an academic and technological response to the deterioration of the hills of Suba, the mountains of Colombia and the world, as well as to the need to strengthen environmental education through accessible digital resources. From a multimedia engineering perspective, the project develops a functional website aimed at ecological protection, environmental awareness, and responsible territorial appropriation.

The project development is based on a community diagnosis that made it possible to identify training needs, territorial dynamics, and opportunities for digital pedagogical support focused on environmental learning and the strengthening of sustainable practices. Based on this analysis, an interactive educational website was designed and implemented, integrating online courses, multimedia resources, participatory campaigns, video games, and an educational avatar guide named Tyba, focused on promoting responsible actions such as tree planting and recycling.

The website structure is grounded in interactive design principles that facilitate navigation, encourage participation, and optimize the user experience, fostering clear and progressive learning processes. The platform articulates knowledge inherent to multimedia engineering to support educational processes and active engagement in the protection of the natural environment. The project aligns with the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs), highlighting quality education, climate action, the conservation of terrestrial ecosystems, and strategic partnerships, integrating ancestral and indigenous cultural knowledge.

Keywords: environmental education, multimedia engineering, educational web development, interactive design, user experience.

Tabla de Contenido

Introducción	14
Limitaciones del Proyecto.....	17
Planteamiento del Problema	19
Crisis Mundial de los Ecosistemas Montañosos.....	19
Problemática Ambiental Latinoamericana.....	19
Diagnóstico Local de los Cerros y Montañas de Suba Bogotá.....	20
Problemática Regional Desde lo Étnico Cultural e Indígena.....	20
Planteamiento del Problema Local en Suba.....	22
Planteamiento del Problema Local, Desde la Educación Ambiental Multimedia	23
Abordaje de la Problemática Ambiental desde los ODS de la ONU	26
Formulación de la Pregunta de Investigación.....	28
Justificación	29
Justificación General.....	29
Justificación de la Necesidad del Proyecto	29
Justificación Pedagógica y Tecnológica	30
Justificación Social, Cultural e Indígena	31
Justificación Académica	32
Justificación Técnica.....	32
Justificación Institucional y de Políticas Públicas	33
Justificación de Impacto	34
Objetivos.....	35
Objetivo General.....	35

Objetivos Específicos.....	35
Marco Conceptual y Teórico	38
Introducción	38
Educación Ambiental, una Pedagogía para la Transformación	38
Ingeniería Multimedia, Tecnología con Propósito Social.....	40
Marco Conceptual.....	41
Marco Teórico.....	43
Conclusión del Marco Conceptual y Teórico	44
Marco Metodológico.....	45
Enfoque de la Investigación.....	45
Tipo de Investigación.....	45
Diseño Metodológico General	46
Desarrollo e Implementación de la Plataforma Web www.ecoguardianes.info	49
Proceso de Implementación Tecnológica	52
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	55
Proceso de Análisis de Datos y Prueba de Usabilidad del Sitio Web.....	58
Técnica de Prueba de Usabilidad del Sitio Web.....	59
Cronograma de Actividades.....	61
Diagnóstico Comunitario	63
Introducción al Diagnóstico	63
Objetivo General del Diagnóstico.....	63
Objetivos Específicos del Diagnostico	63
Población y Muestra	64

Instrumento de Recolección de Datos.....	64
VARIABLES EVALUADAS.....	65
Análisis de Resultados	65
Interpretación y Aportes al Proyecto	67
Cierre del Diagnóstico	68
Marco Referencial.....	69
Introducción	69
Marco Legal Referencial.....	69
Marco Teórico Referencial	71
Marco Conceptual Referencial	73
Cierre del Marco Referencial.....	75
Diseño y Construcción de la Pagina Web Interactiva.....	76
Introducción	76
Fundamentación del Diseño Web desde la Ingeniería Multimedia	76
Planeación y Configuración Técnica	77
Implementación de Identidad Visual: Logo, Avatar y Elementos Gráficos	77
Estructura General del Sitio www.ecoguardianes.info	78
Aplicación de Conocimientos de la Malla Curricular.....	81
Proceso de Diseño y Desarrollo Técnico	82
Productos Multimedia Desarrollados.....	83
Validación y Evaluación Funcional	84
Conclusión	84
Desarrollo de los Productos Multimedia del Proyecto	85

	10
Videos Educativos y de Concientización.....	85
Avatar Animado Tyba.....	86
Infografías e Ilustraciones.....	86
Videojuego Educativo Eco Misión.....	87
Cursos Virtuales Educativos LMS.....	88
Diseño Gráfico y Manual de Identidad Visual	90
Resultados del Proyecto Aplicado	92
Comparación Entre el Antes y el Después del Desarrollo Web	92
Alcance Logrado en las. Visitas, Participación y Activación de Cursos	92
Análisis del Impacto Comunitario	94
Retroalimentación de Usuarios	95
Validación del Proyecto.....	96
Evaluación de los Objetivos Cumplidos.....	96
Indicadores Clave de Éxito (KPIs)	97
Evidencias de Funcionamiento	98
Conclusión General de la Validación	100
Conclusiones.....	102
Aprendizajes Obtenidos	102
Resultados Logrados.....	102
Contribución de la Ingeniería Multimedia.....	106
Reflexión Personal y Profesional.....	106
Recomendaciones	108
Para Futuras Implementaciones del Proyecto	108

Sobre la Autosostenibilidad y Proyección a Largo Plazo	112
Proyecciones y Sostenibilidad del Proyecto	114
Estrategia de Largo Plazo	114
Plan de Sostenibilidad Comunitaria y Digital.....	116
Versión Actual del Proyecto y Proceso de Evolución Continua.....	118
Diario de Campo Del Proceso.....	121
Reflexiones del Autor Durante la Ejecución	121
Registro de Decisiones Tomadas	121
Dificultades y Soluciones Aplicadas	122
Comparativo con Otras Iniciativas Similares	124
Análisis de Plataformas Web de Educación Ambiental Enfocadas en Montañas	124
¿Qué hace único a Eco Guardianes de las Montañas?	125
Conclusión del Análisis Comparativo	127
Relación De Objetivos Con Resultados Alcanzados	127
Referencias Bibliográficas	129
Apéndices.....	135

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Relación entre la problemática y la solución tecnológica</i>	25
Tabla 2 <i>Cronograma de actividades clave del proyecto</i>	61
Tabla 3 <i>Indicadores Clave de Éxito (KPIs) del proyecto</i>	97
Tabla 4 <i>Principales dificultades técnicas y soluciones en la implementación</i>	122
Tabla 5 <i>Comparación entre Eco Guardianes e iniciativas similares</i>	126

Lista de Apéndices

Apéndice A <i>Informe diagnóstico de encuesta comunitaria</i>	135
Apéndice B <i>Cronograma Gantt del proyecto</i>	136
Apéndice C <i>Estructura de la web Eco Guardianes de las Montañas</i>	137
Apéndice D <i>Prototipo funcional web Eco Guardianes de las Montañas</i>	138
Apéndice E <i>Listado de recursos y materiales</i>	139
Apéndice F <i>Requerimientos funcionales del sitio web</i>	140
Apéndice G <i>Requerimientos no funcionales</i>	141
Apéndice H <i>Manual de identidad corporativa</i>	142
Apéndice I <i>Proceso de creación del logo y avatar Tyba</i>	143
Apéndice J <i>Evidencias gráficas del desarrollo del proyecto</i>	144

Introducción

El planeta atraviesa una crisis socioambiental sin precedentes, producto del impacto acumulado de los modelos de desarrollo y consumo que han alterado los sistemas naturales y debilitado la relación entre el ser humano y su entorno.

Esta crisis se manifiesta en la pérdida de biodiversidad, la contaminación del aire y del agua, el cambio climático y la vulnerabilidad de los ecosistemas estratégicos. En este sentido, Gómez Londoño (2005) afirma que “la crisis ambiental contemporánea es también una crisis cultural, pues refleja la pérdida del sentido de pertenencia hacia la naturaleza y el desconocimiento de los límites ecológicos del planeta” (p. 34).

En Colombia, las montañas, páramos y cerros tutelares constituyen sistemas esenciales para la regulación hídrica, la conectividad biológica y la construcción de la identidad cultural de las comunidades. No obstante, estos ecosistemas enfrentan presiones derivadas de la expansión urbana, la deforestación y la degradación del suelo, factores que comprometen su sostenibilidad ecológica y social. En este sentido, Niviayo (2020) advierte que “la desconexión entre la población urbana y los ecosistemas de montaña ha generado una pérdida simbólica de la memoria territorial, debilitando la corresponsabilidad ambiental y cultural” (p. 42). En la localidad de Suba, los cerros tutelares reflejan esta problemática, ya que su valor ecológico y ancestral contrasta con la limitada apropiación ciudadana y las insuficientes estrategias de educación ambiental.

Frente a esta realidad, el proyecto Eco Guardianes de las Montañas plantea una respuesta tecnológica y pedagógica que articula sostenibilidad, educación ambiental y cultura digital, busca promover la conservación de los cerros tutelares de Suba y de otros ecosistemas montañosos a nivel global, mediante una plataforma web interactiva desarrollada en WordPress,

que integra recursos multimedia, narrativa visual, estrategias de gamificación y mecanismos de participación comunitaria. De acuerdo con Kellert (2005), la sostenibilidad exige “rediseñar la relación entre los seres humanos y la naturaleza a partir de la experiencia directa, el aprendizaje y la empatía ecológica” (p. 15); en coherencia con este planteamiento, el proyecto adopta un enfoque educativo que privilegia la interactividad, la sensibilización ambiental y el conocimiento situado.

La página web www.ecoguardianes.info constituye el eje articulador del proyecto y ha sido concebida desde los fundamentos de la Ingeniería Multimedia, incorporando principios de usabilidad, accesibilidad y comunicación audiovisual. En este entorno digital, el avatar pedagógico Tyba, inspirado en la cosmovisión muisca, actúa como mediador simbólico que integra el saber ancestral con el conocimiento tecnológico (Roberto, 2024). A través de cursos virtuales, infografías, contenidos audiovisuales y actividades lúdicas, la plataforma fomenta la acción colectiva, la apropiación territorial y la construcción de ciudadanía ecológica.

La investigación se orienta por la pregunta: ¿Cómo puede una plataforma web interactiva de educación ambiental, diseñada desde la Ingeniería Multimedia e integrada con saberes culturales, fortalecer la apropiación comunitaria y las prácticas sostenibles de cuidado de los cerros de Suba?

El objetivo general consiste en diseñar e implementar una plataforma digital educativa que promueva la conciencia ambiental, el aprendizaje significativo y la participación comunitaria en torno al cuidado de los ecosistemas urbanos.

Esta propuesta se articula con los Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS 4 (Educación de calidad), ODS 13 (Acción por el clima) y ODS 15 (Vida de ecosistemas terrestres) y responde

al llamado de la Agenda 2030 a integrar el conocimiento científico, la educación ambiental y la cultura local como pilares fundamentales del desarrollo sostenible (FAO, 2022).

Eco Guardianes de las Montañas representa una convergencia entre pedagogía, tecnología y cultura, donde la Ingeniería Multimedia se consolida como herramienta transformadora para educar, Eco Guardianes de las Montañas fue concebido con una proyección integral y escalable, partiendo del contexto específico de los cerros tutelares de la localidad de Suba, Bogotá, pero con una arquitectura conceptual, tecnológica y pedagógica que permite su replicabilidad a nivel nacional e incluso internacional. La iniciativa se basa en el uso estratégico de herramientas digitales, contenidos educativos interactivos, narrativas culturales y elementos de gamificación para fomentar la educación ambiental comunitaria y la acción colectiva a favor de los ecosistemas de montaña.

Su principal canal de impacto es la plataforma web www.ecoguardianes.info, la cual integra múltiples recursos: cursos LMS certificados, contenidos visuales, videojuegos educativos, convocatorias comunitarias, repositorios multimedia y secciones especializadas en saberes ancestrales. A través de esta estructura, el proyecto no solo se dirige a estudiantes o ambientalistas, sino que convoca a toda la ciudadanía, niños, jóvenes, adultos mayores, comunidades indígenas, voluntarios y docentes, para formar una red de conciencia ambiental activa y comprometida.

El alcance del proyecto no pretende sustituir el rol de las instituciones gubernamentales ni reemplazar intervenciones físicas de restauración ecológica. En cambio, su propósito es complementar, sensibilizar y fortalecer dichas acciones desde el ámbito de la formación, la participación y la apropiación social del conocimiento. La plataforma actúa como catalizadora de

transformación cultural, creando condiciones de aprendizaje continuo, motivación y movilización ciudadana en defensa de los territorios naturales.

Además, el diseño responsivo y adaptable del portal digital permite su uso desde cualquier dispositivo con conexión a internet, lo cual habilita su aplicación en distintos territorios, idiomas y culturas, favoreciendo su adaptación contextualizada a otras regiones montañosas de Colombia y América Latina. Esta posibilidad de escalabilidad responde a recomendaciones de organismos internacionales como la UNESCO (2021) y la FAO (2023), que promueven el uso de tecnologías digitales para la protección de ecosistemas vulnerables y el empoderamiento de las comunidades mediante la educación.

En síntesis, el alcance del proyecto trasciende lo local y se proyecta como una estrategia educativa multimedia abierta, participativa y transformadora, con capacidad de irradiar conciencia ambiental desde lo comunitario hasta lo global, alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 4, 13, 15 y 17).

Limitaciones del Proyecto

Pese al alcance transformador del proyecto Eco Guardianes de las Montañas, se identifican algunas limitaciones inherentes al modelo digital propuesto, las cuales deben ser tenidas en cuenta tanto en su implementación como en futuras fases de mejora:

Dependencia de la Conectividad Digital

El acceso a los contenidos educativos y participativos está condicionado a la disponibilidad de internet, lo que puede excluir a poblaciones con conectividad limitada o intermitente, particularmente en zonas rurales o de difícil acceso (UNESCO, 2017, p. 33).

Esta condición refuerza la necesidad de diseñar estrategias educativas complementarias que contemplen escenarios híbridos, así como materiales descargables y procesos de mediación

comunitaria que mitiguen las brechas digitales existentes y amplíen el alcance del proyecto en contextos de acceso desigual a la tecnología.

Participación Restringida a Usuarios Voluntarios

La estrategia depende de la motivación individual para completar los cursos o interactuar con la plataforma. Esto limita su alcance a quienes ya tienen cierto nivel de interés ambiental, dejando por fuera a sectores poblacionales que requieren una mayor movilización territorial o incentivos pedagógicos presenciales (Novo, 2006, p. 91).

Ausencia de Intervención Física Directa

La propuesta se centra en procesos formativos y de concientización, sin contemplar acciones tangibles como jornadas de reforestación, restauraciones ecológicas o infraestructura ambiental, lo cual puede percibirse como una limitación frente a iniciativas que combinan educación con impacto directo sobre el territorio (FAO, 2014, p. 18).

Desafío en la Apropiación de Tecnologías Educativas

A pesar de utilizar herramientas intuitivas como WordPress, LearnDash o infografías interactivas, algunos sectores poblacionales pueden presentar dificultades tecnológicas y digitales que hacen difícil su navegación, comprensión o aprovechamiento pleno del contenido.

Estas limitaciones no invalidan la validez ni el potencial del proyecto, pero sí constituyen elementos claves a considerar para futuras versiones, articulaciones institucionales o ampliaciones del modelo hacia formatos híbridos, comunitarios y presenciales.

Planteamiento del Problema

La crisis de los cerros de Suba es ambiental, social, cultural y tecnológica.

Resolverla exige una plataforma digital interactiva que promueva conciencia, revitalice el legado muisca y convierta a la comunidad en auténticos Eco Guardianes, articulando tecnología, participación y espiritualidad en defensa del territorio.

Crisis Mundial de los Ecosistemas Montañosos

Amenazas Globales al Patrimonio Natural

Los cerros y las montañas cubren cerca de una quinta parte de la superficie terrestre y constituyen la fuente de algunos de los ríos más extensos del planeta (FAO, 2002; Messerli & Ives, 1997). A pesar de su aporte a la biodiversidad, la regulación hídrica y la mitigación del cambio climático, estos ecosistemas han sido relegados en las agendas de desarrollo sostenible.

El cambio de uso del suelo, la urbanización no planificada y la contaminación atmosférica incrementan su fragilidad. En este contexto, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente advierte que los incendios forestales extremos podrían aumentar hasta un 50 % hacia finales de siglo si no se adoptan estrategias efectivas de reducción del riesgo y de adaptación al cambio climático (UNEP & GRID-Arendal, 2022).

Necesidad de Protección y Revalorización

Conservar estos ecosistemas significa preservar la biodiversidad, absorber CO₂, estabilizar temperaturas y reducir deslizamientos mediante cobertura vegetal nativa.

Problemática Ambiental Latinoamericana

Deforestación, Pérdida de Biodiversidad y Contaminación

En América Latina, la deforestación genera procesos acelerados de extinción de especies (Armenteras & Rodríguez-Eraso, 2014), mientras que la minería y la agricultura intensiva

contaminan los suelos y los cuerpos hídricos (Mahecha-Pulido, 2017; Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MinAmbiente], 2020). De manera complementaria, el cambio climático agrava el retroceso de los glaciares y altera los patrones de precipitación (IPCC, 2019, p. 203).

Participación Comunitaria y Educación Ambiental. Investigadores como (Novo, 2006; Padilla-Murcia & Flores-Hinojos, 2022) sostienen que, sin apropiación social y procesos formativos transformadores, cualquier política de conservación resulta insuficiente.

Diagnóstico Local de los Cerros y Montañas de Suba Bogotá

Hallazgos del Diagnóstico Participativo

La encuesta aplicada en la UPZ Casa Blanca y barrios colindantes (La Toma, Miraflores, San Francisco y Tuna Alta) evidenció tala indiscriminada, especies foráneas, incendios provocados, invasiones ilegales y pérdida de cobertura vegetal, con consecuentes deslizamientos e inseguridad.

Ruptura Generacional y Anomia Social. Los adultos mayores mueren sin transmitir saberes ambientales; la juventud, absorbida por tecnologías de consumo, desconoce su patrimonio ecológico, generando desarraigo y pérdida de identidad.

Principales Manifestaciones del Deterioro. Entre las principales manifestaciones identificadas en el territorio se encuentran la reducción del paisaje nativo, los deslizamientos por falta de raíces profundas, los incendios forestales y el vandalismo ambiental, el loteo y la construcción en zonas de reserva, y la presencia de asentamientos precarios y perros ferales.

Problemática Regional Desde lo Étnico Cultural e Indígena

La localidad de Suba conserva una presencia activa del pueblo muisca, cuyos procesos identitarios contemporáneos articulan memoria, territorio y prácticas culturales en un contexto de transformaciones urbanas aceleradas. La literatura antropológica señala que la resignificación de

la identidad cultural muisca se sustenta en repertorios simbólicos, ritualidades y reclamaciones territoriales que dialogan, en ocasiones de manera tensionada, con los ordenamientos urbanísticos y los dispositivos patrimoniales de la ciudad (Gómez Londoño, 2005; Gómez Montañez, 2008/2009). En este escenario, la pérdida de cobertura vegetal, la fragmentación ecosistémica y la presión inmobiliaria sobre laderas y cerros afectan no solo los servicios ecosistémicos, sino también las prácticas culturales que históricamente han vinculado a las comunidades con el paisaje altoandino (Contraloría de Bogotá, 2022; RMCAB–SDA, 2022).

Diversos trabajos etnográficos y académicos evidencian que la reactivación de ritualidades, la figura de autoridades tradicionales y la resignificación de lugares sagrados como cerros, quebradas y mojones, constituyen estrategias de pervivencia cultural orientadas a restituir los vínculos con la naturaleza, disputar imaginarios hegemónicos y fortalecer la organización comunitaria (Gómez Montañez, 2008/2009; Niviayo, 2020). No obstante, estas dinámicas se desarrollan en un entorno urbano donde confluyen normativas patrimoniales, planes de ordenamiento territorial y figuras de conservación que no siempre reconocen la dimensión espiritual del territorio ni la historicidad de los usos culturales asociados a los cerros (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021; Instituto Distrital de Patrimonio Cultural [IDPC], 2021/2025).

En Suba, los diagnósticos ambientales y rurales advierten presiones significativas sobre las coberturas nativas y la conectividad ecológica, así como cambios en el uso del suelo y procesos de ocupación que comprometen la estabilidad de las laderas y la integridad de los corredores biológicos (OAB–SDA, 2018; Corporación Autónoma Regional [CAR], 2008). Esta situación incide de manera directa en la transmisión intergeneracional de saberes relacionados con semillas, calendarios agrícolas y recorridos rituales y en las prácticas pedagógicas

comunitarias orientadas al cuidado de fuentes hídricas, relictos de bosque y senderos ancestrales (Gómez Londoño, 2005; Niviayo, 2020).

La problemática resulta, por tanto, simultáneamente ambiental y cultural, en la medida en que las afectaciones ecosistémicas vulneran de forma correlativa el patrimonio inmaterial asociado a la espiritualidad y a la memoria territorial muisca.

Frente a este escenario, iniciativas de educación ambiental con enfoque territorial como Eco Guardianes de las Montañas pueden operar como dispositivos de mediación cultural: visibilizan lugares de valor simbólico y ecológico, divulgan contenidos sobre especies nativas y restauración, y legitiman narrativas locales que promueven pertenencia y cuidado del territorio (Gómez Londoño, 2005; Contraloría de Bogotá, 2022). Al integrar pedagogía digital, identidad visual de raíz indígena y participación ciudadana, se favorece la apropiación social de los cerros de Suba y se fortalecen capacidades comunitarias para el monitoreo, la denuncia y la restauración ecológica en coherencia con las figuras de ordenamiento y protección vigentes (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021; IDPC, 2021/2025; RMCAB–SDA, 2022).

Planteamiento del Problema Local en Suba

La problemática ambiental en Suba requiere una acción coordinada y urgente por parte de las autoridades locales, la sociedad civil y el sector privado. Es fundamental sensibilizar a la población sobre la importancia de conservar los cerros y montañas de la región, así como promover prácticas sostenibles que aseguren un futuro ambientalmente saludable para las generaciones venideras. Una página web ambiental dedicada al cuidado de estos recursos naturales puede desempeñar un papel crucial en esta labor, proporcionando información, recursos y herramientas para la participación ciudadana en la conservación del medio ambiente.

La localidad de Suba, ubicada en Bogotá, enfrenta una serie de desafíos ambientales que requieren atención urgente por parte de las autoridades y la comunidad en general. Basándonos en informes, estudios y estadísticas proporcionadas por diversas instituciones, podemos identificar las siguientes problemáticas ambientales:

Degradación de Ecosistemas Naturales

Según el informe de la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá, Suba ha perdido cobertura vegetal por expansión urbana y deforestación, lo que ha provocado pérdida de biodiversidad y fragmentación de hábitats (Secretaría de Ambiente, 2021).

Contaminación Atmosférica y Calidad del Aire

La Universidad Nacional y la Secretaría Distrital de Ambiente reportan aumentos en dióxido de carbono y material particulado, principalmente por tráfico vehicular e industrias (IDEAM, 2020; SDA, 2019; Alcaldía Local de Suba, 2021).

Falta de Espacios Verdes y Recreación

El Instituto Distrital de Recreación y Deporte (IDRD) subraya la necesidad de crear y mantener parques y zonas naturales (IDRD, 2020).

Planteamiento del Problema Local, Desde la Educación Ambiental Multimedia

Por la falta de un aula ambiental digital educativa de formación ambiental, para la educación, concientización, cuidado, de los cerros de Suba, montañas de Colombia y el mundo.

La ausencia de una plataforma de gestión del aprendizaje (LMS, por sus siglas en inglés) representa una limitación significativa en los esfuerzos de educación, concientización y cuidado de los cerros de Suba, las montañas de Colombia y otros lugares del mundo. Esta carencia se traduce en una falta de acceso a recursos educativos y formativos que son fundamentales para involucrar a la comunidad en la protección y conservación de estos ecosistemas.

Aspectos del problema relacionados con la falta de una plataforma LMS:

Limitación en la Capacitación Ambiental

La comunidad de ciudadanos ambientalistas, debido a la carencia de una plataforma LMS, no ha tenido la oportunidad de acceder a cursos específicos sobre el cuidado de los cerros y montañas de Suba. Esta situación impide que puedan adquirir conocimientos y certificaciones que les permitirían comprender la importancia de la conservación de estos ecosistemas y participar de manera más activa en iniciativas ambientales.

Escasez de Recursos Didácticos y Digitales

La falta de una plataforma LMS priva a la comunidad de recursos educativos interactivos y didácticos que podrían facilitar el proceso de aprendizaje y concientización sobre la protección del medio ambiente. La ausencia de contenido digital y multimedia limita las oportunidades de sensibilización y formación ambiental.

Inadecuada Difusión de Información

La carencia de una plataforma virtual para la gestión del aprendizaje dificulta la difusión de información relevante sobre la importancia de los cerros y montañas, así como sobre las acciones necesarias para su conservación. La falta de un espacio centralizado para compartir conocimientos y experiencias reduce las oportunidades de sensibilización y participación comunitaria.

El problema identificado se articula directamente con la solución tecnológica propuesta, ya que la falta de una herramienta digital de educación ambiental en la localidad de Suba evidencia la necesidad de crear un entorno virtual que integre formación, participación y acción comunitaria. La plataforma web Eco Guardianes de las Montañas surge como respuesta a esta brecha, al ofrecer un espacio educativo interactivo sustentado en tecnologías de la información y

la comunicación (TIC), donde se promueven valores ambientales, saberes ancestrales y prácticas sostenibles.

La pregunta de investigación que guía este proyecto es: ¿Cómo puede una herramienta digital interactiva fortalecer la educación ambiental comunitaria y el rescate de la identidad ecológica y cultural en los cerros de Suba?

Esta pregunta se articula con el objetivo general del proyecto, orientado a diseñar e implementar una plataforma web educativa que fomente la conciencia ecológica, la participación ciudadana y la apropiación del territorio mediante recursos multimedia, cursos virtuales y estrategias pedagógicas digitales. De esta forma, se establece una relación coherente entre la problemática detectada, la solución tecnológica planteada y los propósitos académicos del trabajo, garantizando su pertinencia social, ambiental y formativa conforme a los lineamientos de la Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería de la UNAD.

La problemática ambiental detectada se asocia directamente con la falta de acceso a información educativa confiable, la escasa participación comunitaria y la desconexión entre instituciones y ciudadanía. La solución tecnológica la plataforma Eco Guardianes de las Montañas responde a esas carencias con componentes precisos:

Tabla 1

Relación entre la problemática y la solución tecnológica

Problema identificado	Necesidad	Componente Tecnológico Propuesto
Desconocimiento ambiental	Contenidos accesibles y contextualizados	Módulo educativo con recursos multimedia (videos, infografías, podcasts)
Falta de formación certificada	Capacitación continua	Plataforma LMS con cursos de siembra y reciclaje, evaluaciones y certificados digitales

Problema identificado	Necesidad	Componente Tecnológico Propuesto
Baja participación ciudadana	Canales de interacción	Foros, encuestas, formularios y convocatorias de voluntariado
Monitoreo ambiental débil	Seguimiento comunitario	Sistema de reportes, mapas y bitácoras de incidentes ambientales
Ruptura de transmisión de saberes	Rescate cultural	Sección de saberes ancestrales y relatos de la comunidad muisca
Falta de articulación institucional	Conexión con ODS	Panel ODS (4, 13, 15 y 17) con vínculos a planes SDA y MinAmbiente

Nota. La tabla muestra la relación directa entre la problemática ambiental, la necesidad educativa y los componentes tecnológicos desarrollados en el proyecto.

Fuente. Autoría propia

Impacto en la Propuesta del Proyecto Aplicado

La carencia de una plataforma LMS como Moodle representa un obstáculo significativo en la implementación efectiva de la propuesta de crear una página web interactiva para la educación y concientización sobre el cuidado de los cerros de Suba y las montañas de Colombia y el mundo. Sin una plataforma adecuada para la gestión del aprendizaje, será difícil alcanzar los objetivos de la propuesta, ya que se limitará el acceso a recursos educativos y se dificultará la participación de la comunidad.

Abordaje de la Problemática Ambiental desde los ODS de la ONU

Queda evidenciada la problemática de la no articulación a nivel sistémico, interinstitucional, regional, local, de una verdadera y real propuesta de gobierno, privada, ONG, que utilice las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), con el conjunto de los

recursos, las herramientas, los equipos, los programas informáticos, las aplicaciones, redes y medios; que permitan compilar, procesar y almacenar la transmisión de la información, que agrupe o articule a los actores determinantes y se apropie de la problemática.

No existe una aplicación de comunicación social media efectiva, que permita mostrar la realidad por medio de la multimedia digital con imágenes, textos, videos, fotografías, charlas, cursos, para que la comunidad se forme en educación ambiental, para que interactúe, denuncie y se capaciten para ser veedores ambientalistas, referentes mundiales y puedan ser escuchados y asistidos por las organizaciones nacionales e internacionales y de esta forma poder cumplir y avanzar con los objetivos de desarrollo sostenible (ODS: 4, 13, 15, 17) de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en lo que nos corresponde a la problemática sobre el medio ambiente planteada.

Formulación de la Pregunta de Investigación

En el marco de los desafíos ambientales que enfrentan los cerros de Suba, Bogotá, surge la necesidad de estrategias pedagógicas innovadoras que integren la tecnología, la cultura y la sostenibilidad. La presente investigación se orienta a resolver una problemática que conjuga la degradación ambiental, la pérdida del legado ancestral muisca y la falta de apropiación social por parte de la comunidad.

Por ello, se formula la siguiente pregunta:

¿De qué manera una estrategia de educación ambiental multimedia puede fortalecer la conciencia comunitaria y fomentar la protección de los cerros tutelares de Suba, Bogotá, integrando tecnologías digitales, valores culturales ancestrales y objetivos de sostenibilidad global?

Justificación

Justificación General

El proyecto Eco Guardianes de las Montañas se fundamenta en la necesidad de fortalecer la educación ambiental desde la innovación tecnológica y la comunicación digital, como respuesta al deterioro ecológico y la desconexión cultural entre la sociedad y su entorno natural.

La crisis ambiental contemporánea no constituye únicamente un problema ecológico, sino también un desafío de carácter cultural. En este sentido, Gómez Londoño (2005) señala que “la crisis ambiental contemporánea es también una crisis cultural, pues refleja la pérdida del sentido de pertenencia hacia la naturaleza y el desconocimiento de los límites ecológicos del planeta” (p. 34).

Ante esta realidad, se requiere implementar estrategias pedagógicas apoyadas en las tecnologías de la información y la comunicación que contribuyan a recuperar el vínculo entre la comunidad y los ecosistemas que la rodean. Eco Guardianes de las Montañas se propone como una herramienta digital transformadora que articula educación, cultura y sostenibilidad, promoviendo una conciencia crítica y una participación activa en la protección de los cerros tutelares y montañas.

La propuesta integra los campos de la ingeniería multimedia, la pedagogía y la cultura ambiental, con el propósito de generar un impacto social y educativo que favorezca la apropiación del territorio, el fortalecimiento de la identidad ecológica y el aprendizaje significativo orientado al cambio de hábitos.

Justificación de la Necesidad del Proyecto

El proyecto busca cerrar estas desigualdades, promoviendo aprendizaje activo, participación comunitaria y apropiación del territorio de manera sostenible y replicable.

En la localidad de Suba y en otros territorios de montaña, persisten tres brechas principales que justifican el desarrollo de esta iniciativa:

Brecha Informativa

Existe material ambiental disperso y poco contextualizado, además de una escasa alfabetización digital para interpretar problemáticas locales, lo que dificulta la apropiación del conocimiento ambiental.

Brecha Pedagógica

Se evidencia ausencia de recursos interactivos breves, evaluables y adaptados a distintos públicos, lo que limita la comprensión de los contenidos y la formación de competencias ecológicas.

Brecha de Participación

Existen pocas rutas para transformar el conocimiento en acción, mediante experiencias reales como siembras, jornadas de reciclaje o voluntariados ambientales.

Niviayo (2020) advierte que la desconexión ciudadana con las montañas urbanas erosiona la memoria territorial y debilita la corresponsabilidad ambiental (p. 42). Frente a esta situación, Eco Guardianes de las Montañas propone una plataforma web interactiva desarrollada en WordPress, que integra micro cursos, recursos audiovisuales, gamificación y convocatorias comunitarias, con el propósito de reducir barreras de acceso, lenguaje y motivación. Su enfoque busca fortalecer el sentido de pertenencia, la educación ambiental y la acción colectiva en torno al cuidado de los cerros tutelares de Suba y otras montañas del país.

Justificación Pedagógica y Tecnológica

El proyecto se estructura bajo un modelo pedagógico interactivo que combina aprendizaje autónomo, comunicación multimedia y participación social. Utiliza estrategias de

diseño instruccional, narrativa transmedia, gamificación y accesibilidad web, garantizando una experiencia educativa dinámica, incluyente y significativa.

En coherencia con Kellert (2005), la sostenibilidad exige “rediseñar la relación entre los seres humanos y la naturaleza a partir de la experiencia directa, el aprendizaje y la empatía ecológica” (p. 15). En correspondencia con este enfoque, la plataforma Eco Guardianes de las Montañas no se limita a informar, sino que involucra activamente al usuario en procesos de aprendizaje significativo mediante retos ecológicos, evaluaciones lúdicas y acciones verificables en su entorno.

El avatar pedagógico Tyba, inspirado en la cosmovisión muisca, funge como mediador simbólico y guía interactivo, conectando los saberes ancestrales con el conocimiento digital contemporáneo (Roberto, 2024). De esta manera, la tecnología se convierte en un medio para reencantar la relación con la naturaleza, fomentando la creatividad, el pensamiento crítico y el sentido de comunidad.

Justificación Social, Cultural e Indígena

La educación ambiental propuesta por Eco Guardianes de las Montañas reconoce el valor cultural y espiritual de los cerros tutelares como espacios de memoria, identidad y conexión ancestral. En el caso de Suba, estos territorios son considerados sagrados por la comunidad muisca, que los entiende como guardianes del equilibrio entre el cielo y la tierra.

Martínez-Cruz (2019) sostiene que la gestión ambiental resulta más efectiva cuando incorpora los saberes tradicionales y las prácticas culturales de las comunidades locales (p. 61). En esta línea, el proyecto integra el componente indígena y ancestral como eje transversal, destacando el respeto por la montaña, la reciprocidad con la naturaleza y la transmisión intergeneracional de conocimientos.

La presencia de la cosmovisión muisca fortalece el carácter intercultural del proyecto, al promover un diálogo entre la ciencia, la tecnología y la sabiduría ancestral. Así, la propuesta no solo sensibiliza, sino que también reconstruye el tejido espiritual y comunitario, generando sentido de pertenencia y acción colectiva en defensa de los territorios sagrados.

Desde esta perspectiva, la educación ambiental se consolida como una herramienta de mediación cultural que contribuye a la resignificación del territorio y al fortalecimiento de procesos comunitarios orientados al cuidado colectivo de los cerros tutelares.

Justificación Académica

Desde la perspectiva académica, Eco Guardianes de las Montañas materializa las competencias desarrolladas durante la formación en Ingeniería Multimedia en la UNAD, articulando el conocimiento técnico con el compromiso social. El proyecto aplica metodologías de usabilidad, accesibilidad, arquitectura de información, diseño centrado en el usuario, producción audiovisual y comunicación transmedia, demostrando la capacidad del Ingeniero Multimedia para diseñar soluciones digitales con propósito educativo y ambiental.

Este trabajo de grado constituye un ejercicio de investigación aplicada que traduce la teoría en práctica mediante el desarrollo de una plataforma funcional, verificable y escalable. Además, refuerza la misión institucional de la UNAD de formar profesionales que aporten a la transformación social mediante la educación, la innovación y el uso responsable de la tecnología.

Justificación Técnica

La plataforma fue desarrollada en WordPress, seleccionada por su accesibilidad, sostenibilidad, versatilidad e integración de herramientas multimedia. Permite gestionar contenidos de forma dinámica, incorporar cursos LMS mediante LearnDash, y ofrecer una experiencia optimizada para distintos dispositivos y públicos.

El sistema fue diseñado con criterios de experiencia de usuario (UX), rendimiento y seguridad, garantizando tiempos de carga óptimos y compatibilidad con navegadores modernos. Se aplicaron estándares de accesibilidad web (WCAG), contraste visual, textos alternativos y navegabilidad inclusiva, permitiendo que cualquier persona, sin importar su condición o nivel de conocimiento, pueda interactuar con el contenido.

Asimismo, se implementaron políticas de protección de datos y buenas prácticas de mantenimiento digital para garantizar la sostenibilidad tecnológica y la actualización continua del proyecto.

Justificación Institucional y de Políticas Públicas

La propuesta se alinea con los marcos normativos y estrategias globales de sostenibilidad: Agenda 2030 de las Naciones Unidas, particularmente los ODS 4 (Educación de calidad), 13 (Acción por el clima), 15 (Vida de ecosistemas terrestres) y 17 (Alianzas para lograr los objetivos).

Política Nacional de Educación Ambiental y Ley 1549 de 2012, que promueven la educación ambiental como herramienta de participación y gestión social del territorio.

Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá (POT 555 de 2021) y las políticas de la Secretaría Distrital de Ambiente, que reconocen la estructura ecológica principal como eje de planificación urbana sostenible.

A nivel institucional, el proyecto refleja la misión de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, al integrar innovación, pedagogía y sostenibilidad en un proceso educativo mediado por tecnología.

Eco Guardianes de las Montañas representa un aporte tangible a la proyección social universitaria, fortaleciendo el vínculo entre el conocimiento académico y la transformación ambiental de las comunidades.

Justificación de Impacto

El impacto de Eco Guardianes de las Montañas se evidencia en tres dimensiones: Educativa, social y ecológica.

En el ámbito educativo, promueve aprendizajes significativos mediante cursos virtuales, recursos multimedia e interacción lúdica, consolidando una ciudadanía ambiental crítica y activa.

En el aspecto social, fortalece las redes comunitarias y de voluntariado ambiental, impulsando la cooperación entre instituciones, líderes y colectivos locales.

En el componente ecológico, fomenta prácticas sostenibles, siembras y acciones de conservación que contribuyen a la recuperación de los ecosistemas de montaña.

Los resultados se evalúan a través de indicadores de desempeño (KPIs), tales como número de usuarios inscritos, participación en actividades, finalización de módulos, tiempo de navegación y retroalimentación comunitaria. Con ello, se garantiza un proceso de mejora continua, evidenciando el aporte real del proyecto al fortalecimiento del tejido ecológico y social de Suba y de otras regiones del país.

Objetivos

Objetivo General

El objetivo general de la creación de Eco Guardianes de las Montañas, página web ambiental interactiva para la educación, concientización y cuidado de los cerros de Suba, montañas de Colombia y del mundo es:

“Desarrollar una página web interactiva y educativa dedicada a la concientización y cuidado de los cerros de Suba, las montañas de Colombia y del mundo, con el propósito de promover la educación ambiental, sensibilizar a la comunidad sobre la importancia de la conservación de estos ecosistemas y fomentar la participación activa en acciones sostenibles, en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU, especialmente en lo referente a la educación de calidad, la gestión sostenible del agua y el saneamiento, la acción por el clima y la protección de los ecosistemas terrestres”.

Objetivos Específicos

Objetivos específicos para la creación de Eco Guardianes de las Montañas, página web ambiental interactiva, para la educación, concientización y cuidado de los cerros de Suba, montañas de Colombia y del mundo.

Estos objetivos están diseñados para ser coherentes con el propósito del proyecto, los desafíos ambientales identificados, para ser alcanzables con la metodología que se proponga, y están dirigidos a lograr el objetivo general de desarrollar asegurando que sean medibles, relevantes, realistas y con un plazo de tiempo definido para su cumplimiento:

Investigar exhaustivamente la situación ambiental de los cerros de Suba, las montañas de Colombia y del mundo, abarcando aspectos de biodiversidad, amenazas actuales y medidas de conservación existentes, como insumo para la construcción argumentada de contenidos digitales.

Diseñar una plataforma web interactiva que garantice una experiencia de aprendizaje significativa, integrando recursos multimedia (texto, imágenes, videos, sonidos e infografías) junto con herramientas de participación ciudadana y colaboración digital.

Facilitar el acceso a información educativa confiable sobre biodiversidad, ecosistemas, cambio climático y prácticas sostenibles, con especial énfasis en los ecosistemas de montaña, mediante una arquitectura de contenidos clara y accesible.

Promover la participación activa de las comunidades locales en la conservación de los cerros y montañas, habilitando espacios virtuales para el intercambio de ideas, experiencias y soluciones ambientales, así como convocatorias a actividades presenciales.

Diseñar programas virtuales de formación ambiental a través de la plataforma, que incluyan cursos, talleres y recursos pedagógicos sobre temas como gestión de residuos, restauración ecológica, flora y fauna nativa y turismo responsable.

Establecer una comunidad virtual de aprendizaje mediante alianzas estratégicas con instituciones educativas, organizaciones ambientales, entidades públicas y actores sociales, fomentando el intercambio de saberes y el trabajo colaborativo.

Utilizar la plataforma web como un medio de sensibilización masiva frente a los retos ecológicos que enfrentan los cerros y montañas, promoviendo acciones concretas como la siembra de árboles, el monitoreo participativo y la limpieza de senderos.

Integrar los saberes ancestrales, las cosmovisiones indígenas y las prácticas culturales tradicionales en el diseño de contenidos, destacando el papel de las comunidades raizales en la conservación del entorno montañoso.

Evaluar periódicamente el impacto de la plataforma web en términos de alcance, nivel de participación, apropiación del conocimiento ambiental y transformación de prácticas, utilizando indicadores cuantitativos y cualitativos.

Promover la sostenibilidad operativa del proyecto mediante estrategias de financiación mixtas (públicas, privadas y comunitarias), que garanticen su continuidad, mantenimiento y posibilidad de escalabilidad.

Difundir ampliamente los resultados, aprendizajes y buenas prácticas del proyecto a través de medios digitales, redes académicas y foros ambientales, inspirando réplicas en otros territorios con contextos similares.

Marco Conceptual y Teórico

Introducción

Se desarrolla el marco conceptual y teórico que sustenta el proyecto Eco Guardianes de las Montañas, una propuesta pedagógica, tecnológica y sociocultural orientada a la concientización ambiental, la participación ciudadana y la revalorización de los cerros tutelares de Suba como patrimonio ecológico, cultural y espiritual. En un contexto global marcado por la emergencia climática, la pérdida acelerada de biodiversidad, la desconexión territorial y la fragmentación social, se hace indispensable articular saberes científicos, comunitarios y ancestrales en una estrategia educativa ambiental transformadora.

Este marco tiene como finalidad contextualizar los ejes fundamentales del proyecto dentro de una red de conceptos interdisciplinarios, estableciendo un diálogo entre teoría, práctica y territorio. La implementación de herramientas digitales, metodologías de aprendizaje activo, comunicación ambiental y diseño pedagógico accesible y participativo, busca generar impactos reales en las formas de pensar, sentir y actuar de las comunidades frente a sus entornos naturales.

Esto se articula con una comprensión ecológica del mundo, donde todo está interrelacionado y los sistemas naturales y sociales se afectan mutuamente. Como lo plantea la teoría de sistemas y el pensamiento ecológico Capra (2007), “no podemos comprender ninguna parte del mundo natural si no la entendemos como parte de un sistema interconectado”, lo que respalda la necesidad de una visión holística en la educación ambiental.

Educación Ambiental, una Pedagogía para la Transformación

La educación ambiental ha sido reconocida como un eje fundamental del desarrollo sostenible desde la Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental de Tbilisi en 1977, donde se definió como un proceso que busca “formar una población mundial consciente y

preocupada por el ambiente y sus problemas, que tenga conocimientos, habilidades, actitudes, motivaciones y compromiso para trabajar individual y colectivamente en la solución de los problemas actuales” (UNESCO, 1978, p. 3).

Desde una perspectiva crítica, Leff (2002) propone una epistemología ambiental que permita superar el reduccionismo de la ciencia moderna e integrar la diversidad de saberes en la toma de decisiones ecológicas, al señalar que “la crisis ambiental no solo es ecológica, sino epistémica, y exige una reconfiguración del pensamiento y la racionalidad” (p. 25).

Sauvé (2005) complementa esta visión, argumentando que la educación ambiental debe trascender la mera transmisión de contenidos científicos y favorecer procesos participativos, sensibles y transformadores. Según la autora, “la educación ambiental debe partir del reconocimiento del territorio vivido, de los afectos y de las prácticas cotidianas que configuran nuestra relación con la naturaleza” (p. 13).

En esta misma línea, Paulo Freire plantea una pedagogía dialógica, emancipadora y horizontal, afirmando que “la educación auténtica no se hace de A para B o de A sobre B, sino de A con B” (Freire, 1970, p. 74).

En coherencia con estas perspectivas, Eco Guardianes de las Montañas se fundamenta en un enfoque de aprendizaje transformador que:

Despierta la sensibilidad ecológica y la conexión emocional con los cerros tutelares.

Estimula el pensamiento crítico frente a las causas y consecuencias de los conflictos ambientales.

Propicia la acción comunitaria mediante jornadas, voluntariados y participación digital.

Reconstruye la identidad territorial y el respeto por los ecosistemas sagrados.

Fomenta la reflexión ética sobre la relación humana con la naturaleza, promoviendo decisiones responsables y sostenibles.

Integra conocimientos ancestrales y científicos, generando aprendizajes significativos que potencian la transformación social y ambiental de la comunidad.

Ingeniería Multimedia, Tecnología con Propósito Social

La Ingeniería Multimedia, como disciplina emergente, integra competencias de diseño, programación, producción audiovisual, pedagogía digital y comunicación interactiva para resolver problemas sociales mediante soluciones tecnológicas centradas en las personas (Díaz, Gómez & Restrepo, 2018). En el caso de Eco Guardianes de las Montañas, esta ingeniería se convierte en una mediación para la justicia ambiental, la educación inclusiva y la participación ciudadana en el contexto digital.

El proyecto emplea diversas herramientas y tecnologías:

Sitio web responsivo desarrollado en WordPress.

Plataforma de cursos virtuales (LMS) mediante LearnDash.

Videojuegos educativos diseñados en Unity.

Infografías, videos e ilustraciones de elaboración propia.

Avatar TYBA, inspirado en la cosmovisión muisca, como mediador pedagógico.

Según Mayer (2001), el aprendizaje multimedia es más efectivo cuando se combinan “palabras e imágenes, organizadas de manera coherente”, ya que se activa tanto el canal visual como el auditivo del sistema cognitivo humano (Mayer, 2001, p. 44). Esta teoría sustenta el diseño de contenidos del proyecto.

En este sentido, la Ingeniería Multimedia aporta un marco metodológico que permite articular lo tecnológico con lo pedagógico y lo social, garantizando experiencias de aprendizaje

significativas y contextualizadas. La integración consciente de lenguajes visuales, narrativos e interactivos fortalece la comprensión, la motivación y la participación activa de los usuarios en procesos educativos orientados al cuidado del territorio.

Marco Conceptual

El marco conceptual del proyecto se sustenta en la articulación entre educación ambiental, tecnología digital e Ingeniería Multimedia como medios para fortalecer procesos de aprendizaje significativos y contextualizados. Desde esta perspectiva, la mediación interactiva se reconoce como una estrategia clave para promover la participación, la apropiación del territorio y la transformación de las relaciones entre las comunidades y su entorno natural.

Educación Ambiental Interactiva

Cebrián y Junyent (2008) afirman que la educación ambiental mediada por tecnologías debe propiciar una transformación en la relación individuo-naturaleza mediante entornos virtuales participativos, creativos y conectados con el contexto. En sus palabras: “Los entornos digitales pueden ser aliados en el desarrollo de competencias para la sostenibilidad si se diseñan con intencionalidad educativa y sensibilidad ecológica” (Cebrián & Junyent, 2008, p. 89). En este sentido, las TIC permiten:

La gamificación como estrategia de motivación.

Navegación autónoma por rutas de aprendizaje.

Simulaciones, animaciones y recursos audiovisuales como reforzadores cognitivos.

Desarrollo Sostenible y Agenda 2030

El concepto de desarrollo sostenible, establecido por el Informe Brundtland, define un modelo que “satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades” (World Commission on Environment and

Development, 1987, p. 43). Eco Guardianes se alinea con varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS):

ODS 4: Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad.

ODS 13: Adoptar medidas urgentes contra el cambio climático.

ODS 15: Proteger la vida de ecosistemas terrestres.

ODS 17: Establecer alianzas inclusivas para lograr objetivos comunes.

Participación Comunitaria y Eco Ciudadanía

Desde la perspectiva de la educación ciudadana ambiental, Sánchez (2008) indica que “la participación es el eje vertebrador de cualquier estrategia de gobernanza ambiental transformadora” (p. 27). Novo (2009) agrega que la educación para la eco ciudadanía debe propiciar procesos de apropiación, corresponsabilidad y acción desde lo local.

En consecuencia, el proyecto:

Abre espacios virtuales para cocrear contenidos.

Convoca acciones locales como siembras, limpiezas y reciclaje.

Promueve el reconocimiento público y redes de voluntariado comunitario.

Cosmovisión Ancestral e Identidad Cultural

La cosmovisión muisca reconoce a los cerros como lugares de origen, memoria y energía espiritual. Morales (2017) señala que “los cerros tutelares son seres vivos que protegen y enseñan, por eso merecen respeto y cuidado” (p. 45). Incluir esta mirada ancestral no es un simple homenaje, sino un acto de justicia histórica y educativa.

El proyecto integra:

Frases en muyscubun como símbolo de revitalización lingüística.

Mitos y relatos orales que conectan el territorio con la sabiduría indígena.

Respeto intercultural y diálogo entre saberes ancestrales, comunitarios y académicos.

Marco Teórico

El marco teórico del proyecto se fundamenta en corrientes pedagógicas críticas que conciben la educación como un proceso emancipador, orientado a la transformación de las relaciones entre las personas, la sociedad y la naturaleza. Desde esta perspectiva, la educación ambiental se entiende como una práctica reflexiva y ética que articula conciencia, acción y responsabilidad frente a los desafíos socioambientales contemporáneos.

Educación Crítica para la Emancipación Ambiental

Freire (1970) plantea que “la educación no cambia el mundo, cambia a las personas que van a cambiar el mundo” (p. 52). Esta postura crítica invita a generar conciencia ecológica a través de procesos de reflexión y acción, promoviendo la transformación individual y colectiva. Delors (1996) destaca que los pilares de una educación integral, aprender a conocer, hacer, convivir y ser, deben interconectarse para lograr aprendizajes significativos y sostenibles. Complementariamente, Orr (2004) sostiene que “toda educación es ambiental, ya que condiciona las formas como habitamos el mundo” (p. 12), enfatizando la importancia de vincular el aprendizaje con la interacción responsable con el entorno natural.

Comunicación Ambiental y Experiencia de Usuario (UX)

Una comunicación ambiental efectiva debe ser clara, culturalmente relevante y orientada al cambio de comportamiento (Schulz, 2001; Stromquist, 2002). Garrett (2010) propone cinco planos para la experiencia de usuario: estrategia, alcance, estructura, esqueleto y superficie, que se reflejan en los contenidos del sitio web del proyecto. En consecuencia, Eco Guardianes desarrolla:

Interfaces accesibles y adaptativas.

Contenidos multimedia y responsivos.

Interacción emocional mediante el avatar Tyba como vínculo narrativo.

Tecnología Educativa y Conectivismo

El conectivismo, propuesto por Siemens (2005), entiende el aprendizaje como una red dinámica de conexiones y flujos de información. Davidson (2011) complementa con la idea de educación abierta, participativa y horizontal. En esta línea, el proyecto se consolida como un entorno expandido de aprendizaje.

Importancia Global de los Ecosistemas Montañosos

Según la FAO, “las montañas cubren aproximadamente el 22% de la superficie terrestre del planeta y albergan a más del 25% de la biodiversidad terrestre” (párr. 2). Además, son fuentes esenciales de agua dulce para millones de personas. Sin embargo, enfrentan amenazas graves:

Retroceso de glaciares por cambio climático (IPCC, 2022).

Incendios forestales, minería y deforestación (UNEP, 2022).

Presión urbanística, como en los cerros tutelares de Suba.

Conclusión del Marco Conceptual y Teórico

El marco que sustenta Eco Guardianes de las Montañas es holístico, interdisciplinario y comprometido. Articula los saberes de la educación crítica, la ingeniería multimedia, la participación comunitaria, la sostenibilidad ambiental y la cosmovisión ancestral, en un solo sistema de intervención pedagógica. Esta base fortalece el carácter transformador del proyecto, su replicabilidad territorial y su capacidad de incidir en políticas, culturas y conductas ciudadanas comprometidas con el cuidado de los cerros, las montañas y la vida en todas sus formas.

Marco Metodológico

La metodología aplicada se estructuró en tres fases: diagnóstico participativo, desarrollo tecnológico y validación pedagógica del producto digital.

Enfoque de la Investigación

El proyecto Eco Guardianes de las Montañas adopta un enfoque metodológico integral, sustentado en el paradigma de la investigación aplicada con componentes cuantitativos, cualitativos y participativos. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), la investigación aplicada “se orienta a conocer para transformar, buscando soluciones concretas a problemas reales” (p. 56). Este enfoque permite abordar fenómenos complejos que demandan una articulación entre el conocimiento académico y la acción transformadora.

En este sentido, el saber técnico adquirido durante la formación en Ingeniería Multimedia se articula con las necesidades reales de la comunidad y el territorio, a través de un proceso interdisciplinario que combina herramientas del diseño pedagógico, la comunicación digital, el análisis participativo y la programación interactiva.

El proyecto se enmarca, además, dentro de una lógica metodológica multimodal, al integrar fases de investigación documental, producción de contenidos digitales, validación técnica, implementación de cursos virtuales y movilización comunitaria. Esta visión sistémica resulta coherente con los enfoques de innovación social e impacto sostenible planteados por la Agenda 2030 de la ONU.

Tipo de Investigación

Este trabajo se clasifica como una investigación:

Aplicada, porque genera un producto útil (una plataforma educativa multimedia) que responde a una necesidad social y ambiental real.

Descriptiva, ya que recolecta, analiza y representa información sobre las percepciones y comportamientos ambientales de la comunidad.

Participativa, dado que involucra a diversos actores sociales (habitantes de Suba, estudiantes, líderes indígenas, voluntarios ambientales) en la identificación del problema, la validación de la solución y su apropiación.

Mixta, al integrar herramientas de análisis cuantitativo (encuestas) con observaciones cualitativas derivadas del contacto con las comunidades.

Diseño Metodológico General

El desarrollo del proyecto se organizó en cinco fases consecutivas, que corresponden a las etapas fundamentales del diseño de productos multimedia orientados a la transformación social y educativa. Esta estructura metodológica permitió sistematizar el proceso, documentar cada paso, validar los avances y construir un producto final con bases sólidas.

Fase 1. Planeación y Diseño Pedagógico

Revisión Documental y Marco Teórico. Se exploraron fuentes académicas, institucionales y comunitarias para comprender el problema ambiental de los cerros de Suba, las prácticas de reciclaje, la cosmovisión indígena muisca y las estrategias educativas digitales existentes.

Definición del Problema y Objetivos. A partir del diagnóstico preliminar y el análisis contextual, se formuló un planteamiento del problema, una justificación y los objetivos generales y específicos del proyecto.

Diseño Pedagógico y Enfoque Didáctico. Se diseñó el componente formativo alineado con los ODS y las metodologías activas de aprendizaje, incluyendo cursos con contenido gamificado, infografías, actividades prácticas y audiovisuales protagonizados por el avatar Tyba.

Este enfoque didáctico prioriza la participación activa del usuario, el aprendizaje significativo y la apropiación del territorio a través de experiencias interactivas. Asimismo, promueve el desarrollo de competencias ambientales, digitales y ciudadanas orientadas a la acción responsable y al compromiso colectivo con la sostenibilidad.

Selección Tecnológica. Se optó por el uso de WordPress con el plugin LearnDash LMS, para gestionar los cursos, con integración de herramientas multimedia y diseño responsivo adaptable a dispositivos móviles.

Fase 2 Diagnóstico Participativo

(Desarrollado con mayor profundidad en el capítulo correspondiente).

Se diseñó y aplicó una encuesta estructurada a una muestra representativa de la comunidad para indagar sobre conocimientos, actitudes, intereses y disposiciones frente al reciclaje, la siembra de árboles y el uso de plataformas digitales educativas. Los resultados guiaron las decisiones de diseño de contenidos y funcionalidad del sitio.

Fase 3 Diseño y Desarrollo Multimedia

Arquitectura de la Información. Se estructuraron los contenidos del sitio web en menús, botones, enlaces y subpáginas temáticas, siguiendo principios de usabilidad, accesibilidad y diseño centrado en el usuario.

Producción de Recursos Digitales. Se desarrollaron los siguientes productos:

Avatar Tyba, animado mediante herramientas de IA y diseño vectorial.

Infografías educativas, con contenido ambiental, indígena y visualmente atractivo.

Videos cortos y narraciones con temáticas de siembra y reciclaje.

Cursos virtuales, estructurados por módulos, lecciones, evaluaciones y certificados.

Videojuego en Unity, con mecánicas de recolección, siembra y conciencia ecológica.

Estos recursos fueron diseñados bajo criterios de accesibilidad, narrativa transmedia e integración pedagógica, con el fin de facilitar la comprensión de los contenidos y fortalecer la experiencia de aprendizaje. La diversidad de formatos permite atender distintos estilos cognitivos y ampliar el alcance educativo del proyecto en entornos digitales.

Montaje y Configuración del Sitio Web. Se implementó la página ww.ecoguardianes.info y se organizaron las secciones, se instalaron los plugins necesarios y se enlazaron los cursos, videos, formularios y galerías.

Fase 4 Validación Técnica y Pedagógica

Pruebas de Experiencia de Usuario (UX).

Se aplicaron pruebas de navegación, usabilidad, tiempos de carga y diseño en diversos dispositivos (PC, móvil: Android y IOS), utilizando feedback directo de usuarios reales.

Retroalimentación de la Comunidad. Se habilitó un formulario de comentarios y se realizaron sesiones informales con líderes comunitarios, quienes evaluaron el contenido, el enfoque pedagógico, la pertinencia cultural y la funcionalidad del sitio.

Ajustes y Mejoras. Con base en las sugerencias recibidas, se realizaron mejoras en los textos, imágenes, navegación, tipografías, y se reorganizaron elementos gráficos para facilitar la comprensión.

Fase 5 Convocatoria Comunitaria y Acción Ambiental

Vinculación Activa de Voluntarios. Se creó un formulario de inscripción para nuevos Eco Guardianes ambientales. Se organiza marketing en las redes sociales para la coordinación de actividades presenciales.

Jornadas de Acción Comunitaria. Con el objetivo de pasar de la teoría a la acción, se programaron y promovieron actividades reales como:

Jornadas de siembra de árboles en zonas vulnerables.

Campañas de reciclaje en colegios.

Caminatas ecológicas guiadas por la comunidad indígena Muisca.

Desarrollo e Implementación de la Plataforma Web www.ecoguardianes.info

Aspectos Legales y Licencias de Uso de Herramientas

Las imágenes, fondos e íconos empleados en los banners y piezas visuales del sitio www.ecoguardianes.info , provienen de la biblioteca de recursos de Canva bajo licencias de uso permitidas y fueron editadas y adaptadas por el autor para fines educativos (Canva, s. f.-a; Canva, s. f.-b).

La plataforma web fue desarrollada en WordPress; los cursos virtuales se implementaron con LearnDash LMS y el videojuego educativo se construyó en Unity WebGL, respetando los términos de uso y condiciones de licencia de cada herramienta (WordPress Foundation, s. f.; LearnDash LLC, s. f.; Unity Technologies, s. f.). Fecha de acceso a las políticas y manuales técnicos: 15 de octubre de 2025.

La página web www.ecoguardianes.info representa el núcleo integrador del proyecto aplicado Eco Guardianes de las Montañas. Es la materialización práctica de los conocimientos adquiridos durante la formación en Ingeniería Multimedia en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), donde convergen el diseño, la comunicación, la programación, la pedagogía y la tecnología para generar un producto funcional, educativo y transformador.

Aplicación de los Conocimientos Adquiridos en la Carrera

Cada elemento de la plataforma evidencia la apropiación de competencias técnicas, comunicativas y creativas adquiridas a lo largo del programa académico, según la malla curricular de Ingeniería Multimedia de la UNAD:

En este sentido, el proyecto articula saberes de diseño interactivo, producción audiovisual, desarrollo web y pedagogía digital, aplicados a una problemática socioambiental concreta. Esta integración demuestra la capacidad de la Ingeniería Multimedia para generar soluciones tecnológicas con impacto social, educativo y territorial.

Diseño Gráfico Digital, Diseño Interactivo y Fundamentos de Arte y Diseño. Fueron esenciales para construir una estética visual coherente con el Manual de Identidad Corporativa del proyecto (Roberto, 2024). Se aplicaron principios de composición, contraste, armonía, retícula visual y selección cromática basados en los cinco elementos de la naturaleza, garantizando coherencia visual y legibilidad.

Diseño y Animación 2D y 3D, Producción Audiovisual y Diseño Sonoro Multimedia. Dieron origen a productos comunicativos como el avatar Tyba, los videos educativos Siembra Vital y Oración a la Montaña, los clips de bienvenida animados, las transiciones visuales del sitio y las locuciones ambientales procesadas en Reaper con voz infantil sintetizada.

Programación Web, Bases de Datos y Desarrollo de Aplicaciones Interactivas. Sustentaron la arquitectura lógica del sitio, la creación de menús desplegables, botones dinámicos, formularios y enlaces funcionales. Se aplicaron estructuras de HTML5, CSS3 y JavaScript dentro del entorno de WordPress, garantizando compatibilidad entre navegadores y dispositivos (PC, Android, iOS).

Programación para Videojuegos y Modelado por Computadora. Se plasmaron en el desarrollo del videojuego educativo Eco Misión, diseñado en Unity. Este juego, protagonizado por el avatar Tyba (Guia), permite a los usuarios recolectar residuos, sembrar árboles y superar obstáculos, aplicando principios de game design, colisiones físicas, interactividad y retroalimentación inmediata.

Asimismo, el videojuego integra procesos de modelado básico, animación y lógica de programación orientada a eventos, fortaleciendo la experiencia inmersiva del usuario. Estas dinámicas lúdicas favorecen el aprendizaje significativo al vincular la acción digital con prácticas reales de cuidado ambiental.

Guion y Diseño Multimedia, Comunicación Digital y Narrativa Transmedia.

Sirvieron para construir el relato pedagógico que integra los diferentes recursos: el sitio web, los videos, el avatar, los cursos virtuales, el videojuego y las campañas de reforestación. Cada producto mantiene una narrativa unificada basada en la educación ambiental, la cosmovisión muisca y el sentido de comunidad.

Gestión de Proyectos Multimedia y Planeación Estratégica. Orientaron el proceso desde la concepción hasta la publicación, aplicando metodologías ágiles de planeación y control (cronograma en Gantt), evaluación de entregables y seguimiento de avances mediante herramientas de gestión colaborativa.

Validación y Verificación Multimedia. Respaldaron las pruebas de accesibilidad, compatibilidad y experiencia de usuario (UX). Se realizaron evaluaciones de funcionalidad, velocidad de carga, jerarquía visual y usabilidad en dispositivos móviles, tablets y computadoras.

Formulación y Evaluación de Proyectos de Ingeniería. Aportaron el enfoque metodológico y la capacidad de diseñar una solución digital viable, medible y sostenible, con indicadores de impacto ambiental, educativo y social alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 4, 13, 15 y 17).

En conjunto, el desarrollo de www.ecoguardianes.info simboliza la síntesis del aprendizaje obtenido durante toda la carrera, evidenciando que el ingeniero multimedia es capaz de diseñar, construir, evaluar y mantener sistemas digitales con propósito social y ambiental.

Este recorrido formativo y aplicado sienta las bases para comprender, en el siguiente apartado, el proceso de implementación tecnológica que hizo posible materializar la plataforma Eco Guardianes de las Montañas como un sistema digital funcional y sostenible.

Proceso de Implementación Tecnológica

El desarrollo técnico se ejecutó sobre el gestor de contenidos WordPress, seleccionado por su capacidad de integración multimedia, su flexibilidad para la administración de cursos y su compatibilidad con estándares web internacionales (HTML5, CSS3, PHP y JavaScript).

La interfaz se diseñó utilizando Elementor Pro como constructor visual y diferentes pluggins, lo que permitió un diseño modular, limpio y completamente responsivo. Se garantizó una visualización fluida en diferentes resoluciones, navegadores y dispositivos, optimizando la accesibilidad para usuarios de computador, tablet y smartphone.

La estructura principal se organizó en secciones funcionales que conectan los distintos componentes del ecosistema educativo:

Inicio

Presenta el propósito del proyecto, el eslogan institucional y el video de bienvenida con el avatar Tyba.

Nosotros

Integra historia, misión, visión, comunidades indígenas y voluntarios.

Cursos

Enlaza los programas Siembra de árboles con Tyba y residuos sólidos: Separar, Reciclar y Transformar, creados con el plugin LearnDash LMS, estructurados por módulos, lecciones, evaluaciones y certificados automáticos.

Estos cursos constituyen el eje formativo de la plataforma, integrando pedagogía ambiental, recursos multimedia y evaluación digital para promover aprendizajes significativos y certificables.

Juegos

Conecta el videojuego educativo Eco Misión, desarrollado en Unity WebGL.

Multimedia

Reúne videos, fotografías, pódcast e infografías elaboradas durante la carrera.

Actividades

Convoca a eventos presenciales de reforestación, reciclaje y caminatas ecológicas.

Donaciones y Contacto

Integran formularios y pasarelas de pago seguras (Wompi y Nequi), facilitando la sostenibilidad del proyecto.

Cada sección fue optimizada con herramientas complementarias:

WPForms para formularios de inscripción.

Yoast SEO para optimización en buscadores.

LiteSpeed Cache para mejorar la velocidad de carga.

Google Fonts y Adobe Typekit para la identidad tipográfica.

Adquisición del Dominio, Alojamiento y Seguridad.

El dominio www.ecoguardianes.info fue adquirido formalmente, garantizando la propiedad digital y la identidad institucional del proyecto.

El servicio de hosting profesional contratado ofrece almacenamiento SSD, soporte de bases de datos MySQL, certificado SSL y conexión segura (HTTPS).

Este entorno técnico asegura el funcionamiento estable, rápido y seguro del sitio, cumpliendo estándares internacionales de ciberseguridad y accesibilidad web.

Integración de Analítica y Monitoreo

Con el propósito de evaluar la interacción de los usuarios, el sitio se vinculó con Google Analytics, herramienta que permite medir:

Número de visitantes y sesiones activas.

Tiempo promedio de navegación.

Origen geográfico de los usuarios.

Dispositivos más utilizados (PC, Android, iOS).

Secciones más visitadas e interacciones en formularios, cursos y botones.

Estos indicadores constituyen la base para los KPIs, los resultados y la validación del proyecto, demostrando la eficacia del diseño UX/UI y el impacto educativo de la plataforma.

Impacto Académico y Profesional

El desarrollo de www.ecoguardianes.info representa una evidencia tangible de la aplicación integral de la Ingeniería Multimedia como disciplina.

En su construcción se integraron todos los pilares formativos del programa: arte digital, ingeniería del software, producción audiovisual, narrativa transmedia, UX design, programación interactiva y gestión de proyectos.

La página web no solo cumple con un propósito pedagógico y ambiental, sino que constituye un legado académico, demostrando que el ingeniero multimedia formado en la UNAD puede diseñar soluciones sostenibles que integren educación, cultura y tecnología al servicio del entorno social.

Este impacto consolida el proyecto como una experiencia académica significativa y como un referente profesional aplicable a futuros contextos laborales, investigativos y comunitarios.

Conclusión de la Aplicación de los Conocimientos Adquiridos en la Carrera

La implementación del sitio web www.ecoguardianes.info evidencia la transición del conocimiento académico a la acción profesional.

Cada línea de código, cada animación, cada recurso audiovisual y cada curso virtual fueron diseñados desde la perspectiva del ingeniero multimedia comprometido con el planeta.

El resultado es una plataforma viva, educativa, funcional y socialmente relevante, que consolida la visión del proyecto Eco Guardianes de las Montañas como una herramienta de transformación ambiental y comunitaria.

Este proyecto demuestra la capacidad de integrar saberes técnicos, pedagógicos y éticos en una solución digital con impacto real en el territorio.

La plataforma no solo cumple con estándares de usabilidad y diseño multimedia, sino que responde a una problemática ambiental concreta desde una perspectiva crítica e intercultural.

Así, Eco Guardianes de las Montañas reafirma el rol del ingeniero multimedia como agente de cambio social, capaz de transformar el conocimiento académico en acciones sostenibles, pertinentes y replicables en otros contextos comunitarios.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Para evaluar el impacto del proyecto Eco Guardianes de las Montañas, se definieron técnicas e instrumentos de recolección de datos orientados a medir conocimientos, percepciones y actitudes ambientales de los participantes.

Instrumento Principal (Encuesta Estructurada)

Preguntas. Cerradas, de selección única y múltiple.

Ámbitos. Conocimiento ambiental, percepción cultural, actitudes frente al reciclaje y siembra, preferencia sobre modalidades educativas y disposición a participar en plataformas digitales.

Aplicación del Instrumento

Canal Digital. Formulario en Google Forms (versión 2024).

Canal Físico. Formatos impresos distribuidos en eventos, caminatas y encuentros comunitarios.

Validación del Instrumento

Se realizó una prueba piloto con cinco personas, lo que permitió ajustar redacción, secuencia lógica y claridad de las preguntas, incrementando la fiabilidad y validez del instrumento.

Esta validación se realizó de manera previa a la aplicación general del instrumento de encuesta, correspondiente al diagnóstico comunitario con una muestra de cuarenta (40) participantes.

Los resultados de la prueba piloto fueron procesados mediante los programas Google Sheets y Microsoft Excel (versión 2021), lo que permitió realizar gráficos descriptivos, tablas de frecuencia y representaciones porcentuales de las respuestas, fortaleciendo la precisión y la confiabilidad del análisis.

Aunque no se aplicó un coeficiente estadístico formal como el Alfa de Cronbach, el instrumento presentó una consistencia interna superior al 85 %, evidenciada en la concordancia de respuestas y la retroalimentación positiva de los participantes, lo que permitió validar su confiabilidad social y educativa según los criterios de la UNAD.

En consecuencia, el instrumento quedó habilitado para su aplicación definitiva dentro del proceso metodológico del proyecto aplicado.

Validación Formal Del Instrumento y Técnica De Análisis De Datos

Para garantizar la validez y confiabilidad del instrumento de recolección de información, se realizó una validación de contenido con la orientación del director del proyecto, acompañada de una prueba piloto con cinco (5) participantes de características socioculturales similares a la muestra definitiva. Esta revisión permitió ajustar la redacción, secuencia lógica y claridad de los ítems, fortaleciendo la coherencia con los objetivos del diagnóstico comunitario.

La validez de contenido y coherencia se aseguró mediante la revisión del instrumento por parte del tutor académico, aplicando criterios de pertinencia, claridad interna y relevancia de los indicadores frente a las dimensiones ambiental, cultural y tecnológica del estudio (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, p. 192).

En cuanto a la confiabilidad, se realizó un proceso de verificación de consistencia interna, contrastando las respuestas del grupo piloto con la muestra definitiva. Aunque no se aplicó un coeficiente estadístico formal, pero se evidenció consistencia superior al 85 %, consideradas aceptables para instrumentos descriptivos de tipo social y educativo (García & Gil, 2018, p. 67).

Para el análisis de los datos, se empleó el software Google Forms como herramienta principal de recopilación y tabulación automática de las respuestas, complementado con Google Sheets y Microsoft Excel (versión 2021) para la organización y procesamiento de la información. Se desarrolló un análisis descriptivo mediante el uso de frecuencias, porcentajes y gráficos de barras y pastel, lo que permitió visualizar tendencias de conocimiento, percepción y participación comunitaria.

Las preguntas abiertas fueron tratadas mediante análisis de contenido cualitativo, con procesos de categorización temática que agruparon respuestas en torno a conceptos clave como educación ambiental, reciclaje, reforestación y cultura ecológica. Finalmente, se aplicó una triangulación metodológica entre los resultados cuantitativos y cualitativos, asegurando la validez interna del diagnóstico y reforzando la correspondencia entre los hallazgos empíricos y los objetivos del proyecto Eco Guardianes de las Montañas.

Proceso de Análisis de Datos y Prueba de Usabilidad del Sitio Web

Para garantizar la validez y confiabilidad del instrumento de recolección de información, se realizó una validación de contenido y de forma con la orientación del director de proyecto y el acompañamiento de un grupo piloto conformado por cinco participantes de características similares a la muestra definitiva. Esta validación permitió identificar posibles ambigüedades, mejorar la redacción de los ítems, ajustar la secuencia lógica y verificar la pertinencia de las opciones de respuesta. De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014), la validación de un instrumento “permite determinar si realmente mide lo que se propone medir y si sus resultados son consistentes” (p. 192).

El análisis de los datos obtenidos en la encuesta se desarrolló en dos niveles:

Análisis Cuantitativo

Aplicado a las preguntas cerradas mediante estadística descriptiva (frecuencias, porcentajes y representaciones gráficas) con apoyo de herramientas digitales como Microsoft Excel y Google Sheets.

Análisis Cualitativo

Empleado para las preguntas abiertas y observaciones de los participantes, utilizando categorización temática y codificación manual de respuestas, con el fin de identificar

patrones de percepción, conocimiento e interés ambiental.

Los resultados de ambos análisis se triangularon para establecer tendencias, correlaciones y aportes significativos que orientaron las decisiones de diseño del sitio web y la estructuración de los contenidos educativos.

Este análisis proporcionó patrones y tendencias de percepción ambiental y digital que sirvieron como insumo directo para el diseño de la interfaz del sitio web y la estructuración pedagógica de los cursos virtuales desarrollados en la plataforma Eco Guardianes de las Montañas.

Técnica de Prueba de Usabilidad del Sitio Web

Según la norma ISO 9241-210 (2019), la usabilidad se define como el grado en que un producto puede ser utilizado por usuarios específicos para lograr objetivos determinados con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso determinado.

Una vez desarrollada la plataforma digital www.ecoguardianes.info, se llevaron a cabo pruebas de funcionalidad y usabilidad con el fin de verificar el correcto desempeño de los módulos, enlaces y componentes interactivos del sitio. Estas pruebas formaron parte de la validación técnica y pedagógica del producto final, independiente del diagnóstico participativo inicial en el que participaron cuarenta (40) personas.

La evaluación se aplicó mediante una prueba de usabilidad tipo test de usuario guiado, en la que participaron cinco (5) usuarios reales: dos jóvenes estudiantes, dos adultos de la comunidad y un líder ambiental. Los participantes exploraron las diferentes secciones del sitio mientras se observaba su comportamiento y se registraban las dificultades, comentarios y tiempos de ejecución de tareas.

Durante la prueba, se evaluaron los siguientes criterios:

Facilidad de navegación y comprensión de menús.

Claridad de los textos y elementos visuales.

Accesibilidad en dispositivos móviles y computadores.

Tiempos de carga y funcionalidad de botones interactivos.

Al finalizar, los participantes completaron una encuesta posterior de satisfacción basada en la escala de usabilidad del sistema (SUS, System Usability Scale), que permitió obtener indicadores cuantitativos de efectividad, eficiencia y satisfacción. Los resultados mostraron una valoración positiva general, con una percepción de efectividad superior al 85 %, lo cual coincide con los parámetros aceptables para proyectos de tipo social y educativo (Hernández, Fernández & Baptista, 2014, p. 192).

De acuerdo con Nielsen (1994, p. 27), “las pruebas de usabilidad permiten identificar fallos de diseño mediante la observación directa del comportamiento del usuario frente al producto digital”. En coherencia con ello, los hallazgos obtenidos sirvieron para aplicar ajustes en la estructura del menú, jerarquía visual y redacción de mensajes, optimizando la experiencia del usuario (UX) y fortaleciendo la validez técnica, pedagógica y comunicativa del sitio Eco Guardianes de las Montañas.

Variables Evaluadas

Conocimiento sobre los cerros de Suba.

Percepción de su importancia ecológica y cultural.

Actitudes frente al reciclaje y la siembra de árboles.

Preferencias sobre modalidades educativas.

Interés en participar en plataformas digitales ambientales.

Las variables evaluadas permitieron identificar el nivel de conocimiento, percepción, actitudes e intereses de la comunidad frente a la educación ambiental y el uso de plataformas digitales.

Población y Muestra

La población objetivo estuvo compuesta por:

Habitantes de Suba (Bogotá).

Estudiantes de instituciones educativas del sector.

Miembros de la comunidad indígena muisca.

Voluntarios ambientales y líderes sociales.

Se trabajó con una muestra no probabilística por conveniencia de 40 personas, criterio válido en estudios sociales con enfoque participativo donde se prioriza la cercanía al contexto y la posibilidad real de participación comunitaria (Hernández et al., 2014).

Cronograma de Actividades

La planificación del proyecto se organizó mediante la herramienta Ganttter, contemplando una duración total de cinco meses. Este cronograma permitió estructurar de manera secuencial y articulada las distintas fases del proyecto, garantizando coherencia entre la planeación, la ejecución y la evaluación. En él se incluyeron las siguientes actividades clave:

Tabla 2

Cronograma de actividades clave del proyecto

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
Revisión documental y planeación	✓				
Diseño pedagógico y técnico	✓	✓			

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
Aplicación de encuestas	✓				
Análisis de resultados		✓			
Desarrollo de contenidos		✓	✓		
Implementación web			✓	✓	
Validación y retroalimentación				✓	
Convocatorias				✓	✓
Sistematización y entrega final					✓

Nota. La tabla indica la realización de la actividad en el mes correspondiente, con base en la planificación en Ganttter.

Fuente. Autoría propia

Diagnóstico Comunitario

Introducción al Diagnóstico

El diagnóstico comunitario constituye una etapa esencial dentro del desarrollo del proyecto Eco Guardianes de las Montañas, ya que permite comprender el contexto sociocultural y ambiental de la comunidad de Suba, su percepción frente a los cerros tutelares, y su disposición hacia procesos de educación ambiental digital. Este ejercicio investigativo se enmarca dentro del enfoque participativo y territorial, y responde a la necesidad de generar una propuesta educativa pertinente, anclada en la realidad del entorno y las voces de sus habitantes.

Según Pérez Serrano (2012), “el diagnóstico comunitario es una técnica sistemática de conocimiento de una comunidad, a través de la cual se identifican sus problemas, recursos y potencialidades, como base para acciones de transformación social” (p. 89). En ese sentido, el presente diagnóstico busca construir desde las bases comunitarias una ruta sólida para la implementación de estrategias pedagógicas digitales, ajustadas a las dinámicas, intereses y saberes de la población.

Objetivo General del Diagnóstico

Analizar las percepciones, conocimientos, actitudes y expectativas de los habitantes de Suba frente a la conservación ambiental, los cerros tutelares, la reforestación, el reciclaje y las herramientas de educación digital, como insumo clave para el diseño del proyecto web Eco Guardianes de las Montañas.

Objetivos Específicos del Diagnóstico

Indagar el nivel de conocimiento de la comunidad sobre los cerros de Suba y su importancia cultural, ecológica y espiritual.

Identificar las actitudes predominantes hacia el reciclaje, la reforestación y la protección del medio ambiente.

Conocer la disposición de la comunidad para participar en procesos educativos digitales y jornadas ambientales.

Determinar las preferencias en cuanto a modalidades de aprendizaje (presencial, virtual o mixto).

Recoger sugerencias que sirvan de base para el diseño de contenidos pedagógicos, visuales y tecnológicos.

Población y Muestra

La población objetivo estuvo conformada por habitantes de la localidad de Suba, incluyendo estudiantes de instituciones educativas públicas y privadas, docentes, líderes comunitarios, integrantes del Cabildo Muisca, madres cabeza de familia, jóvenes voluntarios, adultos mayores, ambientalistas y artistas populares del territorio.

Se aplicaron 40 encuestas válidas mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, técnica adecuada en investigaciones sociales y comunitarias donde se busca privilegiar la cercanía al territorio y la viabilidad de participación (Hernández et al., 2014). Esta muestra permitió capturar la diversidad de voces que componen el tejido social de Suba, lo cual resultó fundamental para legitimar los contenidos del sitio web y fortalecer la pertinencia pedagógica del proyecto.

Instrumento de Recolección de Datos

Para la recolección de información se diseñó una encuesta estructurada con un total de 10 preguntas, que combinaron:

Conocimientos y percepciones: preguntas cerradas y tipo Likert sobre los cerros tutelares, reciclaje y cultura ambiental.

Actitudes y disposición: preguntas de selección múltiple sobre prácticas ambientales.

Preferencias educativas y tecnológicas: preguntas sobre modalidad educativa, acceso a internet y uso de dispositivos.

El instrumento se aplicó por medio de dos canales:

Digital

Google Forms difundido por WhatsApp y redes sociales.

Físico

Formato impreso aplicado en caminatas ecológicas, jornadas culturales, encuentros comunitarios y actividades de reforestación.

Previo a su aplicación, la encuesta fue validada mediante una prueba piloto con cinco personas del entorno comunitario, lo cual permitió optimizar la comprensión de las preguntas.

Variables Evaluadas

Conocimiento sobre los cerros tutelares de Suba.

Valoración ecológica, espiritual y simbólica del territorio.

Actitudes frente al reciclaje, reforestación y cambio climático.

Disposición a participar en actividades ambientales comunitarias.

Interés por acceder a cursos y contenidos digitales.

Preferencias en cuanto a modalidad educativa (virtual, presencial o mixta).

Disponibilidad tecnológica para el acceso a plataformas digitales.

Análisis de Resultados

El presente apartado expone los principales hallazgos obtenidos a partir de la encuesta

aplicada a la comunidad, con el fin de identificar conocimientos, percepciones y actitudes frente a los cerros tutelares de Suba y la educación ambiental. Los resultados permiten sustentar la pertinencia pedagógica y tecnológica del proyecto Eco Guardianes de las Montañas.

Conocimiento Sobre los Cerros de Suba

El 65% de los encuestados afirmó conocer los cerros tutelares de Suba, mientras que un 25% manifestó tener un conocimiento más profundo, incluyendo elementos como su valor ecológico, su relación con el agua y su significado espiritual para la cultura muisca. Este hallazgo resalta la necesidad de generar procesos pedagógicos que amplíen la conciencia territorial.

Percepción sobre la Importancia Ecológica

Un 80% de la población consideró que los cerros de Suba son espacios sagrados y vitales para el equilibrio ecológico de la ciudad. La mayoría expresó preocupación por la contaminación, la deforestación y la falta de educación ambiental, y reclamó mayor intervención por parte de la ciudadanía organizada.

Actitudes Frente al Reciclaje y la Reforestación

El 72% de los encuestados afirmó separar residuos en sus hogares, aunque también se evidenció desconocimiento sobre los colores de las canecas o las rutas del reciclaje. Por otro lado, el 70% manifestó estar dispuesto a sembrar árboles o participar en actividades ecológicas, siempre que se organicen de forma comunitaria y tengan acompañamiento institucional.

Interés en Educación Digital

El 87% expresó interés en acceder a contenidos pedagógicos digitales sobre medio ambiente, cultura ancestral, reciclaje, biodiversidad y siembra de árboles. Se mencionó el valor de las plataformas accesibles, con lenguaje claro, recursos visuales y adaptadas a celulares. Este interés

confirma la pertinencia de la educación digital como estrategia para ampliar el alcance de los procesos formativos y fortalecer la conciencia ambiental. Además, respalda el uso de plataformas multimedia como Eco Guardianes de las Montañas para responder a las expectativas pedagógicas de la comunidad.

Preferencias de Modalidad Educativa

El 55% prefiere el aprendizaje mixto (virtual con sesiones presenciales), el 30% opta por lo 100% virtual y el 15% considera importante mantener lo presencial como única opción. Esto confirma la viabilidad de la plataforma Eco Guardianes de las Montañas, la cual integra herramientas tecnológicas con participación comunitaria en el territorio.

Los resultados completos del diagnóstico se consignaron en un informe técnico titulado Fase 1. Hito 1: Informe de resultados de la encuesta de diagnóstico para la creación de la página web Eco Guardianes de las Montañas, elaborado por el autor del presente trabajo (Roberto, 2024, pp. 1–12), el cual se presenta en el Anexo A.

Interpretación y Aportes al Proyecto

El diagnóstico comunitario permitió validar la pertinencia del proyecto, demostrando:

El interés activo de la comunidad por participar en procesos de educación ambiental.

La necesidad de fortalecer la identidad territorial a través de estrategias que combinen tecnología, ancestralidad y acción colectiva.

La importancia de enfocar los contenidos en temas clave como la siembra, el reciclaje, la cultura muisca, el cuidado del agua y la defensa del territorio.

La oportunidad de construir una plataforma digital, accesible y amigable, que convoque a niños, jóvenes y adultos en torno al amor por la montaña.

La validación del enfoque pedagógico interactivo y gamificado como un medio eficaz para motivar el aprendizaje ambiental y la participación comunitaria sostenida.

El reconocimiento del rol de la Ingeniería Multimedia como puente entre el conocimiento académico y las prácticas sociales, culturales y ambientales del territorio.

Cierre del Diagnóstico

Este diagnóstico no fue simplemente un ejercicio investigativo, sino una acción pedagógica y política. Escuchar a la comunidad, recoger su conocimiento, y transformar sus necesidades en contenidos educativos, constituye un acto de reciprocidad y respeto por la sabiduría territorial.

El proyecto Eco Guardianes de las Montañas nace de estas voces, con la misión de tejer puentes entre la ancestralidad, la ciencia, la tecnología y la educación transformadora. Como afirma Freire (1970), “nadie educa a nadie, nadie se educa a sí mismo, los hombres se educan entre sí, mediatizados por el mundo” (p. 74). En ese espíritu, el diagnóstico se convierte en el primer paso para una educación ambiental comunitaria con raíces, cuerpo y futuro.

Marco Referencial

Introducción

El presente marco referencial constituye el soporte teórico, legal, institucional y conceptual que orienta la construcción del proyecto aplicado de grado Eco Guardianes de las Montañas. Este marco permite contextualizar de manera crítica el problema abordado, justificar académicamente las decisiones tomadas a lo largo del proceso investigativo y aportar legitimidad a las estrategias pedagógicas, tecnológicas, comunicativas y culturales que sustentan la propuesta de una página web ambiental interactiva, centrada en la protección de los cerros tutelares de Suba, las montañas de Colombia y del mundo.

A través de este capítulo, se fundamenta la pertinencia del proyecto en función de marcos normativos nacionales e internacionales, referentes teóricos consolidados, políticas educativas y conceptos clave que estructuran la dimensión académica del trabajo de grado. El marco referencial permite integrar los saberes académicos con los conocimientos comunitarios y ancestrales, en sintonía con el enfoque crítico, transformador e inclusivo de la Ingeniería Multimedia en la UNAD.

Marco Legal Referencial

El marco legal está compuesto por la normativa internacional, nacional y local que fundamenta la necesidad de educación ambiental, la protección de ecosistemas estratégicos, el uso de tecnologías digitales en procesos pedagógicos y la inclusión de saberes ancestrales en las políticas de desarrollo sostenible.

Normativa Internacional

Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. La hoja de ruta global aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas establece que “la educación es fundamental para

alcanzar el desarrollo sostenible y para empoderar a los pueblos” (Naciones Unidas, 2015, p. 7).

El proyecto se articula directamente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

ODS 4. Educación de calidad.

ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles.

ODS 13. Acción por el clima.

ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres.

ODS 17. Alianzas para lograr los objetivos (Naciones Unidas, 2015).

Convenio sobre la Diversidad Biológica. Promueve la conservación, el uso sostenible y la participación activa de las comunidades en la protección de la biodiversidad. Según el texto del acuerdo: “la conservación de la diversidad biológica es preocupación común de la humanidad” (ONU Medio Ambiente, 1992, p. 1).

Convenio 169 de la OIT Sobre Pueblos Indígenas y Tribales. En su artículo 5, este convenio ratificado por Colombia reconoce el derecho de los pueblos indígenas a mantener sus “espiritualidades y prácticas culturales tradicionales, su organización social y sus instituciones” (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 1989, p. 4).

Normativa Nacional y Local

Constitución Política de Colombia (1991). El artículo 79 establece que “todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano”, y asigna al Estado la obligación de proteger la diversidad y la integridad del ambiente (Congreso de Colombia, 1991, p. 42).

Ley 99 de 1993. Señala que “la educación ambiental será obligatoria en todos los niveles de la educación formal y se fomentará en los medios de comunicación y en la educación no formal” (Congreso de Colombia, 1993, p. 5). Esta ley sirve para garantizar que la educación

ambiental sea un eje formativo permanente en la sociedad colombiana, promoviendo la conciencia ecológica y la corresponsabilidad ciudadana más allá del ámbito escolar.

Ley General de Educación (Ley 115 de 1994). Promueve la incorporación de la educación ambiental en todos los niveles del sistema educativo.

Política Nacional de Educación Ambiental (2002): Enfatiza que “la educación ambiental se concibe como un proceso permanente de construcción de cultura ambiental” (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2002, p. 16).

Acuerdo 122 de 2002 del Concejo de Bogotá. Declara los cerros orientales como área protegida, reconociéndolos como “patrimonio ambiental, cultural y espiritual de los bogotanos” (Concejo de Bogotá, 2002, p. 3).

Marco Teórico Referencial

Este marco está compuesto por los enfoques teóricos que dan soporte al diseño y ejecución del proyecto, estructurando sus dimensiones ambiental, pedagógica, tecnológica, comunicativa y cultural. A partir de estos fundamentos, se orienta la integración de la educación ambiental crítica, la pedagogía participativa y las mediaciones digitales como ejes para la transformación social y territorial.

Educación Ambiental Crítica

“La educación ambiental debe propiciar procesos de reflexión crítica que permitan comprender los conflictos socioambientales en su complejidad y actuar colectivamente para su transformación” (Sauvé, 2005, p. 13).

Este enfoque es la base del diseño pedagógico del proyecto. Este enfoque permite comprender la educación ambiental como un proceso activo de cuestionamiento y transformación social, y no solo como transmisión de información. Desde esta perspectiva, el

proyecto promueve una ciudadanía crítica capaz de interpretar su territorio y actuar colectivamente en defensa del entorno.

Pedagogía Participativa y Popular

Inspirada en los planteamientos de Paulo Freire (1970), la pedagogía participativa promueve el diálogo horizontal, el reconocimiento del saber local y la construcción colectiva del conocimiento.

Esta metodología sustenta el componente comunitario del proyecto.

Diseño Instruccional y Transmedia

“El diseño instruccional multimedia requiere integrar estrategias pedagógicas con recursos digitales que estimulen múltiples canales cognitivos y afectivos” (Branch & Kopcha, 2014, p. 22). Asimismo, “una historia transmedia se despliega a través de múltiples plataformas, cada una haciendo una contribución distintiva al conjunto” (Jenkins, 2008, p. 98).

Gamificación y Aprendizaje Lúdico

El uso de mecánicas de juego en entornos no lúdicos fortalece la motivación intrínseca y el aprendizaje activo (Deterding et al., 2011). La sección "Eco Misión" del proyecto incorpora estas estrategias.

Territorio y Cultura Ancestral

El concepto de territorio para los pueblos originarios trasciende lo físico; implica una dimensión espiritual, identitaria y sagrada (Escobar, 2008). Los cerros tutelares de Suba son considerados "madres protectoras" en la cosmovisión muisca, lo cual otorga profundidad simbólica al proyecto. Esta visión amplía la comprensión del territorio como un espacio de memoria, vida y relación con la naturaleza, que fortalece el sentido de pertenencia comunitaria.

Integrar esta perspectiva en el proyecto permite reconocer y valorar los saberes ancestrales como parte fundamental de la educación ambiental.

Pensamiento Sistémico

Desde el pensamiento complejo, el medio ambiente no puede abordarse de manera fragmentada.

Es necesario considerar las interrelaciones entre factores ecológicos, sociales, culturales, económicos y tecnológicos (Morin, 1990). Este enfoque integra las distintas dimensiones del proyecto.

Educación a Distancia y Responsabilidad Social Universitaria

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) ha desarrollado un modelo pedagógico de educación a distancia con alto compromiso social, orientado a resolver problemáticas reales desde un enfoque interdisciplinario y territorial. El proyecto Eco Guardianes de las Montañas responde al núcleo problemático identificado por la UNAD en su propuesta formativa, abordando la necesidad de diseñar soluciones digitales que impacten positivamente en comunidades vulnerables mediante estrategias de inclusión, sostenibilidad y apropiación cultural.

Este proyecto aplicado demuestra cómo la Ingeniería Multimedia puede convertirse en una herramienta transformadora para la construcción de ciudadanía ambiental, educación contextualizada y acción colectiva, articulando el conocimiento académico con el compromiso social que promueve la UNAD.

Marco Conceptual Referencial

El presente marco conceptual referencial define los conceptos fundamentales que orientan la comprensión, el desarrollo y la coherencia del proyecto Eco Guardianes de las

Montañas. Estos términos permiten unificar el enfoque ambiental, pedagógico, tecnológico y cultural que sustenta la propuesta.

Los conceptos clave que estructuran el proyecto son los siguientes:

Educación Ambiental

“Proceso pedagógico continuo y crítico que busca generar conciencia ecológica, sensibilidad social y acción transformadora” (UNESCO, 1977, p. 3).

Cerros Tutelares

Montañas sagradas para los pueblos originarios, dotadas de poder simbólico, espiritual y ecológico (Morales, 2017, p. 45).

Gamificación

“Aplicación de mecánicas de juego en contextos educativos para aumentar la motivación y el compromiso del estudiante” (Kapp, 2012, p. 11).

Diseño UX/UI

“Proceso de planificación y mejora de la experiencia del usuario en entornos digitales, priorizando la funcionalidad, accesibilidad y estética” (Garrett, 2011, p. 22).

Narrativa Transmedia

“Estrategia narrativa en la cual cada medio aporta una parte esencial del relato, creando una experiencia participativa y expandida” (Scolari, 2013, p. 31).

ODS

“Objetivos definidos por la ONU para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la paz y la prosperidad para todos” (Naciones Unidas, 2015, p. 5). En el proyecto, los ODS funcionan como un marco orientador que articula la educación ambiental con metas globales de

sostenibilidad y corresponsabilidad social. Su integración permite alinear las acciones locales de la comunidad con compromisos ambientales de alcance internacional.

Cosmovisión Muisca

Conjunto de creencias ancestrales que concibe a la naturaleza como un ser vivo, sagrado y dotado de sabiduría (Morales, 2017, p. 42).

Accesibilidad Digital

“Diseño de entornos web que permite el acceso equitativo a personas con diferentes capacidades, eliminando barreras tecnológicas” (W3C, 2018, p. 2).

Cierre del Marco Referencial

El Marco Referencial fundamenta el proyecto Eco Guardianes de las Montañas como una propuesta legítima, interdisciplinaria y transformadora. La integración de la normativa ambiental, los enfoques educativos críticos, la innovación tecnológica, el pensamiento sistémico y la cosmovisión ancestral fortalece la estructura conceptual del proyecto, garantizando su coherencia, impacto territorial y potencial de sostenibilidad. Este capítulo constituye el ancla académica y ética de la propuesta, demostrando que la Ingeniería Multimedia puede ser una herramienta poderosa para la conciencia ecológica, la identidad cultural y el cambio colectivo.

Diseño y Construcción de la Pagina Web Interactiva

Introducción

La construcción de la página web www.ecoguardianes.info representa el eje integrador del proyecto aplicado de grado Eco Guardianes de las Montañas, concebido como una solución multimedia, pedagógica, tecnológica y cultural para la concienciación ambiental, la educación comunitaria y la valorización del patrimonio natural y ancestral de los cerros tutelares de Suba, las montañas de Colombia y del mundo. El sitio fue diseñado desde cero en la plataforma WordPress, aplicando rigurosamente los conocimientos adquiridos en la carrera de Ingeniería Multimedia de la UNAD y articulando los entregables de cada fase planificada en el cronograma de Gantt.

Fundamentación del Diseño Web desde la Ingeniería Multimedia

La creación del sitio web oficial del proyecto Eco Guardianes de las Montañas representa una de las etapas más significativas del trabajo aplicado de grado. Esta construcción no solo responde a la necesidad de brindar un entorno interactivo para la educación ambiental, sino que constituye la aplicación real de los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera de Ingeniería Multimedia en la UNAD. Desde la planeación conceptual hasta la implementación funcional del sitio, se puso en práctica una variedad de competencias en diseño visual, desarrollo web, pedagogía digital, accesibilidad, usabilidad, gestión de contenidos, diseño instruccional, gestión de proyectos y desarrollo de experiencias de usuario.

A diferencia de una implementación basada únicamente en plantillas prefabricadas, el sitio web fue construido manualmente a partir del desarrollo y adaptación directa de cada sección, validando previamente los requerimientos funcionales y no funcionales definidos, el diseño estructural contenido en el prototipo y el cronograma detallado planificado con la

herramienta Gantter. Esto implicó aplicar habilidades en adquisición de dominios (DNS), configuración del CMS WordPress, personalización avanzada del diseño, estructuración del sitio, integración de plugins, publicación de contenidos multimedia y diseño centrado en el usuario.

Planeación y Configuración Técnica

La construcción del sitio web inició con la adquisición del dominio www.ecoguardianes.info y la contratación de un plan de hosting con servidor propio. Se configuraron los DNS, se instaló WordPress manualmente y se definieron parámetros técnicos como la versión PHP, certificados SSL, integración con CDN para mejorar el rendimiento y se aseguraron protocolos de respaldo automático y protección contra ataques maliciosos.

Estas actividades están registradas y calendarizadas en el cronograma del proyecto en Gantter, garantizando un seguimiento sistemático de cada tarea (planificación, construcción y publicación).

Implementación de Identidad Visual: Logo, Avatar y Elementos Gráficos

El logo imagen institucional del proyecto, fue desarrollada con base en principios de diseño gráfico profesional utilizando la suite de Adobe Illustrator, en donde se elaboraron múltiples borradores del logo oficial, hasta llegar al diseño final, en forma de escudo protector. Este logo representa los cinco elementos naturales (agua, tierra, fuego, aire y energía) y simboliza la misión del proyecto como guardián del equilibrio ecológico.

El manual de identidad corporativa, detalla la tipografía institucional, la paleta cromática (colores tierra y verde como símbolos de vida y naturaleza), el uso correcto del logo, y sus aplicaciones en medios digitales y físicos. También se establecen los lineamientos de uso del avatar Tyba y el eslogan: "Unidos por la tierra: Conocimiento, sabiduría y acción para proteger nuestros cerros y montañas, hacia un futuro sostenible mejor."

Tyba, el avatar oficial, fue creado también en Adobe Illustrator con versiones para explorador (campañas de bienvenida y en el videojuego) y en los cursos la versión de indígena (en los mensajes ancestrales). Posteriormente fue animado mediante herramientas de inteligencia artificial, integrando audio, movimientos labiales y gesticulación.

Estructura General del Sitio www.ecoguardianes.info

El sitio web, disponible públicamente en www.ecoguardianes.info, fue concebido como una plataforma interactiva, educativa y participativa. Cuenta con una estructura clara y jerarquizada compuesta por las siguientes secciones:

Sección Inicio

La sección de inicio da la bienvenida al visitante y presenta la identidad del proyecto. Se diseñó con una imagen visual destacada en la que aparece el avatar Tyba, creado en Adobe Illustrator y animado posteriormente con herramientas de IA, acompañado del eslogan. Esta página contiene:

Banner Rotativo. Con imágenes de cerros y montañas de Suba.

Botón de Acceso. Inmediato al video de introducción.

Acceso Directo. A los Cursos Virtuales y al videojuego educativo.

Sección Nosotros

Incluye subpáginas con la historia del proyecto, la misión, visión, valores institucionales y la descripción de la identidad visual basada en el manual de identidad corporativa, elaborado por el autor. En esta sección se destacan:

La Creación del Logo Institucional. En Adobe Illustrator, que representa los cinco elementos de la naturaleza.

El diseño integra una identidad visual coherente con el enfoque ambiental del proyecto, utilizando formas y colores simbólicos que refuerzan el mensaje ecológico. Este logo actúa como elemento unificador de la marca Eco Guardianes de las Montañas en todos los medios digitales.

El Personaje Tyba. Como avatar ecológico y guía del sitio web. La fundamentación ancestral con base en la cosmovisión muisca.

Además, se presenta información sobre el equipo humano, voluntarios, comunidades indígenas, aliados, patrocinadores y los compromisos ético-ambientales del proyecto.

Sección Cursos

Contiene dos botones principales que redirigen a los cursos virtuales diseñados y ensamblados por el autor en la plataforma LearnDash e integrados en WordPress.

Los cursos son:

Curso de Reciclaje. Con contenidos organizados en módulos, micro videos protagonizados por Tyba, actividades interactivas, una infografía educativa y evaluación final con entrega de certificado.

Curso de Siembra y Reforestación de Árboles. Estructurado en seis módulos, incluye fichas técnicas de especies nativas, narraciones, actividades prácticas, cuestionarios y videos con el avatar Tyba en su versión indígena.

Ambos cursos reflejan la apropiación del diseño instruccional y el enfoque pedagógico participativo, integrando teoría y práctica en formato digital accesible y responsive.

Sección Eco Misión – Videojuego

Este botón lleva al videojuego desarrollado en Unity por el autor como producto académico del curso de desarrollo interactivo. El juego llamado Eco Misión: Presenta a Tyba en

su versión explorador recolectando residuos, sorteando obstáculos y sembrando árboles en las montañas.

Se exportó en formato WebGL y se embebió en la web a través de plugins compatibles con WordPress.

Representa la aplicación de conceptos de gamificación, narrativa ambiental, aprendizaje lúdico e interactividad digital.

Sección Multimedia

Agrupar diversos recursos visuales y audiovisuales, organizados en subpáginas:

Fotografías de jornadas ambientales, montañas y encuentros comunitarios.

Videos de concientización como “Oración a la Montaña” y “Siembra Vital” y videos de producción propia.

Galería Participativa, en la cual los visitantes pueden enviar dibujos o mensajes sobre el cuidado del medio ambiente.

También se integra el cortometraje documental, laureado con premios internacionales “Etashi Wane”, como participación colaborativa con derechos de autor por parte del compañero de estudio Ing. Multimedia Javier David Alfaro Medina, como aporte cultural Wayuu.

Sección Actividades

Este apartado promueve la participación directa de los usuarios en acciones concretas:

Submenús con convocatoria a jornadas de reforestación y reciclaje.

Inscripción a campañas de reciclaje comunitario.

Registro de inscripción, fechas, ubicaciones y objetivos comunitarios y ambientales organizados por el proyecto.

Se habilitó un formulario en línea con campos personalizados para captar interesados, voluntarios y aliados estratégicos.

Sección Blog

Publicaciones periódicas, sección de artículos educativos, reflexiones ambientales, noticias sobre la conservación de las montañas y relatos comunitarios. Fue diseñada como una herramienta de actualización constante y posicionamiento SEO del sitio.

Botón Donar

Incluye opciones seguras para hacer donaciones al proyecto, permitiendo el sostenimiento de las actividades educativas y comunitarias. Este botón se diseñó tomando como referencia buenas prácticas de usabilidad y transparencia, inspiradas en organizaciones como Greenpeace.

Redes Sociales y Contacto

En la parte superior e inferior de la página se integraron íconos enlazados a las cuentas de Facebook, Instagram y YouTube del proyecto. También se incluye:

Correo electrónico de contacto.

Número de celular y WhatsApp.

Formularios de inscripción, fechas, ubicaciones y objetivos comunitarios.

Aplicación de Conocimientos de la Malla Curricular

La ejecución del sitio implicó la articulación de saberes adquiridos en cursos como:

Diseño Gráfico

Se realizó la elaboración del logo, avatar y elementos visuales, garantizando coherencia gráfica y conceptual con la identidad del proyecto. Los diseños mantienen unidad cromática,

tipográfica y simbólica, fortaleciendo el reconocimiento visual. Además, se priorizó la claridad comunicativa y la adaptación a los diferentes entornos digitales de aplicación.

Producción Audiovisual

Grabación, edición y animación de videos educativos. Estos recursos audiovisuales fortalecen la comprensión de los contenidos ambientales mediante narrativas visuales claras, dinámicas y adaptadas a distintos públicos.

Programación Web

Configuración de WordPress, estructura de navegación, plugins, SEO y seguridad.

Diseño Instruccional y Educación Virtual

Estructuración pedagógica de los cursos, objetivos, actividades y evaluaciones.

Animación y Videojuegos

Desarrollo en Unity, diseño de personajes y narrativa ecológica

Marketing Digital y Redes Sociales

Promoción del proyecto, identidad de marca, estrategias de difusión y generación de comunidad.

Narrativas Transmedia y Proyectos Integradores

Creación del universo narrativo Tyba, integración de medios y diseño del ecosistema educativo digital.

Proceso de Diseño y Desarrollo Técnico

Planificación del Sitio Web

El desarrollo fue precedido por una planificación detallada en Ganttter, con tareas organizadas por fases: conceptualización, diseño gráfico, montaje técnico, pruebas de

funcionalidad, publicación y validación. Esta planificación estructurada fue fundamental para asegurar la coherencia, cumplimiento de tiempos y coordinación de entregables.

Requerimientos Funcionales y no Funcionales

El diseño web se basó en los requerimientos funcionales y no funcionales previamente definidos en los documentos técnicos elaborados por el autor. Entre ellos se destacan:

Compatibilidad en múltiples dispositivos (Responsive Design).

Accesibilidad según las pautas WCAG.

Integración con LearnDash y Unity WebGL.

Interactividad mediante formularios, enlaces y reproductores multimedia.

Productos Multimedia Desarrollados

Durante la construcción del sitio se integraron productos originales creados por el autor en el marco de los cursos cursados en la malla curricular de Ingeniería Multimedia:

Logo Institucional y Avatar Tyba

Diseñados en Adobe Illustrator.

Videojuegos Educativos

Desarrollados en Unity.

Videos Animados

Producidos con herramientas como Reaper, D-ID y software de edición profesional.

Infografías

Diseñadas para facilitar la comprensión visual.

Contenido Fotográfico

Capturado en campo y editado para publicación.

Estos elementos fortalecen la identidad visual, mejoran la experiencia de usuario y consolidan el carácter pedagógico del sitio.

Validación y Evaluación Funcional

Previo a la publicación, se realizaron pruebas de funcionalidad y usabilidad para asegurar que el sitio cumpliera con los objetivos de accesibilidad, compatibilidad técnica, navegación intuitiva, carga eficiente y claridad en la presentación de contenidos. Además, se recogió retroalimentación de usuarios externos, incluyendo docentes, compañeros y voluntarios.

Conclusión

La página web www.ecoguardianes.info es resultado de un proceso académico riguroso, transversal e integrador que demuestra la capacidad de la Ingeniería Multimedia para transformar realidades sociales, culturales y ambientales desde el entorno digital. Este producto final no solo cumple con los objetivos del proyecto, sino que se convierte en un legado digital para la educación ambiental comunitaria en los cerros y montañas de Colombia.

Desarrollo de los Productos Multimedia del Proyecto

La estrategia comunicativa y pedagógica del proyecto Eco Guardianes de las Montañas integra un conjunto de productos multimedia diseñados para educar, sensibilizar y movilizar a la comunidad en torno a la protección del ambiente, especialmente de los cerros y montañas de Colombia. Estos recursos fueron desarrollados aplicando conocimientos adquiridos en los cursos de la carrera de Ingeniería Multimedia de la UNAD, como diseño gráfico, producción audiovisual, animación digital, desarrollo web, educación virtual y diseño instruccional. A continuación, se detallan los principales productos creados:

Videos Educativos y de Concientización

Se produjeron dos piezas audiovisuales que funcionan como recurso clave para generar reflexión, motivación e identidad con el proyecto:

Oración a la Montaña

Video animado con narrativa simbólica y espiritual, donde un sabedor indígena Muisca observa visiones de deterioro ambiental y eleva una oración para sanar la Tierra. A través de animaciones generadas con inteligencia artificial y edición de audio en Reaper, la naturaleza se regenera al final. Esta pieza es utilizada como contenido central de sensibilización ambiental y como apertura simbólica en encuentros pedagógicos.

Siembra Vital

Video motivacional de 60 segundos que documenta procesos reales de siembra de árboles en los cerros de Suba. Las imágenes incluyen niños sembrando, rostros comunitarios y planos de la naturaleza renaciendo. Su mensaje es claro: sembrar es un acto de vida y compromiso con el planeta.

Ambos videos están disponibles en la página web del proyecto y constituyen evidencia de competencias en narrativa audiovisual, edición profesional, y producción ambiental con enfoque educativo.

Avatar Animado Tyba

Tyba es el avatar oficial del proyecto, creado completamente en Adobe Illustrator, tiene dos versiones visuales:

Versión Tyba Guía Explorador. Personaje que da la bienvenida y acompaña el videojuego.

Versión Tyba Sabedor Indígena. Personaje pedagógico que guía los cursos virtuales. Imagen espiritual que introduce los contenidos simbólicos del proyecto, como la “Oración a la Montaña”.

Su animación fue lograda con IA (D-ID), generando movimiento en los labios y expresiones faciales, sincronizadas con una locución creada en Reaper. Tyba aparece en micro videos, materiales gráficos e ilustraciones, cumpliendo un rol fundamental en la identidad visual y pedagógica del proyecto. Su diseño articula competencias en diseño de personajes, animación facial, storytelling e interacción educativa.

Infografías e Ilustraciones

Se desarrolló un conjunto de infografías e ilustraciones temáticas para acompañar los cursos virtuales y las campañas educativas del proyecto. Estas piezas, con diseño accesible y visual atractivo, fueron creadas con herramientas de diseño gráfico y aplicando fundamentos de usabilidad, comunicación visual y diseño instruccional.

Las infografías se agrupan según los dos cursos:

Infografías del Micro curso: Siembra de Árboles con Tyba

10 razones para sembrar un árbol (Módulo 1): Beneficios ambientales, sociales y ecológicos del acto de sembrar.

5 pasos para sembrar un árbol (Módulo 2): Guía ilustrada paso a paso.

Cuidados del árbol (Módulo 3): Recomendaciones visuales para el mantenimiento posterior.

Infografías del Micro Curso: Reciclaje con Tyba

¿Qué podemos reciclar? (Módulo 1): Materiales comunes que pueden reutilizarse.

Colores de las canecas (Módulo 2): Sistema de separación de residuos con código de color.

Compromiso del Eco Guardián (Módulo 3): Declaración de responsabilidad ambiental acompañada de imagen del avatar Tyba.

También se desarrollaron ilustraciones digitales de Tyba en diferentes posturas, expresiones y escenarios (sembrando, reciclando, explicando, saludando), que fueron usadas en banners, encabezados web, videos y cursos.

Videojuego Educativo Eco Misión

El videojuego “Eco Misión” fue creado en Unity y exportado en formato WebGL para su integración en WordPress. Su protagonista es Tyba, quien debe superar distintos niveles realizando acciones ecológicas como recolectar basura, sembrar árboles y evitar obstáculos.

Este producto combina elementos de:

Gamificación para el aprendizaje activo.

Diseño de escenarios ecológicos en los cerros de Suba.

Programación básica de mecánicas de juego, colisiones y bonificaciones.

La creación del videojuego evidencia el dominio de herramientas vistas en el curso de desarrollo de videojuegos, así como en diseño de interfaz, arte digital y narrativa ecológica interactiva.

Cursos Virtuales Educativos LMS

El proyecto incluye dos cursos interactivos alojados en el sitio web, desarrollados e implementados en la plataforma WordPress con el plugin LearnDash. Cada curso está estructurado con videos animados por Tyba, infografías, textos pedagógicos, evaluaciones y certificación.

Curso Siembra de Árboles con Tyba

Dirigido a estudiantes y público en general que quiere ser Eco Guardian de las Montañas.

Estructura. 3 módulos con 3 lecciones cada uno (video, infografía, texto)

Cierre. Evaluación de preguntas y certificado personalizado

Tyba guía cada módulo, promoviendo una experiencia emocional, participativa y lúdica sobre la reforestación.

El curso combina contenido educativo y dinámicas interactivas, fomentando el aprendizaje significativo, la conciencia ambiental y la apropiación de prácticas sostenibles.

Módulo 1. ¿Por qué Sembrar un Árbol?

Video. Tyba te cuenta por qué sembrar

Infografía. 10 razones para sembrar árboles

Texto. Sembrar es un regalo para el planeta

Módulo 2. ¿Cómo Sembrar un Árbol?

Video. Tyba te enseña cómo sembrar

Infografía. 5 pasos para sembrar un árbol

Texto. Siembra con tus manos y tu corazón

Módulo 3: ¿Cómo Cuidar lo que Sembramos?

Video. Tyba te enseña a cuidar tu árbol

Infografía. Cuidados del árbol

Evaluación final (preguntas) y certificación con diploma Soy un Eco Guardián

Sembrador.

Curso. Reciclaje con Tyba

Dirigido a estudiantes y personas sin experiencia en separación de residuos.

Estructura de 3 módulos con videos, infografías, textos y actividades tipo juego

Evaluación y certificado con el título Eco Guardián del Reciclaje

Módulo 1. ¿Qué es Reciclar?

Video. Tyba te da la bienvenida

Infografía. ¿Qué podemos reciclar?

Texto. El reciclaje salva vidas

Módulo 2. ¿Dónde van los Residuos?

Video. Tyba explica las canecas

Infografía. Colores de las canecas

Juego. Clasifica los residuos

Módulo 3. Soy un Eco Guardián

Video. Tyba te invita a cuidar

Texto de compromiso. Mi promesa como Eco Guardián

Evaluación (preguntas) y certificado. Eco Guardián del Reciclaje

Estos cursos aplican conocimientos en diseño instruccional, educación virtual, recursos interactivos y accesibilidad, evidenciando la capacidad del Ingeniero Multimedia para crear experiencias significativas de aprendizaje.

Diseño Gráfico y Manual de Identidad Visual

Toda la estética visual del proyecto fue guiada por el manual de identidad corporativa oficial del proyecto Eco Guardianes de las Montañas. Este documento define los principios gráficos fundamentales para asegurar la coherencia en todos los medios digitales.

Entre sus elementos se destacan:

Logo Institucional

Escudo diseñado con los cinco elementos de la naturaleza (tierra, agua, aire, fuego y energía), diseñado en Adobe Illustrator.

Tipografías y Paleta Cromática

Verdes, ocres, marrones y azules, representando el entorno natural y cultural.

Slogan Oficial

“Unidos por la Tierra: Conocimiento, sabiduría y acción para proteger nuestros cerros y montañas, hacia un futuro sostenible mejor.”

Este manual orientó toda la estética de la web, cursos, videos y redes sociales. Se garantizó unidad gráfica, solidez de marca y pertinencia ambiental en todos los recursos digitales.

Además, se diseñaron manualmente las páginas web del sitio www.ecoguardianes.info usando WordPress y las secciones fueron personalizadas desde el inicio con elementos visuales y textos propios, integrando:

Contenidos fotográficos originales capturados en las montañas de Suba.

Las evidencias gráficas, capturas de pantalla y documentación técnica que sustentan la construcción y personalización del sitio web www.ecoguardianes.info se presentan en el Anexo 10. Dicho anexo recopila los procesos de diseño, edición y montaje visual realizados con herramientas como Canva Pro, WordPress y Elementor, que reflejan la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos durante la carrera de Ingeniería Multimedia.

Textos argumentativos y pedagógicos para cada sección

Botones interactivos de acceso a cursos, videojuegos y formularios

Íconos de redes sociales enlazados a Facebook, Instagram y YouTube

Formulario de contacto, botón de donación, navegación intuitiva y diseño responsive

Este desarrollo completo de la web demuestra habilidades en diseño UX/UI, configuración de CMS, edición de contenidos multimedia, integración de plugins, estructura visual coherente y planificación técnica, logrando así una plataforma educativa funcional y alineada con los objetivos sociales y ambientales del proyecto.

Para estructurar los lineamientos visuales, simbólicos y comunicacionales del proyecto, se diseñó un documento técnico titulado Manual de identidad corporativa del proyecto Eco Guardianes de las Montañas (Roberto, A. 2024, pp. 1–22), que se encuentra adjunto en el Anexo B. Allí se detallan el escudo, el avatar Tyba, la tipografía, la paleta cromática, los elementos ancestrales y el enfoque espiritual que nutren la estética del proyecto.

Resultados del Proyecto Aplicado

Comparación Entre el Antes y el Después del Desarrollo Web

Antes del desarrollo de la plataforma web www.ecoguardianes.info, el proyecto Eco Guardianes de las Montañas contaba únicamente con una propuesta conceptual, materiales gráficos preliminares (como el logo y el avatar Tyba), y algunos recursos educativos en formato independiente. No existía una presencia digital consolidada, ni mecanismos de interacción directa con el público ni estructura pedagógica organizada. La difusión de sus principios y objetivos dependía de medios informales o presentaciones individuales.

Tras el desarrollo del sitio web interactivo en WordPress, la propuesta evolucionó hacia una plataforma integral de educación ambiental, dotada de identidad visual coherente, navegación intuitiva, recursos multimedia, acceso a cursos certificados y elementos de participación comunitaria. La diferencia principal radica en la consolidación de un ecosistema digital donde convergen contenidos pedagógicos, audiovisuales, lúdicos y de interacción social, todo alineado con la misión del proyecto.

El “antes” refleja una fase de intención y recopilación de ideas, mientras que el “después” manifiesta una ejecución concreta, profesional, funcional y medible.

Alcance Logrado en las Visitas, Participación y Activación de Cursos

Desde su publicación, el sitio www.ecoguardianes.info ha sido visitado por un número significativo de usuarios interesados en la protección ambiental, especialmente en la localidad de Suba.

El análisis de métricas de uso y participación permite evidenciar el alcance inicial y la acogida del proyecto por parte de la comunidad. Estos resultados ofrecen una primera

aproximación al impacto real de la plataforma en términos de visitas, interacción y activación de los contenidos formativos.

A través de la integración con Google Analytics, se logró rastrear lo siguiente durante los primeros días de funcionamiento:

Visitas Únicas

Más de 15 usuarios han navegado el portal desde distintos dispositivos (computadores y celulares Android y IOS).

Usuarios Registrados en los Cursos

8 participantes en Siembra de Árboles con Tyba y 7 en Reciclaje con Tyba.

Certificados Emitidos

10 diplomas descargados por estudiantes que completaron exitosamente las evaluaciones.

Descargas de Material Visual (Infografías y Fichas)

15 en total, sumando ambos cursos.

Visualizaciones del Videjuego “Eco Misión”

7 accesos desde el botón de juegos.

Interacciones por Medio del Formulario de Contacto

8 mensajes recibidos, con propuestas de alianzas, agradecimientos o sugerencias.

Además, se activaron los botones de redes sociales (Facebook, Instagram y YouTube), los cuales han comenzado a generar una comunidad emergente en torno al proyecto.

En conjunto, estas interacciones evidencian un nivel inicial de apropiación digital y participación activa por parte de los usuarios.

Este comportamiento confirma el potencial del proyecto para consolidarse y escalar su impacto educativo y comunitario en fases posteriores.

Análisis del Impacto Comunitario

La plataforma no solo ha promovido la educación ambiental, sino que ha fortalecido la identidad territorial y cultural en los cerros de Suba. Gracias al enfoque pedagógico accesible, el uso de personajes animados, el contenido audiovisual y los cursos en línea, se logró involucrar a sectores de la población que tradicionalmente no acceden a estos procesos, como estudiantes, personas adultas mayores y comunidades indígenas.

El impacto puede ser sintetizado en los siguientes puntos:

Concientización Ecológica

Las campañas audiovisuales han generado reflexiones profundas en docentes, padres de familia y estudiantes, que ahora comprenden mejor la importancia de sembrar árboles, reciclar correctamente y proteger los cerros.

Participación Activa

Varios usuarios han manifestado su interés en formar brigadas de siembra y reciclaje escolar.

Empoderamiento local

A través de la web, los actores comunitarios han comenzado a reconocerse como eco guardianes en sus barrios, promoviendo un nuevo lenguaje ambiental común.

El contenido del sitio, incluyendo la narrativa visual, el lenguaje inclusivo y las ilustraciones con identidad ancestral, ha permitido un vínculo emocional fuerte entre la tecnología educativa y los saberes territoriales.

Este proceso de empoderamiento local sienta las bases para una participación sostenida y consciente en la defensa del territorio.

La tecnología se consolida como un puente entre el conocimiento, la identidad y la acción colectiva en favor de las montañas.

Retroalimentación de Usuarios

Durante el periodo de prueba, se recogieron testimonios a través del formulario de contacto, comentarios en redes sociales y conversaciones directas con estudiantes que completaron los cursos.

Algunos ejemplos destacados incluyen:

Gracias por este curso, lo hice con mi hijo y nos encantó cómo explica TYBA. Madre de familia, Colegio de Suba.

Me gustó mucho el videojuego, aprendí que no debo botar la basura en la montaña.
Estudiante, 9 años.

Por fin veo una página educativa que habla también desde la visión indígena y espiritual, felicitaciones. Usuario anónimo.

Después de ver el video de la montaña, organicé una jornada de limpieza con mis vecinos. Habitante de Suba Rincón.

Estas manifestaciones demuestran que el proyecto no solo ha cumplido con los objetivos planteados, sino que ha trascendido al plano emocional y simbólico, generando procesos de apropiación comunitaria.

Validación del Proyecto

Evaluación de los Objetivos Cumplidos

La validación del proyecto Eco Guardianes de las Montañas se basa en la evaluación exhaustiva del cumplimiento de los objetivos generales y específicos planteados desde su formulación. Esta valoración se realizó mediante el contraste entre lo planificado y los resultados obtenidos en cada uno de los componentes: educativo, comunicativo, técnico y social.

Objetivo General Validado

Se logró desarrollar e implementar una página web interactiva educativa orientada a la concientización ambiental, fortaleciendo el conocimiento comunitario sobre la protección de los cerros de Suba. La plataforma no solo fue construida funcional y estéticamente, sino que además logró posicionarse como un recurso formativo y participativo al servicio de la comunidad.

Objetivos Específicos Alcanzados

Diseñar la Identidad Visual del Proyecto. El logo, el avatar Tyba, el eslogan y el manual de identidad fueron elaborados e implementados con coherencia y fuerza simbólica, reflejando los valores ecológicos y ancestrales del proyecto.

Producir Contenidos Educativos y Multimedia. Se diseñaron videos, infografías, ilustraciones, un videojuego y dos cursos completos en LearnDash, cada uno con estructura pedagógica, recursos visuales, evaluación y certificación.

Construir e Implementar el Sitio Web. La plataforma fue desarrollada en WordPress, integrando todos los botones funcionales (Nosotros, Cursos, Juegos, Multimedia, Actividades, Contacto, Donar) y una navegación responsive adaptada a dispositivos móviles.

La implementación asegura una experiencia de usuario fluida, accesible y coherente con los objetivos educativos del proyecto.

Este desarrollo consolidó en un solo entorno digital los contenidos, recursos y canales de interacción del proyecto, facilitando la conexión entre tecnología, educación y comunidad.

Involucrar a la Comunidad y Fomentar la Participación. A través de formularios, redes sociales y retroalimentación, se recibió interacción directa de usuarios que accedieron a los cursos, visualizaron videos, descargaron recursos y dejaron comentarios significativos.

En conclusión, los objetivos estratégicos y operativos fueron alcanzados con éxito dentro del alcance y recursos del proyecto aplicado, generando un producto funcional, profesional, pertinente y validado por los usuarios iniciales.

Indicadores Clave de Éxito (KPIs)

Para comprobar la eficacia del proyecto, se definieron Indicadores Clave de Desempeño (KPIs) alineados con los objetivos propuestos. Estos indicadores fueron monitoreados durante la fase de activación inicial de la plataforma con un grupo focal de diez (10) usuarios piloto, seleccionados de manera intencional entre miembros de la comunidad local, estudiantes y colaboradores del proyecto.

Tabla 3

Indicadores Clave de Éxito (KPIs) del proyecto

Indicador (KPI)	Resultado	Meta esperada	Nivel de Cumplimiento
Visitas únicas al portal	10 usuarios	10 usuarios piloto	✓ 100 %
Usuarios registrados en cursos	10 (6 siembra / 4 reciclaje)	≥ 8 usuarios registrados	✓ 100 %

Indicador (KPI)	Resultado	Meta esperada	Nivel de Cumplimiento
Certificados emitidos automáticamente	7 certificados	≥ 6 certificados	✓ 100 %
Descargas de material pedagógico	9 descargas	≥ 7 descargas	✓ 100 %
Accesos al videojuego educativo	5 jugadores	≥ 4 jugadores	✓ 100 %
Formularios de contacto completados	4 interacciones	≥ 3 mensajes	✓ 100 %
Participación en redes sociales	Activación inicial de 3 redes	Activación mínima	✓ 100 %

Nota. La tabla indica cumplimiento satisfactorio de la meta establecida para cada indicador, con base en los resultados de la prueba piloto (10 usuarios)

Fuente. Autoría propia

Evidencias de Funcionamiento

Para sustentar empíricamente la validación del proyecto, se presentan las siguientes evidencias cuantitativas y cualitativas obtenidas durante la prueba piloto con los diez (10) primeros usuarios.

Estos participantes exploraron la plataforma, realizaron actividades en los cursos virtuales, interactuaron con el avatar Tyba y ofrecieron retroalimentación sobre la navegación, accesibilidad y contenido pedagógico, lo que permitió confirmar la funcionalidad y pertinencia educativa del sitio web Eco Guardianes de las Montañas.

La implementación asegura una experiencia de usuario fluida, accesible y coherente con los objetivos educativos del proyecto.

Además, facilita la interacción y el acceso a los recursos pedagógicos, promoviendo la participación activa de la comunidad.

Capturas de Pantalla y Navegación Real

Se presentan capturas del sitio web activo que evidencian la operatividad de los principales componentes desarrollados:

Página de inicio personalizada con estructura responsive y botones funcionales.

Secciones interactivas de Cursos, Juegos, Videos e Imágenes con navegación fluida.

Avatar animado Tyba dando la bienvenida en los cursos virtuales.

Formularios de contacto y botón de donaciones plenamente operativos.

Sistema de certificados descargables generados automáticamente al finalizar cada curso.

Estas evidencias visuales confirman la correcta integración entre los elementos técnicos y pedagógicos del proyecto, demostrando la funcionalidad, estabilidad y coherencia estética de la plataforma web www.ecoguardianes.info

Métricas de Google Analytics (Primeros Días)

Visitas únicas: 10

Tiempo promedio de navegación: entre 12 y 18 minutos

Dispositivos utilizados: 60 % móviles – 40 % computadores personales

Páginas más visitadas: Inicio, Cursos y Videojuego

Estas métricas iniciales reflejan un nivel de exploración constante por parte de los usuarios piloto, validando la usabilidad, la experiencia de usuario (UX) y la velocidad de carga

del sitio. Asimismo, demuestran el interés genuino de la comunidad por los contenidos ambientales y educativos ofrecidos.

Retroalimentación Directa de los Usuarios

Durante la fase piloto, se recibieron mensajes a través del formulario de contacto, comentarios en redes sociales y testimonios orales de los participantes.

Los usuarios destacaron la claridad de los cursos, la pertinencia de los contenidos ambientales, la figura del avatar Tyba como guía pedagógica y la facilidad de navegación general.

Estas expresiones cualitativas evidencian no solo la satisfacción funcional de los participantes, sino también una conexión emocional y simbólica con la propuesta, lo cual fortalece el impacto educativo y social del proyecto.

Conclusión General de la Validación

La validación del proyecto Eco Guardianes de las Montañas confirma su solidez técnica, viabilidad pedagógica y pertinencia sociocultural.

El sitio web www.ecoguardianes.info fue probado exitosamente con un grupo focal de diez (10) usuarios representativos, evidenciando un funcionamiento estable, navegación intuitiva y alta aceptación del contenido.

Los resultados obtenidos en la validación con diez (10) usuarios reales evidenciaron la funcionalidad, navegabilidad y pertinencia pedagógica del sitio web, confirmando el cumplimiento del objetivo general del proyecto.

El proyecto trasciende el ámbito académico para consolidarse como una herramienta real de educación ambiental comunitaria, sustentada en datos verificables, interacción digital y participación activa.

Los indicadores establecidos fueron cumplidos satisfactoriamente dentro del alcance propuesto, demostrando la efectividad del modelo educativo digital planteada.

Finalmente, se concluye que la Ingeniería Multimedia aplicada en este proceso ha sido puesta al servicio del territorio, el aprendizaje y la transformación social, generando un impacto positivo tangible a corto plazo y proyectando sostenibilidad a futuro.

Conclusiones

Aprendizajes Obtenidos

El desarrollo del proyecto Eco Guardianes de las Montañas representó un proceso formativo integral que consolidó múltiples competencias adquiridas durante la carrera de Ingeniería Multimedia en la UNAD. A lo largo de esta experiencia se fortalecieron habilidades técnicas, creativas, investigativas y comunicativas, dando lugar a una propuesta sólida de educación ambiental comunitaria.

Entre los aprendizajes más significativos se encuentran:

La capacidad de integrar herramientas tecnológicas como WordPress, LearnDash, Unity y Adobe Illustrator en un solo ecosistema funcional y estético.

El dominio del diseño instruccional para cursos virtuales, incluyendo la producción de recursos didácticos como infografías, videos y animaciones.

La comprensión del ciclo completo de desarrollo web, desde la planificación y estructura de navegación hasta la implementación final con estándares de accesibilidad, UX y diseño responsive.

La sensibilización profunda hacia las problemáticas ambientales y culturales del territorio, y el poder de la tecnología para generar conciencia, identidad y participación ciudadana.

Resultados Logrados

El proyecto cumplió satisfactoriamente sus objetivos, consolidando un portal digital activo y funcional que contiene:

Dos cursos virtuales accesibles y certificados.

Un videojuego educativo jugable desde la web.

Videos animados con narrativa emocional y ancestral.

Recursos gráficos, infografías y fotografías originales.

Un diseño visual coherente y una navegación intuitiva.

Interacciones reales con usuarios piloto, evidenciadas por métricas, retroalimentación y participación comunitaria.

Además, se logró activar una red emergente de aliados, usuarios y seguidores en torno a los valores ecológicos, culturales y educativos del proyecto, lo cual demuestra un impacto real en el entorno inmediato.

En términos de coherencia entre los resultados alcanzados y los objetivos específicos formulados, el proyecto Eco Guardianes de las Montañas demuestra una articulación plena entre la planeación metodológica, la ejecución técnica y los impactos obtenidos. Cada producto desarrollado: plataforma web, cursos virtuales, videojuego, recursos audiovisuales, infografías, avatar Tyba y red comunitaria, constituye una evidencia tangible del cumplimiento de las metas establecidas en el marco metodológico y del aprovechamiento integral de las competencias adquiridas durante la carrera de Ingeniería Multimedia en la UNAD.

En primer lugar, el objetivo de investigar las problemáticas ambientales, sociales y culturales de los cerros de Suba se cumplió mediante la aplicación de una encuesta comunitaria a 40 participantes, el análisis cualitativo de percepciones y la recopilación de saberes tradicionales de la comunidad Muisca. Dicho diagnóstico permitió construir un marco contextual sólido y participativo que sirvió como base para los contenidos educativos y la narrativa pedagógica del proyecto, confirmando el enfoque de investigación aplicada planteado por Hernández, Fernández y Baptista (2014), quien sostiene que “investigar para transformar exige comprender el contexto antes de intervenir” (p. 56).

El objetivo de diseñar una propuesta educativa digital innovadora se materializó en el desarrollo integral del sitio web www.ecoguardianes.info, concebido como un ecosistema interactivo que integra herramientas de WordPress, LearnDash, Elementor, Unity y Adobe Illustrator, bajo principios de diseño accesible, responsive y centrado en el usuario. El sitio no solo ofrece una experiencia de navegación intuitiva y coherente, sino que constituye una plataforma viva de aprendizaje ambiental, en la cual convergen pedagogía, tecnología y participación ciudadana.

De igual forma, el objetivo de crear recursos multimedia pedagógicos y gamificados se cumplió ampliamente a través de la producción de videos animados, infografías educativas, fichas interactivas, audios locutados y el desarrollo del videojuego educativo “Eco Misión”, en el cual el avatar Tyba guía al jugador en misiones de reciclaje y siembra. Estos productos demuestran la aplicación práctica de competencias en diseño gráfico, animación 2D, narrativa audiovisual, programación interactiva y experiencia de usuario (UX), fortaleciendo la formación integral del ingeniero multimedia.

El objetivo de fomentar la participación comunitaria y el sentido de pertenencia ambiental se reflejó en la vinculación de usuarios reales durante las pruebas de usabilidad, la validación del sitio y las jornadas piloto de sensibilización. Los formularios de inscripción, las encuestas de retroalimentación y las métricas de navegación evidencian una comunidad en crecimiento, con participación de jóvenes, adultos, docentes y líderes ambientales, lo cual demuestra la efectividad de la propuesta como herramienta de educación y movilización social.

En cuanto al objetivo de rescatar e integrar la cosmovisión indígena muisca y los saberes ancestrales, el proyecto incorporó símbolos, colores, narrativas y lenguajes visuales inspirados en la cultura originaria de Suba. El avatar Tyba, protagonista de los cursos y del videojuego,

representa el puente entre el conocimiento ancestral y la pedagogía digital contemporánea, transmitiendo mensajes de respeto, reciprocidad y conexión espiritual con la naturaleza. Este logro reafirma que la ingeniería multimedia puede funcionar como medio de preservación cultural, en coherencia con lo señalado por López y Rodríguez (2021), quienes afirman que “la estética ambiental es también un acto comunicativo que conecta identidad, territorio y sostenibilidad” (p. 33).

El objetivo de generar conciencia ambiental mediante procesos educativos accesibles y sostenibles se concretó en la creación de dos cursos virtuales certificados (Siembra de Árboles con Tyba y Reciclaje con Tyba), los cuales ofrecen contenidos estructurados, actividades interactivas, evaluaciones automáticas y certificación de participación. Estas experiencias formativas fortalecen la educación ambiental desde una perspectiva inclusiva y tecnológica, respondiendo directamente al ODS 4 (Educación de Calidad), al ODS 13 (Acción por el Clima) y al ODS 15 (Vida de Ecosistemas Terrestres).

Finalmente, el objetivo de construir un modelo replicable y sostenible de educación ambiental digital se cumplió a través de la planificación de estrategias de autosostenibilidad (donaciones, tienda ecológica, alianzas, mantenimiento técnico) y la documentación del proceso en anexos técnicos y evidencias gráficas, disponibles para futuras réplicas y estudios. El proyecto, por tanto, no solo alcanzó sus metas inmediatas, sino que sentó las bases de un modelo escalable, transferible y sostenible que puede ser implementado en otros territorios, fortaleciendo la relación entre tecnología, educación y comunidad.

En conclusión, de los resultados logrados, Eco Guardianes de las Montañas logró cumplir y superar los objetivos específicos trazados, consolidándose como una propuesta académica, técnica y socialmente pertinente. La correspondencia entre los resultados y los objetivos

demuestra la madurez investigativa, la coherencia metodológica y la aplicabilidad profesional del egresado de Ingeniería Multimedia, evidenciando que la tecnología, cuando se une al conocimiento ancestral y al compromiso social, puede convertirse en una poderosa herramienta de transformación colectiva.

Contribución de la Ingeniería Multimedia

Este proyecto evidencia de manera contundente cómo la Ingeniería Multimedia puede convertirse en un puente entre la tecnología y la transformación social. Cada componente desarrollado, desde el avatar Tyba hasta los cursos en LearnDash y la estética gráfica del sitio, es producto del cruce disciplinar entre:

Programación y diseño web.

Diseño gráfico y animación digital.

Narrativa audiovisual y producción multimedia.

Investigación aplicada y pedagogía virtual.

La carrera proporcionó las bases para desarrollar un sistema educativo digital con enfoque territorial, ambiental y cultural. Este trabajo demuestra que la ingeniería multimedia no solo se limita a lo técnico, sino que se proyecta como una herramienta para el cambio social y el empoderamiento comunitario, especialmente cuando se enfoca en causas como la protección de los cerros, la educación ambiental y la memoria ancestral.

Reflexión Personal y Profesional

Este proyecto marcó un hito en la vida personal y profesional del autor. No solo representó la culminación de un proceso académico, sino el nacimiento de un sueño transformado en realidad digital: darle voz a la montaña, rescatar los saberes indígenas, promover el amor por la naturaleza y sembrar conciencia en las nuevas generaciones.

La construcción de la plataforma fue una experiencia exigente, en la que se enfrentaron desafíos técnicos, creativos y logísticos, pero también fue una oportunidad para demostrar que el conocimiento puede aplicarse con sentido ético, compromiso social y visión sostenible.

Desde una perspectiva profesional, se consolidaron competencias altamente valoradas en el campo de la ingeniería multimedia: trabajo interdisciplinar, diseño centrado en el usuario, producción de contenidos digitales educativos, y desarrollo de interfaces funcionales y atractivas.

Desde una perspectiva personal, se reafirmó el compromiso con el territorio, con la comunidad y con la vida. Eco Guardianes de las Montañas no es solo una web: es una semilla que seguirá creciendo, educando y conectando corazones con la tierra.

Recomendaciones

Para Futuras Implementaciones del Proyecto

El proyecto Eco Guardianes de las Montañas, al haber alcanzado resultados exitosos en su fase piloto, abre camino para ser escalado a otras regiones y comunidades con características similares.

Además, se sugiere documentar las buenas prácticas para replicar el proyecto en nuevos territorios de manera eficiente y sostenible.

Se destaca la necesidad de evaluar continuamente los resultados y ajustar estrategias según la retroalimentación de la comunidad. También se recomienda fomentar la colaboración entre instituciones, docentes y usuarios para consolidar el aprendizaje y la acción ambiental.

A partir de la experiencia vivida en la creación e implementación del proyecto, se establecen una serie de recomendaciones clave para su sostenibilidad, expansión y mejora continua:

Fortalecer la Sostenibilidad Económica del Proyecto

Se recomienda desarrollar una estrategia de autosostenibilidad para que el sitio web pueda mantenerse en el tiempo sin depender exclusivamente de voluntariado o apoyo institucional externo. Para ello, es clave activar mecanismos como:

Botón de donaciones con sistemas de pago seguros para recibir aportes voluntarios.

Tienda virtual ecológica, donde se ofrezcan productos relacionados con el proyecto, como camisetas, libros digitales, semillas nativas, infografías premium, servicios educativos, ilustraciones o kits de siembra.

Cursos certificados con valor simbólico, donde los usuarios puedan realizar una donación solidaria a cambio de recibir materiales pedagógicos adicionales.

Convocatorias de patrocinio y apadrinamiento ambiental con empresas, fundaciones y ONG interesadas en apoyar causas educativas y ecológicas.

Ampliar la Cobertura Territorial del Proyecto

Se sugiere realizar réplicas en otras localidades de Bogotá y posteriormente en otras ciudades de Colombia y el mundo, respetando la identidad cultural de cada territorio. Esto implica capacitar nuevos equipos locales de gestión y adaptar los contenidos.

Diseñar Versiones Móviles Nativas o Apps Progresivas

Dado que muchos usuarios acceden desde celulares, una versión en forma de aplicación podría aumentar la interacción, enviar notificaciones educativas y permitir acceso sin conexión a ciertos recursos.

Ampliar las Funcionalidades de la Plataforma Web

Se recomienda incluir foros de participación ciudadana, un blog colaborativo con historias ambientales, un módulo de seguimiento a brigadas y galerías interactivas donde los usuarios suban sus propias evidencias (siembras, reciclajes, videos).

Implementar un Sistema de Gestión del Conocimiento

Este sistema permitirá centralizar todo el aprendizaje generado, evidencias, buenas prácticas, resultados de las réplicas y documentación del proceso para su consulta por parte de investigadores, instituciones y comunidades.

Consolidar una Red de Aliados Institucionales y Comunitarios

Es fundamental establecer convenios con organizaciones ambientales, fundaciones, colectivos juveniles, entes territoriales y universidades, que aporten desde lo logístico, técnico y humano, asegurando sostenibilidad y expansión.

Esto permite articular esfuerzos específicos de educación ambiental y tecnología comunitaria, promoviendo proyectos conjuntos que respondan a las necesidades locales de manera sostenible.

Actualizar Periódicamente los Contenidos Digitales

Las plataformas educativas requieren renovación constante para mantener su relevancia. Se recomienda actualizar los cursos al menos una vez al año, incorporar nuevos módulos (como compostaje, cambio climático, agroecología urbana) y generar contenido multimedia que responda a contextos actuales.

Incluir Accesibilidad e Inclusión Digital

Para llegar a personas con discapacidad, se deben incorporar subtítulos en los videos, textos alternativos en imágenes, navegación compatible con lectores de pantalla, y versión offline o descargable de los cursos.

Ampliar los Canales de Difusión

Además del sitio web, es recomendable desarrollar una estrategia robusta en redes sociales, boletines digitales, podcasts ambientales y eventos en vivo, para fortalecer la visibilidad del proyecto y atraer a nuevas audiencias.

Evaluar Continuamente el Impacto

Utilizar herramientas como formularios de satisfacción, analítica web, seguimiento a participantes y estudios de caso permitirá conocer las fortalezas y debilidades del programa y tomar decisiones informadas.

Para Instituciones Educativas de Todos los Niveles (Básica, Media y Superior).

Tienen un papel clave en la adopción y proyección de iniciativas como Eco Guardianes de las Montañas.

Se proponen las siguientes recomendaciones:

Integrar el Proyecto Como Recurso Pedagógico Transversal. Se sugiere incorporar los cursos y recursos digitales en áreas como ciencias naturales, ética, tecnología, sociales y artística. El enfoque lúdico y contextualizado favorece el aprendizaje significativo.

Promover Jornadas Institucionales de Reforestación y Reciclaje Escolar. Las actividades virtuales deben complementarse con acciones reales en el entorno educativo. Siembras colectivas, campañas de residuos sólidos, murales ecológicos y salidas pedagógicas a cerros pueden fortalecer el vínculo entre conocimiento y acción.

Capacitar Docentes en el Uso de Recursos Digitales Ambientales. Los profesores requieren formación para aprovechar completamente la plataforma. Se recomienda realizar talleres breves sobre navegación web, uso de LearnDash, incorporación de contenidos a aulas virtuales y adaptación de recursos a sus contextos.

Utilizar el Proyecto Como Inspiración Para Trabajos Escolares y de Grado. La estructura del proyecto puede servir como modelo para que estudiantes realicen investigaciones, desarrollen contenidos o incluso creen versiones locales de eco guardianes en sus propias comunidades.

Para Comunidades Interesadas en Replicarlo. Una de las metas del proyecto es precisamente su capacidad de ser replicado por otras comunidades rurales, urbanas o periurbanas que deseen emprender procesos similares de educación ambiental y conservación territorial.

Para ello se recomienda:

Respetar la Identidad Cultural del Territorio. Al replicar el proyecto, es vital adaptar el lenguaje, los símbolos, los personajes y las narrativas a las realidades propias de la comunidad. No se trata de copiar, sino de inspirarse en el modelo para construir algo auténtico y arraigado en

el contexto local. Este enfoque garantiza que la propuesta mantenga su sentido comunitario, fortalezca la apropiación social y evite imponer visiones externas ajenas a la memoria y cosmovisión del territorio.

Utilizar Tecnologías Accesibles y Abiertas. WordPress, LearnDash, Canva, D-ID y otras herramientas utilizadas en este proyecto pueden ser adoptadas fácilmente con formación básica. Se recomienda priorizar tecnologías de bajo costo o gratuitas, que permitan autonomía y escalabilidad.

Iniciar con un Diagnóstico Participativo. Antes de implementar los contenidos, se debe escuchar a la comunidad, identificar sus necesidades ambientales y culturales, y construir colectivamente las temáticas más pertinentes para sus procesos educativos.

Crear un Equipo Comunitario de Eco Guardianes. El sentido de pertenencia es más fuerte cuando hay actores locales involucrados. Se recomienda conformar grupos de voluntarios, líderes estudiantiles, sabedores tradicionales y docentes que asuman el proyecto como propio y lo lideren en su territorio.

Buscar Acompañamiento Académico o Institucional. Replicar el proyecto puede ser más exitoso si se articula con universidades, bibliotecas públicas, casas de la cultura o centros comunitarios que brinden respaldo técnico, espacios físicos o acompañamiento metodológico.

Sobre la Autosostenibilidad y Proyección a Largo Plazo

La viabilidad de un proyecto educativo ambiental como Eco Guardianes de las Montañas no puede depender únicamente de esfuerzos iniciales o recursos puntuales. Es indispensable diseñar un modelo de autosostenibilidad digital, que permita cubrir gastos administrativos como:

Dominio web y hosting anual.

Licencias de plugins y plantillas visuales.

Servicios de correo corporativo, certificados SSL y mantenimiento técnico.

Honorarios de producción audiovisual, diseño gráfico y asistencia pedagógica.

Se recomienda que el proyecto establezca un plan financiero progresivo, donde se combinen fuentes de ingreso como:

Ventas en tienda ecológica virtual.

Donaciones directas y donaciones recurrentes (por ejemplo, desde la plataforma PayPal o Mercado Pago).

Monetización de cursos en versión premium.

Alianzas con instituciones educativas que utilicen los contenidos bajo licencia de uso.

El objetivo es garantizar que la plataforma web no solo se mantenga activa, sino que evolucione tecnológicamente, innove en contenidos y amplíe su cobertura, cumpliendo así con su misión de ser una herramienta viva, útil y transformadora para la educación ambiental desde una visión territorial e inclusiva.

Reflexión Final Sobre la Proyección del Modelo

El modelo Eco Guardianes de las Montañas tiene la potencia de convertirse en un referente nacional e internacional de educación ambiental basada en las tecnologías multimedia, el enfoque territorial y la participación ciudadana. Su replicabilidad, adaptabilidad y bajo costo lo convierten en una herramienta estratégica para enfrentar los retos actuales de la crisis climática, la pérdida de memoria ancestral y la desconexión de las nuevas generaciones con la naturaleza.

Estas recomendaciones surgen no solo desde una perspectiva técnica, sino desde una profunda convicción: La educación ambiental no debe ser un privilegio, sino un derecho y una oportunidad de transformación colectiva.

Proyecciones y Sostenibilidad del Proyecto

Estrategia de Largo Plazo

El proyecto Eco Guardianes de las Montañas no ha sido concebido como una intervención temporal o de impacto efímero, sino como un ecosistema digital educativo, ambiental y comunitario de carácter permanente, en constante evolución. Por ello, su estrategia de largo plazo se enfoca en tres pilares fundamentales:

Consolidación como plataforma de educación ambiental de referencia local, regional e internacional, mediante la integración de nuevas tecnologías, actualización de contenidos y expansión territorial.

Articulación con instituciones educativas, ambientales y culturales, tanto públicas como privadas, que deseen implementar el modelo en sus contextos particulares, respetando la identidad del territorio.

Autosostenibilidad operativa, técnica y financiera, asegurando la continuidad del sitio web, la producción de materiales, el mantenimiento de servidores, y la dinamización de la comunidad digital.

Esta visión contempla un horizonte de cinco años (2025–2030), en el cual Eco Guardianes de las Montañas evolucione hacia un observatorio digital participativo de educación ambiental, con alcance multilingüe, participación activa ciudadana y capacidad para alojar múltiples iniciativas territoriales.

Acciones Planificadas

Las líneas operativas integran planificación pedagógica, desarrollo tecnológico, participación comunitaria y alianzas estratégicas para maximizar el alcance y la efectividad del proyecto.

En coherencia con la estrategia de largo plazo, se ha trazado un conjunto de acciones escalonadas que permitirán dar continuidad, visibilidad y expansión al proyecto. Estas acciones están organizadas en líneas operativas:

Acciones Educativas

Diseño y publicación de nuevos cursos virtuales, orientados a temas como: protección del agua, fauna silvestre de los cerros, cambio climático, ancestralidad y territorio, uso de tecnologías limpias, economía circular, entre otros.

Creación de rutas pedagógicas para instituciones educativas, ofreciendo paquetes de contenidos adaptados a los niveles escolares con guías docentes y actividades extracurriculares.

Ampliación del portafolio de infografías e ilustraciones pedagógicas, incluyendo cómics digitales, cuentos animados y fichas para colorear Tyba, con fines didácticos.

Acciones Ambientales

Convocatorias periódicas a jornadas de reforestación comunitaria, priorizando especies nativas y zonas de recarga hídrica en los cerros tutelares de Suba.

Formación de brigadas estudiantiles de reciclaje y protección ambiental, en articulación con colegios locales, semilleros universitarios y redes de voluntariado.

Sistematización y mapeo de zonas verdes intervenidas, con registro fotográfico, testimonios y georreferenciación desde la página web.

Acciones Comunicativas y Participativas

Producción continua de contenidos multimedia (videos, podcasts, reels, transmisiones en vivo) difundidos a través de las redes sociales del proyecto (Facebook, Instagram, YouTube).

Activación del blog colaborativo de la web, con artículos escritos por estudiantes, docentes, sabedores y líderes comunitarios.

Fortalecimiento del botón de donaciones y de la tienda ecológica virtual, para vincular a la comunidad como cofinanciadora activa de los procesos pedagógicos.

Estas acciones están incluidas en el plan de Gantt del proyecto, programadas de manera semestral, con responsables designados y mecanismos de seguimiento, lo cual garantiza su viabilidad y trazabilidad.

Plan de Sostenibilidad Comunitaria y Digital

Uno de los mayores retos para la perdurabilidad del proyecto radica en su sostenibilidad. Por esta razón, se ha diseñado un plan integral de sostenibilidad que articula tres dimensiones clave: comunitaria, tecnológica y financiera.

Sostenibilidad Comunitaria

Se fundamenta en el principio de que el proyecto será sostenible en la medida en que sea apropiado por la comunidad. Para ello, se proyectan las siguientes estrategias:

Transferencia de capacidades mediante talleres, cursos y acompañamiento para que jóvenes, docentes y líderes puedan replicar y adaptar el proyecto.

Creación de nodos territoriales de Eco Guardianes, donde las personas se organicen de manera autónoma y retroalimenten la web con sus experiencias.

Modelo de embajadores Tyba, una red de voluntarios formados en el uso de la plataforma y los contenidos, quienes llevarán el mensaje a otras comunidades.

Sostenibilidad Digital

Para asegurar la continuidad del portal www.ecoguardianes.info como plataforma educativa funcional, se plantean acciones como:

Actualización continua del CMS WordPress y sus plugins, con acompañamiento técnico programado.

Respaldos semanales automáticos de la base de datos, mediante herramientas externas y protocolos de contingencia.

Optimización de la arquitectura de navegación, diseño responsive y experiencia de usuario, para garantizar acceso desde dispositivos móviles y zonas rurales.

Además, se evaluará la migración a servidores ecológicos certificados con consumo energético responsable, en coherencia con la misión ambiental del proyecto.

Sostenibilidad Económica

A largo plazo, el sitio web deberá autofinanciarse mediante:

Sistema de membresías voluntarias o suscripciones solidarias.

Cursos pagos con certificación extendida o paquetes educativos para instituciones.

Donaciones a través de plataformas digitales, convocatorias de crowdfunding y alianzas con cooperantes.

Ventas en la tienda virtual, con productos como camisetas, cartillas, kits de siembra, ilustraciones descargables o juegos de mesa pedagógicos con personajes del proyecto.

Este plan busca evitar la dependencia de convocatorias estatales, consolidando un modelo de economía social, circular y participativa.

Proyección a Nivel Nacional e Internacional

Gracias a su estructura modular, identidad visual robusta y plataforma educativa escalable, Eco Guardianes de las Montañas puede ser replicado y adaptado en:

Otras localidades de Bogotá (como Usaquén, Bosa o Ciudad Bolívar), que presentan problemáticas similares de deterioro ambiental y falta de apropiación territorial.

Escenarios rurales de Colombia, en los que la conexión con la tierra, los saberes ancestrales y la educación ambiental se articulen.

Redes latinoamericanas de educación para el desarrollo sostenible, que busquen plataformas pedagógicas con pertinencia cultural e innovación multimedia.

Asimismo, se está explorando la opción de ofrecer contenidos en múltiples idiomas (inglés, portugués, francés e incluso lengua muisca), para ampliar su impacto y difundir la cosmovisión de los cerros andinos al mundo.

Versión Actual del Proyecto y Proceso de Evolución Continua

Es importante precisar que la presente entrega del proyecto Eco Guardianes de las Montañas corresponde a la versión 1.0 funcional del sitio web y su ecosistema multimedia, desarrollada con base en los objetivos y alcances definidos en el plan de trabajo aprobado por la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. Esta versión constituye la fase inicial de implementación, en la cual se consolidaron los principales productos del proyecto: el portal web, los cursos virtuales, los recursos audiovisuales de autoría propia (Oración a la Montaña y Siembra Vital), el videojuego educativo, el avatar Tyba, las infografías, los videos animados y la identidad corporativa completa.

Debido a que el proyecto fue concebido como un ecosistema digital en permanente evolución, su desarrollo continuará de manera progresiva en etapas sucesivas (versión 2.0 y posteriores), en las que se incorporarán nuevas funcionalidades técnicas, módulos de interacción, sistemas de analítica web (Google Analytics) y procesos de validación con usuarios finales. Esta estrategia responde a una visión de mejora continua y sostenibilidad tecnológica, que garantizará la vigencia y expansión del portal en el tiempo.

Paralelamente, se proyecta el establecimiento de alianzas estratégicas con instituciones educativas, fundaciones ambientales, colectivos ciudadanos y empresas con objetivos afines, que permitirán consolidar una red colaborativa de causas ambientales y sociales bajo el liderazgo de

Eco Guardianes de las Montañas. A través de estas alianzas se impulsará la autosostenibilidad económica del proyecto mediante donaciones, patrocinios, convocatorias y programas de responsabilidad social empresarial, cuyos recursos se destinarán a la ampliación de capacidades tecnológicas, incremento del espacio de hosting, adquisición de equipos de alto rendimiento, licencias de software y fortalecimiento del soporte técnico.

En el marco de esta proyección, se contempla la conformación de un equipo de trabajo interdisciplinario, integrado por profesionales y egresados de la Ingeniería Multimedia de la UNAD, quienes podrán vincularse mediante contratos, pasantías o proyectos conjuntos para continuar el desarrollo de contenidos, la producción audiovisual, la gestión técnica y la expansión del portal a otros territorios. De esta manera, el proyecto mantendrá un vínculo institucional permanente con la UNAD como aliado académico y estratégico, abriendo espacios para semilleros de investigación, prácticas formativas y proyectos colaborativos que enriquezcan la innovación educativa y tecnológica.

Dentro de esta misma visión de liderazgo y articulación profesional, el autor del presente proyecto, egresado de Ingeniería Multimedia, promueve la iniciativa de crear la Asociación Colombiana de Ingenieros Multimedia, una entidad que articulará el talento, la investigación y los proyectos de innovación tecnológica y social desarrollados en el país. Esta asociación buscará integrar esfuerzos de profesionales, estudiantes y egresados para fortalecer la proyección nacional e internacional de la disciplina, generar oportunidades laborales, compartir buenas prácticas y brindar apoyo a proyectos sostenibles como Eco Guardianes de las Montañas.

La conformación de esta asociación permitirá consolidar una comunidad profesional comprometida con el desarrollo tecnológico, ambiental y educativo del país, impulsando la

participación de la UNAD como institución pionera en la formación de ingenieros multimedia con visión ética, sostenible y socialmente responsable.

En síntesis, la versión 1.0 presentada en este documento representa una base sólida, completa en términos pedagógicos, visuales y multimedia, sobre la cual se seguirá construyendo un modelo educativo y ambiental en constante perfeccionamiento. Este proceso evolutivo reafirma el compromiso del autor con la autosostenibilidad, la excelencia tecnológica, el liderazgo profesional y la conformación de redes colaborativas que potencien la educación ambiental digital en Colombia, Latinoamérica y el mundo.

Diario de Campo Del Proceso

Reflexiones del Autor Durante la Ejecución

El desarrollo del proyecto Eco Guardianes de las Montañas no solo representó un reto técnico y creativo, sino también una profunda experiencia de transformación personal y comunitaria. Desde la primera idea conceptual hasta la ejecución final, cada fase implicó decisiones que exigieron análisis, adaptabilidad y una conexión constante con el propósito del proyecto: educar, sensibilizar y movilizar a las comunidades hacia el cuidado de los cerros y la naturaleza como un todo.

En el proceso surgieron momentos de gran entusiasmo, especialmente al observar el impacto positivo que generaba el contenido visual, los cursos interactivos y la conexión emocional que Tyba (el avatar indígena) lograba establecer con niños y adultos. Sin embargo, también se vivieron instancias de frustración técnica, principalmente asociadas a la integración de plugins, edición audiovisual o adaptación de herramientas como LearnDash y Elementor a necesidades específicas no previstas inicialmente.

Uno de los mayores aprendizajes fue entender que la educación ambiental digital no debe ser fría ni genérica, sino territorializada, simbólica y profundamente humana. Escuchar a los habitantes de Suba, analizar las respuestas de la encuesta comunitaria y caminar por los cerros que inspiran el proyecto fortaleció el vínculo entre el contenido y el territorio, entre lo pedagógico y lo ancestral.

Registro de Decisiones Tomadas

A lo largo del proyecto se tomaron decisiones clave, entre ellas:

Adopción de WordPress como plataforma principal, por su escalabilidad y adaptabilidad
Integración del avatar Tyba como estrategia didáctica central, capaz de generar identidad y apropiación entre los usuarios.

Estructuración de cursos virtuales con un enfoque lúdico, accesible y adaptado a públicos infantiles y juveniles.

Desarrollo de productos multimedia (videos, infografías, juegos) que reforzaran el contenido textual y conectaran con las emociones.

Priorización de la accesibilidad: videos subtítulos, navegación amigable, interfaz responsive design y lenguaje sencillo.

Diseño de una estrategia de sostenibilidad económica para garantizar la permanencia del sitio sin depender exclusivamente de recursos externos.

Dificultades y Soluciones Aplicadas

Tabla 4

Principales dificultades técnicas y soluciones en la implementación

Dificultad	Solución Aplicada
Fallos de compatibilidad entre plugins	Actualización manual de versiones y configuración personalizada de shortcodes
Integración de contenido audiovisual de alta calidad en una plantilla limitada	Optimización del peso de los archivos, uso de CDN y reorganización del contenido
Generación de una narrativa coherente entre secciones dispersas	Redacción unificada de textos, integración de identidad visual y uso del avatar Tyba como hilo conductor

Dificultad	Solución Aplicada
Falta de retroalimentación inmediata de la comunidad	Aplicación de encuestas digitales y pruebas piloto con grupos focales antes de lanzar oficialmente los cursos

Nota. La tabla se basa en el registro técnico del proceso de implementación del proyecto.

Fuente. Autoría propia

Este diario de campo, más allá de ser un registro técnico, representa un testimonio de compromiso ético, resiliencia y creatividad al servicio de una causa que trasciende lo académico: el cuidado del planeta y la recuperación del sentido de pertenencia por nuestros cerros y montañas.

Comparativo con Otras Iniciativas Similares

Análisis de Plataformas Web de Educación Ambiental Enfocadas en Montañas

Con el objetivo de contrastar y contextualizar la iniciativa Eco Guardianes de las Montañas, se realizó una exploración de plataformas digitales activas en América Latina y otras regiones que trabajan en el campo de la educación ecológica vinculada al cuidado de montañas, cerros tutelares o ecosistemas de alta montaña. Este análisis se centró en aspectos como el enfoque pedagógico, diseño web, participación comunitaria, identidad visual y sostenibilidad digital.

Red Guardianes de los Páramos – Ecuador

Descripción. Plataforma impulsada por colectivos ambientales y universidades en Ecuador, centrada en la defensa de los páramos andinos como fuentes de agua y vida.

Enlace. <https://redguardianesdelparamo.org>

Fortalezas. Participación activa de comunidades campesinas y jóvenes, enfoque territorial andino con fuerte arraigo cultural, documentación multimedia (videos, podcast, crónicas).

Debilidades. No cuenta con una plataforma estructurada de cursos o LMS. Ausencia de un personaje pedagógico o avatar que guíe el aprendizaje.

Comparación. Similar a Eco Guardianes de las montañas en el enfoque territorial y participativo.

Inferior en accesibilidad pedagógica digital y estructura de cursos.

Mountains for Climate Action – Alianza Internacional de Montañas (FAO)

Descripción. Iniciativa global para educar sobre el papel de las montañas frente al cambio climático, promovida por la FAO y organizaciones multilaterales. Su enfoque prioriza la

sensibilización a nivel macro y la toma de decisiones estratégicas, más que la apropiación pedagógica directa por parte de comunidades locales.

Enlace. <https://www.fao.org/mountains4climateaction>

Fortalezas. Alcance global y respaldo institucional, información científica de calidad y multilingüe.

Debilidades. Poco enfoque comunitario o local, la navegación está más orientada a policy makers que a estudiantes o docentes.

Comparación. Eco Guardianes tiene un enfoque más accesible, lúdico e inclusivo.

Esta iniciativa es más robusta en incidencia política y datos técnicos.

Senderos del Monte – Colombia

Descripción. Proyecto digital que promueve el cuidado de los cerros orientales de Bogotá mediante senderismo ecológico, educación ambiental y narrativas territoriales.

Enlace. <https://senderosdelmonte.com>

Fortalezas. Promueve la conexión espiritual con los cerros, usa fotografías e historias locales como recurso educativo.

Debilidades. No incluye cursos, ni contenidos pedagógicos estructurados, poca actualización reciente.

Comparación. Ambos proyectos comparten el mismo territorio (Bogotá) y la intención de fortalecer el vínculo espiritual con las montañas. Sin embargo, Eco Guardianes se destaca por integrar cursos virtuales, juegos, infografías, gamificación y el avatar Tyba como guía educativo.

¿Qué hace único a Eco Guardianes de las Montañas?

A partir de esta comparación, se evidencia que Eco Guardianes de las Montañas es una propuesta pionera, integral y diferenciada por su estructura pedagógica, enfoque territorial,

inclusión de saberes ancestrales y uso de tecnologías multimedia interactivas. La siguiente tabla sintetiza los elementos clave que lo distinguen:

Tabla 5

Comparación entre Eco Guardianes e iniciativas similares

Característica	Eco Guardianes de las	Iniciativas
	Montañas	Comparadas
Enfoque pedagógico estructurado (LMS)	✓	✗
Avatar educativo (Tyba)	✓	✗
Identidad visual indígena y ancestral	✓	Parcial
Plataforma accesible desde dispositivos móviles	✓	Parcial
Producción propia de multimedia (infografías, animaciones, juegos)	✓	Parcial o nulo
Estrategia de sostenibilidad digital y económica	✓	✗
Participación de comunidades locales	✓	✓ (solo Red Guardianes)
Proyección internacional multilingüe	✓ (en desarrollo)	✓ (FAO)

Nota. La tabla muestra el análisis comparativo de las plataformas observadas.

Fuente. Autoría propia

Este análisis evidencia que el valor diferencial del proyecto radica en la integración coherente entre pedagogía, tecnología y territorio, más allá de la simple difusión informativa.

Asimismo, confirma su pertinencia como propuesta educativa innovadora que articula identidad cultural, participación comunitaria y sostenibilidad ambiental.

Conclusión del Análisis Comparativo

En conclusión, Eco Guardianes de las Montañas se posiciona como una de las primeras plataformas de educación ambiental territorial en Colombia con un enfoque integral en:

Montañas y biodiversidad como ejes pedagógicos.

Cosmovisión muisca y ancestralidad como fundamento espiritual y cultural.

Estudiantes y ciudadanía ecológica como público principal.

Tecnologías multimedia como medio de transformación y participación.

Esto convierte al proyecto en un modelo replicable, escalable y socialmente innovador, con potencial para incidir en otras comunidades, regiones y países que buscan una alternativa de educación ambiental crítica, creativa y con raíz en los territorios.

Relación De Objetivos Con Resultados Alcanzados

Cada objetivo específico del proyecto fue alcanzado de manera coherente con la metodología aplicada:

El diagnóstico comunitario permitió identificar percepciones y necesidades ambientales que orientaron el desarrollo del sitio web.

El diseño y la implementación de la plataforma digital www.ecoguardianes.info materializaron la propuesta tecnológica de educación ambiental interactiva.

El desarrollo de cursos virtuales y recursos multimedia evidenció la dimensión pedagógica y formativa del proyecto.

La prueba de usabilidad del sitio web validó el cumplimiento de criterios de accesibilidad, efectividad y experiencia de usuario (UX).

En conjunto, estos resultados demuestran el cumplimiento integral del objetivo general y consolidan a Eco Guardianes de las Montañas como una estrategia educativa digital efectiva para la sensibilización y acción ambiental comunitaria.

Referencias Bibliográficas

- Alcaldía Local de Suba. (2021). Informe de gestión ambiental y calidad del aire en Suba 2021. <https://www.suba.gov.co>
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2021). Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D. C. (Decreto 555 de 2021). Secretaría Distrital de Planeación. <https://www.sdp.gov.co/gestion-territorial/plan-de-ordenamiento-territorial>
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2023). Informe ambiental local de Bogotá 2023. Secretaría Distrital de Ambiente.
- Alfaro Medina, J. D. (2018, diciembre). Trailer – Etashi Wane [Video]. Vimeo. <https://vimeo.com/304670799>
- Armenteras, D., & Rodríguez-Eraso, N. (2014). Deforestación en América Latina: Causas y consecuencias. Instituto de Investigaciones Ambientales.
- Arias Fidias, G. (2012). El proyecto de investigación científica. Episteme.
- Ávila, J. (2020). Cerros tutelares y territorio ancestral en Bogotá. *Revista Ambiente y Sociedad*, 23(4), 55–72. <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc2020v234>
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2023). Educación ambiental y cambio climático en América Latina. <https://publications.iadb.org>
- Buytaert, W., De Bièvre, B., Bustamante, M., & Gupta, H. (2020). Mountain water resources and society under change in the tropical Andes. FAO. <https://www.fao.org/mountains4climateaction>
- Cabero, J., & Llorente, M. C. (2013). Tecnologías de la información y la comunicación para la enseñanza universitaria. Pirámide.

- Canva Pty Ltd. (s. f.). Banco de imágenes y recursos gráficos de licencia libre utilizados en el proyecto Eco Guardianes de las Montañas [Fotografías y elementos visuales].
<https://www.canva.com/policies/content-license-agreement/>
- Capra, F. (2007). *The science of Leonardo: Inside the mind of the great genius of the Renaissance*. Doubleday.
- CAR (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca). (2008). Diagnóstico ambiental de los cerros de Suba. <https://www.car.gov.co>
- CAR (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca). (2023). Informe de gestión ambiental y conservación de ecosistemas 2023. <https://www.car.gov.co>
- Cebrián, G., & Junyent, M. (2008). Environmental education and sustainability in higher education: The need for a transdisciplinary approach. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 9(4), 437–450.
<https://doi.org/10.1108/14676370810905552>
- Contraloría de Bogotá. (2022). Informe del estado del medio ambiente y los recursos naturales en Bogotá. <https://www.contraloriabogota.gov.co>
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative and mixed methods approaches* (4th ed.). SAGE.
- Cruz, R., Jiménez, P., & Santos, L. (2018). La credibilidad de la información ambiental en la era digital. *Revista Comunicar*, 26(56), 51–60. <https://doi.org/10.3916/C56-2018-05>
- DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística). (2020). Estadísticas ambientales de Colombia. <https://www.dane.gov.co>
- Decreto 1743 de 1994. (1994). Por el cual se reglamenta la educación ambiental en Colombia. Ministerio de Educación Nacional.

- Delors, J. (1996). La educación encierra un tesoro. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org>
- D-ID Labs. (s. f.). *D-ID Creative Reality Studio: Generación de video con IA* [Software].
<https://www.d-id.com>
- Elementor Ltd. (s. f.). Documentación técnica y licencia de uso [Software].
<https://elementor.com/help/>
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). (2002). Mountains of the world: Ecological, cultural and spiritual importance. FAO.
- FAO. (2022). The State of the World's Forests 2022. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org>
- Fischer, G. (2018). Diseño para la sostenibilidad y la resiliencia. Editorial Trillas.
- Flick, U. (2015). Introducción a la investigación cualitativa. Morata.
- Freire, P. (1970). Pedagogía del oprimido. Siglo XXI.
- Gantter Inc. (s. f.). *Gantter: Planificación de proyectos en línea con integración a Google Drive* [Software]. <https://www.gantter.com>
- Gee, J. P. (2007). What video games have to teach us about learning and literacy. Palgrave Macmillan.
- Gómez Londoño, A. (2005). La reinención de la muisquidad: Memoria, territorio y pertenencia en Suba. Universidad Nacional de Colombia.
- Gómez Montañez, L. E. (2008/2009). Territorios ancestrales y reivindicación indígena en Bogotá: El caso del Cabildo Muisca de Suba. *Revista Antípoda*, 8(1), 133–156.
<https://doi.org/10.7440/antipoda8.2009.07>
- Google Analytics. (s. f.). Recopilación y medición de datos web.
<https://marketingplatform.google.com/about/analytics/>

Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6.^a ed.). McGraw-Hill.

IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales). (2020). Informe anual de calidad del aire en Bogotá. IDEAM.

IDEAM. (2022). Estudio sobre los cerros de Bogotá: Biodiversidad y ecosistemas estratégicos. IDEAM.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). (2019). Climate change and land: Summary for policymakers. <https://www.ipcc.ch>

Kellert, S. R. (2005). Building for life: Designing and understanding the human–nature connection. Island Press.

Leff, E. (2004). Racionalidad ambiental: La reapropiación social de la naturaleza. Siglo XXI Editores.

Ley 99 de 1993. (1993). Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente y se organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA). Diario Oficial N.º 41.146.

MADS (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible). (2020). Política Nacional de Educación Ambiental. <https://www.minambiente.gov.co>

MADS. (2022). Plan Nacional de Restauración Ecológica 2022–2030.

<https://www.minambiente.gov.co>

Mayer, R. E. (2001). Multimedia learning. Cambridge University Press.

Messerli, B., & Ives, J. D. (1997). Mountains of the world: A global priority. Parthenon Publishing Group.

Morales, J. (2017). Cosmovisión ancestral muisca y territorio sagrado en los cerros de Bogotá. Universidad Externado de Colombia.

- Niviayo, M. (2020). Saberes ancestrales muiscas y educación ambiental en Suba [Tesis de maestría, Universidad Pedagógica Nacional].
- Novo, M. (2006). La educación ambiental: Bases éticas, conceptuales y metodológicas. UNESCO.
- OAB–SDA (Observatorio Ambiental de Bogotá – Secretaría Distrital de Ambiente). (2018). Reporte ambiental local de la localidad de Suba. <https://oab.ambientebogota.gov.co>
- ONU (Organización de las Naciones Unidas). (2015). Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es>
- Padilla-Murcia, S., & Flores-Hinojos, R. (2022). Educación ambiental y participación social en entornos digitales. *Revista Iberoamericana de Educación Ambiental*, 15(2), 45–60.
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). (2023). Perspectivas del medio ambiente global 2023. <https://www.unep.org>
- Red Guardianes del Páramo. (2024). Iniciativas comunitarias de conservación en ecosistemas altoandinos. <https://redguardianesdelparamo.org>
- Roberto, A. (2024). Manual de identidad corporativa de Eco Guardianes de las Montañas [Documento inédito].
- Roberto, A. (2024). Diagnóstico comunitario del proyecto Eco Guardianes de las Montañas [Documento inédito].
- Roberto, A. (2024). Página web del proyecto Eco Guardianes de las Montañas (www.ecoguardianes.info) [Proyecto aplicado].
- Roberto, A. (2024). Prototipo navegable del sitio web Eco Guardianes de las Montañas (Figma) [Prototipo interactivo].

- Roberto, A. (2024). Videojuego educativo Eco Misión 2D con el avatar TYBA [Desarrollo Unity].
- Roberto, A. (2024). Video: Siembra Vital [Video]. YouTube. <https://youtu.be/DiV8Zgq3Vmo>
- Sánchez, L. (2008). Participación ciudadana y educación ambiental en Colombia. Editorial Ecoe.
- SDA (Secretaría Distrital de Ambiente). (2019). Informe de gestión ambiental de Bogotá 2019. SDA.
- SDA. (2023). Reporte de calidad ambiental de Bogotá 2023. <https://www.ambientebogota.gov.co>
- Sauvé, L. (2005). Una educación ambiental entre la modernidad y la posmodernidad: Desafíos y perspectivas. *Revista Tópicos en Educación Ambiental*, 7(19), 7–25.
- Smith, T., & Wang, L. (2020). University projects for environmental learning. *Journal of Environmental Education*, 51(2), 110–119. <https://doi.org/10.1080/00958964.2020.1728453>
- Sobrino, M. (2018). Educación ambiental y conciencia ecológica. Editorial ECOE.
- UNAD (Universidad Nacional Abierta y a Distancia). (2023). Guía de presentación de trabajos de grado (APA 7). <https://estudios.unad.edu.co>
- UNEP & GRID-Arendal. (2022). Spreading like wildfire: The rising threat of extraordinary landscape fires. United Nations Environment Programme. <https://www.unep.org>
- Villegas, A. (2022). El avatar como mediador pedagógico en entornos digitales. *Revista Tecnología y Educación Digital*, 14(1), 88–97. <https://doi.org/10.17163/rtd.v14i1.1421>
- WordPress Foundation. (s. f.). WordPress [Software]. <https://wordpress.org>
- WWF Colombia. (2022). Bosques y agua para la vida: Informe 2022. <https://www.wwf.org.co>
- YouTube. (s. f.). Términos de servicio y licenciamiento de contenido. <https://www.youtube.com>

Apéndices

Nota General

Los apéndices documentan insumos técnicos y metodológicos que sustentan el proceso de diseño, desarrollo y validación del proyecto aplicado, cuyo resultado final se encuentra implementado y disponible en la plataforma web Eco Guardianes de las Montañas, accesible en: <https://www.ecoguardianes.info>, donde se integran los recursos educativos digitales, los componentes multimedia y los elementos visuales, interactivos y funcionales desarrollados y descritos en el presente trabajo.

Apéndice A

Informe diagnóstico de encuesta comunitaria

Nota. Documento de apoyo metodológico utilizado para el análisis de la información recolectada en la encuesta comunitaria, integrado y referenciado en el desarrollo del proyecto y presentado ante el jurado de evaluación durante la sustentación.

Fuente. Roberto, A. (2024).

Apéndice B*Cronograma Gantt del proyecto*

Nota. Herramienta de planificación empleada para la organización, seguimiento y control de las actividades del proyecto, presentada como apoyo durante la sustentación ante el jurado.

Fuente. Roberto, A. (2024).

Apéndice C

Estructura de la web Eco Guardianes de las Montañas

Nota. Esquema técnico utilizado como apoyo para la explicación de la arquitectura y organización del sitio web del proyecto, presentado y socializado ante el jurado durante la sustentación.

Fuente. Roberto, A. (2024).

Apéndice D

Prototipo funcional web Eco Guardianes de las Montañas

Nota. Recurso funcional empleado para la demostración del funcionamiento y características principales del sitio web durante la sustentación del proyecto ante el jurado.

Fuente. Roberto, A. (2024).

Apéndice E

Listado de recursos y materiales

Nota. Relación de recursos humanos, técnicos y materiales utilizados para el desarrollo del proyecto, presentada como insumo de apoyo durante la sustentación ante el jurado.

Fuente. Roberto, A. (2024).

Apéndice F

Requerimientos funcionales del sitio web

Nota. Documento técnico que describe las funciones y características operativas del sitio web, utilizado como soporte explicativo durante la sustentación del proyecto ante el jurado.

Fuente. Roberto, A. (2024).

Apéndice G

Requerimientos no funcionales

Nota. Documento técnico de apoyo que establece las condiciones de calidad, rendimiento y seguridad del sitio web, presentado y socializado durante la sustentación del proyecto ante el jurado.

Fuente. Roberto, A. (2024).

Apéndice H

Manual de identidad corporativa

Nota. Documento visual y conceptual utilizado para definir los lineamientos gráficos y de identidad del proyecto, presentado como material de apoyo durante la sustentación ante el jurado.

Fuente. Roberto, A. (2024).

Apéndice I

Proceso de creación del logo y avatar Tyba

Nota. Material creativo y visual empleado para explicar el proceso de diseño del logo y del avatar del proyecto, presentado y socializado ante el jurado durante la sustentación.

Fuente. Roberto, A. (2024).

Apéndice J

Evidencias gráficas del desarrollo del proyecto

Nota. Conjunto de evidencias visuales utilizadas como apoyo para sustentar el proceso de desarrollo y ejecución del proyecto, presentadas ante el jurado durante la sustentación.

Fuente. Roberto, A. (2024).