



TESIS DOCTORAL

Modelo de Planificación y Gestión de Proyectos para la Conservación de Recursos Hídricos, Suelos y Aire con enfoque en Sostenibilidad Ambiental y Visión Corporativa en la Región Centroamericana y República Dominicana para los próximos 5 años.

Que, para obtener el Grado de Ph.D.

DOCTOR EN DIRECCIÓN DE PROYECTOS

PRESENTA

Julio Alberto Lazo Villatoro

ASESOR

Dr. Marco Antonio Zamora Antuñano

México, 2025

La presente Tesis Doctoral debe ser citada como:

Lazo Villatoro Julio. (2025). Modelo de Planificación y Gestión de Proyectos para la Conservación de Recursos Hídricos, Suelos y Aire con enfoque en Sostenibilidad Ambiental y Visión Corporativa en la Región Centroamericana y República Dominicana para los próximos 5 años. [Tesis de Doctorado de la Universidad de Investigación e Innovación de México - UIIX].



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional

Se permite la reproducción total o parcial y la comunicación pública de la obra con reconocimiento de la autoría y mención de la Universidad de Investigación e Innovación de México - UIIX.

No se permite el uso comercial ni la creación de obras derivadas.

Resumen.

La investigación tuvo como propósito diseñar un modelo integral que oriente la planificación y gestión de proyectos destinados a la conservación del agua, el suelo y el aire en los países de Centroamérica y la República Dominicana. El modelo se fundamenta en una visión corporativa a largo plazo y en el compromiso con la sostenibilidad ambiental. La investigación fue desarrollada con ENFOQUE MIXTO mediante análisis estadístico de cuestionario aplicado, junto con entrevistas realizadas a expertos y actores clave para la validación del instrumento utilizado.

Los hallazgos mostraron que existe una conciencia general sobre la importancia de conservar los recursos naturales, aunque todavía se enfrentan limitaciones institucionales y falta de cohesión entre los actores responsables de su gestión. Se observó una relación positiva entre la planificación ambiental y la conservación del agua y del aire, mientras que el recurso de suelo continúa siendo el más rezagado. El modelo propuesto se estructura en cuatro fases: diagnóstico, planificación, ejecución y monitoreo y tres ejes transversales: sostenibilidad, gobernanza participativa y visión corporativa. Su aplicación a futuro buscará fortalecer la cooperación regional y promover una gestión ambiental más eficiente, equitativa y alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, contribuyendo al bienestar de las comunidades y a la protección del entorno natural.

Palabras clave: modelo de planificación, sostenibilidad ambiental, gestión de proyectos, gobernanza ambiental, recursos naturales.

Abstract.

The research aimed to design an integrated model to guide the planning and management of projects focused on the conservation of water, soil, and air in the countries of Central America and the Dominican Republic. The model is based on a long-term corporate vision and a strong commitment to environmental sustainability. The research was developed using a MIXED-METHODS APPROACH, combining a statistical analysis of the applied questionnaire with interviews conducted with experts and key stakeholders to validate the instrument used.

The findings revealed a general awareness of the importance of conserving natural resources; however, institutional limitations and a lack of coordination among key actors persist. A positive relationship was observed between environmental planning and the conservation of water and air, while the soil component remains the most lagging behind. The proposed model is structured into four phases diagnosis, planning, implementation, and monitoring and three cross-cutting axes: sustainability, participatory governance, and corporate vision. Its future application seeks to strengthen regional cooperation and promote a more efficient, equitable, and sustainable environmental management framework aligned with the Sustainable Development Goals, contributing to community well-being and the protection of the natural environment.

Keywords: planning model, environmental sustainability, project management, environmental governance, natural resources.

Agradecimientos.

A Dios, por brindarme fuerza en momentos de agotamiento, por iluminar mi camino en los periodos de duda y por brindarme la sabiduría necesaria que hizo posible alcanzar esta meta y llegar hasta aquí.

A mi madre y hermanos, que con su amor incondicional y apoyo constante me recordaron que, siempre vale la pena seguir adelante. Sus palabras y gestos fueron el combustible que me impulsó en cada etapa de mi recorrido profesional.

A mi asesor de tesis, Doctor Marco Antonio Zamora, por su orientación certera, su paciencia infinita y sus valiosos aportes que enriquecieron este trabajo más de lo que las palabras pueden expresar.

A los docentes, así como al equipo académico y administrativo de la Universidad de Innovación e Investigación de México, quienes con sus enseñanzas, consejos y exigencias académicas contribuyeron a mi crecimiento no solo como profesional, sino también como persona.

A mis amigos, por su apoyo constante en los momentos de mayor debilidad; por sus palabras de ánimo, su apoyo silencioso y su compañía en este viaje académico que, aunque lleno de desafíos, me deja la satisfacción de haberlo recorrido.

A todas las personas de los países que integran la región SICA, quienes con su colaboración hicieron posible avanzar en este trabajo. Su disposición y aporte hicieron posible que esta investigación cobrara forma y sentido.

Dedicatorias.

Doy gracias a Dios, ser supremo y sostén en todo momento, por concederme la vida, la salud y la sabiduría necesarias para culminar este proceso académico.

A mi familia, el gran amor de todos los tiempos.

A mi madre, con su amor puro e incondicional y apoyo constante, es el faro que ha iluminado cada paso de mi camino.

A la memoria de mi padre y mi hermano (Q.E.P.D.), guías permanentes en mi camino que con su constante ejemplo de integridad y esfuerzo me enseñaron que la perseverancia y el trabajo dedicado siempre dan fruto, porque son valores que nunca se agotan.

Y, muy especialmente, a todas aquellas personas que día tras día luchan por la protección del medio ambiente en nuestra región. Su fuerte espíritu por esta causa nunca muere e inspira este trabajo, con la esperanza de que dejaremos un legado más limpio, justo y memorable a las generaciones futuras.

ÍNDICE GENERAL

Resumen	ii
Abstract	iii
Agradecimientos	iv
Dedicatorias	v
ÍNDICE GENERAL	vi
Índice de figuras	ix
Índice de tablas.	x
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. PROYECCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	4
1.1 Línea de investigación de la Universidad de Innovación e Investigación de México y su ámbito de estudio.	8
1.2 Planteamiento del problema.	9
1.3 Formulación del problema (Pregunta de investigación).	16
1.3.1 Pregunta de Investigación	17
1.4 Justificación.	17
1.4.1 Justificación Teórica	18
1.4.2 Justificación Metodológica	20
1.4.3 Justificación Práctica	20
1.4.4 Justificación Personal	21
1.5 Objeto de estudio.	21
1.6 Campo de acción.	22
1.7 Objetivos.	23
1.7.1 Objetivo General.	23
1.7.2 Objetivos específicos.	24
1.8 Hipótesis.	24
1.9 Alcance temático.	25
1.9.1 Límites teóricos	27
1.9.2 Límites metodológicos	27
1.10 Delimitación Espacial y Temporal.	27
CAPÍTULO II. FUNDAMENTOS TEÓRICOS REFERENCIALES	29
2.1 Estado del arte (Marco Histórico y Actual).	29
2.2 Marco Teórico.	37
2.2.1 Guía PMBOK 7	39
2.2.2 Guía internacional: ISO 21502:2020	41
2.2.3 Materialidad corporativa y reporte: ISSB (IFRS S1/S2)	43
2.2.4 Gestión del agua	44
2.2.5 Gestión de suelo	45
2.2.6 Gestión del aire	45
2.2.7 Vacíos de conocimiento existentes	46
2.2.8 Integración de enfoques multisectoriales	46
2.2.9 Limitada disponibilidad de métricas comparables	46
2.2.10 Vinculación insuficiente con el sector corporativo	47
2.2.11 Fragmentación institucional y metodológica	51

2.2.12	Brecha entre teoría y práctica	51
2.2.13	Escasa incorporación de comunidades	53
2.3	Marco Conceptual	54
2.3.1	Teoría de la Gestión de Proyectos sostenibles	54
2.3.1.1	Evolución de la gestión de proyectos	54
2.3.2.	Principios de la gestión de proyectos sostenibles	55
2.3.2.1.	Herramientas y Técnicas	57
2.4	Marcos Normativos y estándares internacionales	58
2.4.1	PMBOK 7: Principios y dominios de desempeño	58
2.4.2	ISO 21502:2020: Planificación y Gestión de Proyectos	58
2.4.3	ISSB (IFRS S1/S2): Materialidad corporativa y reporte	60
2.4.4	Conservación de recursos hídricos, suelos y aire	61
2.4.5	Gestión y conservación de recursos hídricos	63
2.4.6	Manejo y conservación de suelos	65
2.4.7	Calidad del aire y gestión atmosférica	66
2.4.8	Integración agua-suelos-aire en proyectos sostenibles	68
2.4.9	Visión corporativa y desarrollo sostenible	71
2.4.10	Enfoques metodológicos relevantes	72
2.5	Marco Normativo y legal	73
2.5.1	Contexto regional: Centroamérica y República Dominicana	74
2.5.2	Contexto local y corporativo	75
2.5.3	Relevancia Temporal	77
2.5.4	Nivel Internacional	78
2.5.5	Nivel regional (SICA/CCAD y lineamientos especializados)	79
2.5.6	Nivel Nacional y Corporativo	81
2.5.7	Marco legal ambiental regional	83
CAPÍTULO III. FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS Y RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN		89
3.1	Matriz de Operacionalización de variables	90
3.2	Diseño metodológico.	95
3.2.1	Definición del enfoque, diseño y tipo de investigación de la tesis.	95
3.2.2	Definición de métodos, técnicas e instrumentos de obtención de datos	96
3.2.3	Desarrollo de los instrumentos de obtención de datos	97
3.2.4	Determinación del Alfa de Cronbach	101
3.3	Trabajo de campo (o Presentación de evidencias, si corresponde).	107
3.3.1	Aplicación de los instrumentos.	107
3.3.2	Procesamiento de la información.	109
3.4	Análisis de los resultados en los datos obtenidos.	111
3.4.1	Resultados de la Entrevista Semiestructurada	134
3.4.2	Triangulación de Resultados	154
3.4.3	Resultados de la triangulación	156
3.5	Redacción de resultados y discusión	158
CAPÍTULO IV. PROPUESTA DE TRANSFORMACIÓN		161
4.1	Fundamentación de la propuesta de transformación.	162
4.2	Estructura de la propuesta de transformación.	164
4.3	Valoración/ evaluación / validación de la propuesta de transformación.	170
CONCLUSIONES		175
RECOMENDACIONES		178

BIBLIOGRAFÍA	180
ANEXOS	187
ANEXO 1. Diagrama del Modelo de Planificación Ambiental	187
ANEXO 2. Ficha Técnica del Modelo Propuesto	188
ANEXO 3. Manual Básico de Aplicación del Modelo	190
ANEXO 4: Mapa Geopolítico de la Regióni Centroamericana y Rep. Dominicana	193
ANEXO 5: Cuestionario completo realizado a los 75 expertos	194

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Desafíos en sostenibilidad de la región Centroamericana y República Dominicana	4
Figura 2 Acceso al agua potable en la región Centroamericana	5
Figura 3 Recursos naturales propuestos en el modelo	8
Figura 4 Nexo entre energía-agua-suelo	14
Figura 5 Reservas biosféricas de Baoruco-Jaragua-Enriquillo	15
Figura 6 Mapa de Centroamérica y República Dominicana	28
Figura 7 Fórmula para el alfa de Cronbach	105
Figura 8 Resultados de la opinión sobre la relevancia en sostenibilidad ambiental	113
Figura 9 Resultados de opinión sobre Obstáculos en la planificación ambiental	114
Figura 10 Resultados de la articulación público-privada	115
Figura 11 Resultados de la visión corporativa	116
Figura 12 Resultados descriptivos de la sostenibilidad ambiental	117
Figura 13 Resultados de planes estratégicos en sostenibilidad ambiental	118
Figura 14 Resultados descriptivos en Personal Capacitado	119
Figura 15 Resultados descriptivos de las alianzas institucionales	120
Figura 16 Resultados descriptivos de los recursos suficientes	121
Figura 17 Resultados descriptivos de Modelo Regional	122
Figura 18 Resultados descriptivos de la predisposición de participación	123
Figura 19 Frecuencia de códigos para la pregunta n°1	136
Figura 20 Frecuencia de códigos de la pregunta n°2	137
Figura 21 Frecuencia de códigos de la pregunta n°3	139
Figura 22 Frecuencia de códigos en la pregunta n°4	140
Figura 23 Frecuencia de códigos en la pregunta n°5	142
Figura 24 Frecuencia de códigos en la pregunta n°6	143
Figura 25 Frecuencia de códigos en la pregunta n°7	145
Figura 26 Frecuencia de códigos en la pregunta n°8	146
Figura 27 Frecuencia de códigos en la pregunta n°9	148
Figura 28 Frecuencia de códigos en la pregunta n°10	149
Figura 29 Frecuencia de códigos en la pregunta n°11	151
Figura 30 Frecuencia de códigos en la pregunta n°12	152
Figura 31 Estructura del modelo propuesto	169

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1 Indicadores de acceso al agua, calidad del aire y degradación de suelos en Centroamérica y República Dominicana (2021-2025)	11
Tabla 2 Cambios Conceptuales y metodológicos en la gestión de proyectos	31
Tabla 3 Revisión de la literatura internacional (2020-2025)	32
Tabla 4 Indicadores y fuentes de referencia (2020-2025)	35
Tabla 5 Síntesis de literatura internacional reciente sobre la conservación ambiental y gestión de proyectos (2020-2024)	36
Tabla 6 Línea temporal de hitos ambientales relevantes en la región	38
Tabla 7 Comparación internacional y regional en conservación ambiental	38
Tabla 8 Principios del PMBOK 7 y su relevancia en la gestión de proyectos	40
Tabla 9 Dominios y prácticas del ISO 21502	42
Tabla 10 Principales componentes del IFRS S1 y S2	43
Tabla 11 Vacíos en métricas de monitoreo socioambiental	46
Tabla 12 Relación entre sector corporativo y sostenibilidad ambiental	47
Tabla 13 Diferencia entre teoría y práctica en la gestión de proyectos	52
Tabla 14 Brechas sociales en la gestión de proyectos ambientales	53
Tabla 15 Comparación de enfoques de gestión de proyectos	54
Tabla 16 Principios de los principios del PMBOK 7° edición	56
Tabla 17 Herramientas en gestión de proyectos sostenibles	57
Tabla 18 Aplicación del PMBOK en proyectos ambientales	58
Tabla 19 Dominios de ISO 21502 y aplicación práctica en conservación ambiental	59
Tabla 20 Componentes de IFRS S1/S2 y aplicación en proyectos ambientales	60
Tabla 21 Integración de marcos internacionales	61
Tabla 22 Estrategias de gestión hídrica en proyectos sostenibles	64
Tabla 23 Estrategias de conservación de suelos en proyectos ambientales	66
Tabla 24 Estrategias para la gestión de calidad del aire	68
Tabla 25 Relación entre agua, suelos y aire en la sostenibilidad regional	69
Tabla 26 Instrumentos internacionales relevantes	79
Tabla 27 Marco regional (SICA/CCAD) y su utilidad	80
Tabla 28 Matriz de verificación regulatoria (plantilla aplicable por país)	82
Tabla 29 Marco legal ambiental en Centroamérica y República Dominicana	84
Tabla 30 Matriz de operacionalización de variables	91
Tabla 31 Esquema de la encuesta en base dicotómica	98
Tabla 32 Esquema de encuesta en la escala de Likert (1-3)	99
Tabla 33 Cuestionario completo realizado para la investigación	100
Tabla 34 Formato de la encuesta para el cálculo del alfa de Cronbach	101
Tabla 35 Formato 2 de la encuesta para el cálculo del alfa de Cronbach	103
Tabla 36 Resumen de la estructura del muestreo	106
Tabla 37 Supuesto de normalidad para la “Sostenibilidad Ambiental”	124
Tabla 38 Supuesto de normalidad para la variable “Obstáculos”	124
Tabla 39 Prueba no paramétrica de Spearman	126
Tabla 40 Supuesto de normalidad para la variable “Articulación”	127
Tabla 41 Prueba no paramétrica de Spearman	128

Tabla 42 Tabla de contingencia 2x2 para el Modelo de planificación y conservación del suelo	129
Tabla 43 Prueba Chi Cuadrado para la conservación del suelo	130
Tabla 44 Tabla de contingencia 2x2 para el Modelo de planificación y conservación del aire	131
Tabla 45 Prueba Chi Cuadrado para la conservación del aire	132
Tabla 46 Tabla de contingencia 2x2 para el Modelo de planificación y conservación del agua	133
Tabla 47 Prueba Chi Cuadrado para la conservación del agua	133
Tabla 48 Resultados de la pregunta n°1 en la entrevista	134
Tabla 49 Resultados de la pregunta n°2 en la entrevista	136
Tabla 50 Resultados de la pregunta n°3 en la entrevista	138
Tabla 51 Resultados de la pregunta n°4 en la entrevista	139
Tabla 52 Resultados de la pregunta n°5 en la entrevista	141
Tabla 53 Resultados de la pregunta n°6 en la entrevista	142
Tabla 54 Resultados de la pregunta n°7 en la entrevista	144
Tabla 55 Resultados de la pregunta n°8 en la entrevista	145
Tabla 56 Resultados de la pregunta n°9 en la entrevista	147
Tabla 57 Resultados de la pregunta n°10 en la entrevista	148
Tabla 58 Resultados de la pregunta n°11 en la entrevista	150
Tabla 59 Resultados de la pregunta n°12 en la entrevista	151
Tabla 60 Recursos propuestos para la implementación del modelo	

INTRODUCCIÓN

La conservación de los recursos agua, suelo y aire se ha convertido en un tema crucial bajo las condiciones globales actuales. Las presiones políticas, económicas y ambientales sobre las actividades productivas que resultan de la crisis climática o la degradación de los ecosistemas ponen en riesgo la sostenibilidad de estas mismas fuentes de recursos; el agua es esencial tanto para la vida como para el desarrollo humano. En su estado natural, los ríos sostienen cadenas alimenticias marinas y proporcionan agua potable a millones de personas alrededor del mundo. Si hablamos de regiones, la mayoría de los países latinoamericanos no cuentan con una forma de gestión centralizada para grandes cuencas fluviales, como la proporcionada por órganos gubernamentales centrales en Europa y Asia como China en particular, donde se sabe que los ríos salvan más vidas dentro de sus países que los tratamientos médicos modernos.

Expertos internacionales coinciden en que la Región de Centroamérica y República Dominicana que es nuestro foco de atención en esta investigación enfrenta algunas de las mayores amenazas ambientales del planeta. Esto se debe a que la exposición a fenómenos climáticos extremos, limitada capacidad institucional y la creciente presión sobre los ecosistemas naturales se combinan para crear una situación ambiental cada vez más frágil.

En este contexto, la planificación y gestión de proyectos ambientales pueden ser vistas como un frente de batalla contra tan difíciles circunstancias. También es, por naturaleza y práctica, una parte esencial de la respuesta a todos estos problemas.

Por otro lado, los modelos ambientales que existen en esta región no están integrados; tienden a centrarse solamente en la tierra o los bosques, las fuentes de agua o productos marinos como el pescado, carecen de coordinación entre los sectores público y privado. Por consiguiente, es necesario contar con un modelo que combine la sostenibilidad ambiental con una perspectiva empresarial capaz de captar

inversiones. Este enfoque debe alinear a los grupos de interés dentro de las instituciones y fomentar tanto la cooperación regional entre países como el apoyo externo.

Su principal contribución es el desarrollo de lineamientos como Herramientas de Planificación y Gestión Integrada para la Conservación Ambiental con visión Corporativa. Este modelo está propuesto a proporcionar herramientas prácticas que puedan ser aplicadas no solo por las autoridades nacionales, sino, de hecho, por todos los actores interesados en la gestión ambiental sostenible en las regiones, ya sean grandes o pequeña que al aplicar el modelo, logren aumentar los beneficios económicos que conlleva la conservación del agua, suelos, aire y permitir que personas que están excluidas, puedan hacer uso y acceder a los recursos naturales de manera a precios asequible para todos.

La necesidad de esta investigación es que actualmente no existen propuestas efectivas que integran la conservación del agua, la conservación del suelo y la recuperación de tierras degradadas en un solo modelo de planificación y gestión de proyectos, y que lo realicen bajo una visión empresarial. En este sentido, la investigación, proporciona claridad y excelente comprensión para académicos en general y el personal técnico en experiencia en gestión de proyectos dentro de sus comunidades.

Durante los últimos cinco años, varios autores han subrayado la necesidad de adoptar modelos integrados con mayor urgencia. Al considerar la gestión de recursos hídricos, Martínez y Gómez (2023) enfatizan la planificación multinivel: la coordinación entre países se ha vuelto necesaria hoy más que nunca. Hernández (2022), por otro lado, muestra que, solo combinando métricas de proyectos empresariales y sostenibilidad ambiental, la conservación del suelo puede llevar a resultados perdurables. Un estudio de Pérez y Rodríguez (2021) examina la importancia de la participación comunitaria, así como las innovaciones tecnológicas en proyectos para el aire limpio. López (2023) insiste en la importancia de la alineación estratégica entre las empresas y el medio ambiente si se desea que sus

proyectos continúen mucho tiempo. De manera similar, Torres (2022) señala que la cooperación entre regiones es crucial para consolidar modelos de gobernanza ambiental; y Vega Campos y Castillo (2023) indican que a medida que la estrategia incorpora sostenibilidad en el negocio, una empresa obtendrá canales financieros más amplios y una mayor aceptación. Investigaciones más recientes, como las de García y Morales (2024), así como Díaz et al. (2023), apuntan a problemas constantes que enfrentan la gestión de recursos naturales en Centroamérica, incluyendo problemas institucionales no resueltas y la falta de indicadores de medición relevantes.

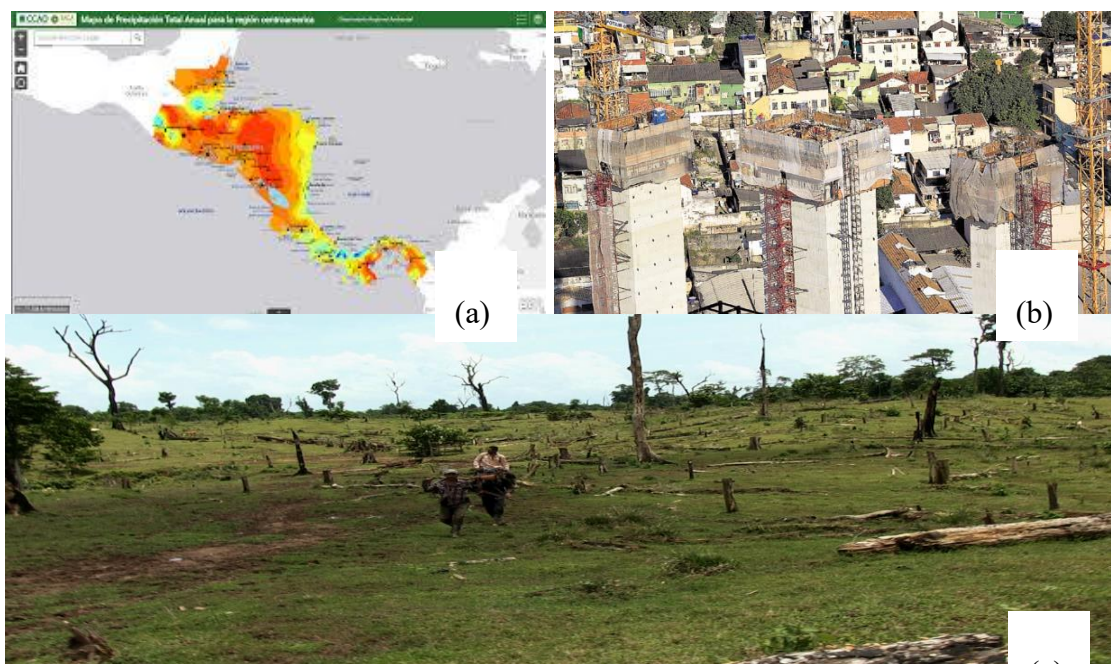
El documento sigue un formato de organización progresiva. El Capítulo 1 presenta las líneas generales de la investigación, definiendo la problemática, el propósito e hipótesis de trabajo, el objeto de estudio y las principales delimitaciones que enmarcan el desarrollo del estudio. El Capítulo 2 aborda los fundamentos teóricos, conceptuales, contextuales y normativos, junto con una revisión de la literatura sobre planificación ambiental y gestión local en la región. El Capítulo 3 explica el enfoque metodológico aplicado, el diseño de investigación, las técnicas empleadas para la recolección y análisis de datos, así como los procedimientos utilizados para garantizar la validez de los resultados. El Capítulo 4 desarrolla la propuesta del *Modelo Integrado de Planificación y Gestión para la Conservación Ambiental con Enfoque en Sostenibilidad y Visión Corporativa (MIPGC-SVC)*, describiendo su estructura, fases y ejes transversales, y mostrando cómo se adapta a las particularidades de la Región Centroamericana y República Dominicana. Finalmente, se presentan las principales conclusiones y recomendaciones, junto con una bibliografía amplia y los anexos que respaldan y complementan la investigación.

CAPÍTULO I. PROYECCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El objeto de la presente investigación es una proponer la creación de un Modelo de planificación y gestión de proyectos en Centroamérica y la República Dominicana. Esta propuesta está orientada a la incorporación eficaz de una visión corporativa en un horizonte de 5 años. Es decir, se presenta como posibilidad de implementación en una temporalidad tal que permita a las organizaciones adaptar el modelo a su realidad concreta. Por tanto, el modelo está dirigido a organizaciones gubernamentales y privadas que manejan proyectos con repercusión social y ambiental. En ese sentido, no solo se debe resguardar la sostenibilidad ambiental, sino que también hacer que los proyectos sean rentables a nivel económico. Según Mahlkecht et al. (2020), existe un vacío en la existencia de modelos de proyectos de gestión que presenten un enfoque en la sostenibilidad ambiental sin descuidar la visión corporativa. El autor menciona, la necesidad de atacar problemas como la elevada urbanización de las ciudades y la explotación acelerada de los recursos como el agua, suelo y aire.

Figura 1

Desafíos en sostenibilidad de la región Centroamericana y República Dominicana



Nota: (a) Mapa de calor en la región centroamericana (cambio climático), (b) Avance de la urbanización en la región centroamericana, (c) Deforestación en la región centroamericana.

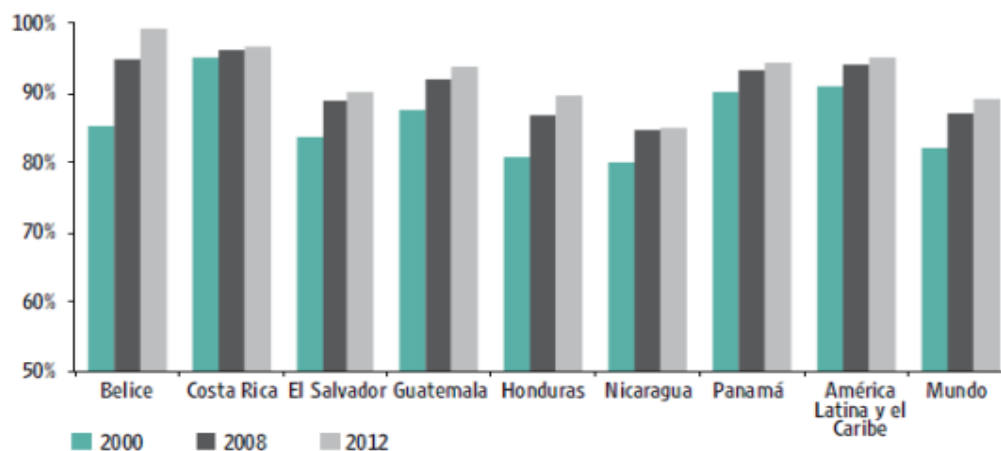
Centroamérica y República Dominicana afrontan diversos problemas ambientales por la vulnerabilidad de sus ecosistemas ante las actividades humanas. Entre los principales problemas están la erosión del suelo, la contaminación del agua y la pérdida de biodiversidad. Estos problemas no solo afectan a la gente, sino también a la economía local. Según Cerretelli et al. (2023), la erosión del suelo es uno de los mayores problemas, ya que reduce la productividad agrícola y empeora la calidad del agua. Esto requiere de intervenciones sostenibles, políticas de conservación y una mejor gestión de los recursos naturales.

La buena administración del agua es vital para garantizar el agua potable y para la agricultura, una de las principales fuentes de riqueza en la región. Sheffield et al. (2018) destacan el uso de tecnologías emergentes, como la telemetría satelital, para mejorar la gestión del agua en regiones con escasa información. En este contexto, las tecnologías emergentes aplicadas a la planificación de proyectos pueden aumentar significativamente la eficiencia y sostenibilidad de las acciones que se desarrollen.

Figura 2

Acceso al agua potable en la región Centroamericana

Acceso a agua potable^{a/}. 2000, 2008 y 2012
(porcentaje de la población)



a/ Se refiere a la población con acceso razonable a una cantidad adecuada de agua proveniente de fuentes mejoradas.

Nota: Tomado de "Derechos humanos y acceso al agua en Centroamérica", por FUNPADEM, 2019, pensandodesdecentroamerica.wordpress.com

La República Dominicana ha hecho progresos en la conservación de sus ecosistemas marinos y costeros, pero aún enfrenta retos para integrarlos en una estrategia más amplia de gestión ambiental. Según Cortés-Useche et al. (2021), se deben fortalecer las acciones locales de manejo en sistemas ecológicos complejos, como arrecifes coralinos, que son importantes para la biodiversidad y el turismo sostenible.

En este contexto, es importante impulsar un modelo corporativo que integre la sostenibilidad ambiental con el desarrollo empresarial. Eger & Doberstein (2018) indican que involucrar modelos de gobernanza compartida con empresas puede fortalecer los esfuerzos de conservación y mejorar los resultados a largo plazo. De este modo, el modelo planteado puede servir como ejemplo para futuras investigaciones y proyectos en la zona, ajustando metodologías a las condiciones locales y garantizando que las medidas de conservación sean efectivas ecológica y económicamente.

La creación de un modelo de planificación y gestión de proyectos de conservación de recursos hídricos, suelos y aire, con enfoque corporativo y sustentable, es la herramienta para enfrentar los desafíos ambientales del siglo XXI. Este modelo no solo pretende conservar los ecosistemas naturales, sino también mejorar la calidad de vida de las poblaciones locales a través de un desarrollo sostenible en términos ecológicos, sociales y económicos. De esta manera, la planificación de proyectos de conservación es fundamental para atenuar el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la degradación de recursos naturales, como señalan Mahlknecht et al. (2020).

En la región Centroamericana y República Dominicana, son apremiantes problemas como la erosión del suelo, la contaminación del agua y la pérdida de biodiversidad. Cerretelli et al. (2023) señalan que la erosión del suelo impacta negativamente en la agricultura, hace a las comunidades más vulnerables y disminuye la capacidad de los ecosistemas de ofrecer servicios. Ante tales problemáticas, los proyectos de conservación se deben planificar con un enfoque no

sólo técnico, sino con alta participación local e interinstitucional. Como evidencia de ello, el estudio de Hansson et al. (2024) enfatiza la participación ciudadana en proyectos de captura de carbono en República Dominicana para asegurar su sostenibilidad a largo plazo.

La gestión del agua es vital para la seguridad alimentaria y el bienestar de las comunidades rurales. Como ejemplo, Pradilla et al. (2021) demuestran cómo en Jarabacoa las soluciones basadas en la naturaleza para restaurar ríos urbanos pueden ayudar a atenuar los impactos de la urbanización y la contaminación del agua. De esta manera, las tecnologías de monitoreo, como la telemetría satelital y los sensores de humedad del suelo, pueden ser determinantes para la gestión del agua en áreas agrícolas aisladas, tal como plantean Torres-Quezada et al. (2025).

Además, incorporar la perspectiva de género en la planificación de proyectos de conservación es fundamental, como ejemplifican Sletto et al. (2022) en su estudio sobre el desplazamiento forzado por proyectos de desarrollo urbano en República Dominicana. Su investigación ilustra cómo las políticas de manejo de recursos deben considerar las relaciones sociales y de poder para que los grupos vulnerables, en particular las mujeres, no carguen con impactos desproporcionados como resultado de las intervenciones para el desarrollo. En ese sentido, un modelo de gestión exitoso debe integrar la sostenibilidad ambiental y la justicia social.

Finalmente, la planificación de proyectos debe integrar soluciones fundamentadas en evidencia y hacer uso de tecnologías de punta, tales como sistemas de monitoreo de suelos y agua, para garantizar una gestión eficiente de los recursos. Kempf & Hernández (2019) señalan que la planificación ha de ser flexible y adaptable, sustentada en un enfoque evolutivo que se ajuste a las condiciones cambiantes del entorno y a las necesidades de las poblaciones.

Por lo cual, el modelo planteado busca unificar todos estos enfoques y así conservar los recursos naturales a través de acciones locales, participación ciudadana, tecnologías innovadoras y enfoques inclusivos que permitan la sostenibilidad ambiental, social y económica del territorio.

En este sentido, es necesario un enfoque integral que considere los aspectos ecológicos, sociales y económicos. Deben de emplearse instrumentos y modelos innovadores para mejorar la gestión de los recursos naturales en términos de sostenibilidad. Este proyecto busca contribuir a mejorar la calidad ambiental en la zona, apoyar un desarrollo sustentable y crear una cultura corporativa que favorezca la conservación de recursos tan importantes como el agua, el suelo y el aire. Cómo un enfoque integral no sólo beneficia al ambiente, sino que puede fortalecer la economía local si se implementa correctamente.

Figura 3

Recursos naturales propuestos en el modelo



Nota: (a) Recurso 1: Agua potable, (b) Recurso 2: Aire, (c) Recurso 3: Suelo.

1.1 Línea de investigación de la Universidad de Innovación e Investigación de México y su ámbito de estudio.

La investigación se desarrolla dentro de la línea de Gestión y Dirección de Proyectos, orientada a la generación de modelos que fortalezcan la planificación estratégica y la sostenibilidad en el ámbito ambiental. Esta línea se vincula

directamente con el objeto de estudio, que es el diseño y validación de un Modelo Integrado de Planificación y Gestión para la Conservación de Recursos Hídricos, Suelos y Aire con Enfoque en Sostenibilidad y Visión Corporativa (MIPGC-SVC) en la Región Centroamericana y República Dominicana.

La relación se establece en tanto la línea de investigación busca aportar enfoques innovadores para la gestión eficiente de proyectos, mientras que el objeto de estudio responde a la problemática identificada en la región: la fragmentación institucional, la escasa articulación intersectorial, la débil planificación de proyectos y la ausencia de un marco metodológico que integre sostenibilidad y visión corporativa. En este sentido, el modelo propuesto constituye una contribución concreta que se inserta en la línea de investigación y, a la vez, aborda de manera específica la problemática planteada, al facilitar el diseño y la validación de modelos aplicables en contextos reales. Además, está relacionada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, especialmente el ODS 6 (agua limpia y saneamiento), ODS 13 (acción por el clima) y ODS 15 (vida de ecosistemas terrestres), al presentar un instrumento que promueve la conservación de los recursos naturales en países que son altamente vulnerables al cambio climático. En el ámbito regional, se conecta con la Agenda AFOLU 2040 impulsada por la CCAD/SICA, que pretende promover acciones coordinadas en los sectores de suelo, agua y aire, y también se adhiere a las directrices de la Estrategia Regional Ambiental Marco 2021–2025, cuyo objetivo estratégico es fortalecer la gobernanza ambiental y la sostenibilidad regional.

1.2 Planteamiento del problema.

El análisis de los recursos naturales en Centroamérica y la República Dominicana durante el período 2021-2025 revela diferencias significativas en los aspectos de agua, aire y suelo. Estos indicadores son fundamentales para evaluar la magnitud de los retos ambientales y subrayan la urgencia de establecer un modelo de planificación integral en la región.

En lo que respecta al agua, los datos del Programa Conjunto OMS/UNICEF de Monitoreo (JMP) indican que, aunque ha habido mejoras en algunos países en

cuanto a la cobertura de servicios gestionados de forma segura, persisten disparidades entre áreas urbanas y rurales. En Guatemala, el acceso al agua potable alcanza el 87.3 % de la población, con notables diferencias entre las zonas urbanas (95.0 %) y rurales (79.3 %) (Banco Interamericano de Desarrollo [BID], 2022; OMS & UNICEF, 2023). Honduras continúa presentando cifras rezagadas en sus áreas rurales, donde una gran parte de los hogares aún depende de fuentes no seguras (OMS & UNICEF, 2023). En El Salvador, el acceso básico alcanzó al 98.2 % de la población en 2021; sin embargo, solo el 72 % tiene acceso a agua gestionada de manera segura en entornos urbanos (OMS & UNICEF, 2023). Nicaragua enfrenta serios desafíos en este aspecto rural, con más del 30 % de su población careciendo de acceso adecuado. Por su parte, Costa Rica y Panamá muestran niveles superiores a casi el 95 % en las áreas urbanas, aunque todavía hay deficiencias en comunidades rurales aisladas (OMS & UNICEF, 2023). En República Dominicana se han registrado avances sostenidos; sin embargo, para el año 2022 solo el 45 % contaba con acceso a agua gestionada adecuadamente (OMS & UNICEF, 2023). Belice presenta cifras alentadoras con una cobertura mínima básica del 98.4 % en 2022 (World Bank, 2023), aunque carece aún de estimaciones oficiales sobre el indicador "gestionada correctamente".

La calidad del aire también muestra contrastes notables. Según un informe publicado por IQAir (2024), Guatemala reportó una media anual de partículas finas PM_{2.5} equivalente a 18.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, mientras que El Salvador presentó 17.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Honduras 15.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Nicaragua 14.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Panamá 10.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y Costa Rica apenas 7.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; todos estos valores superan la guía anual establecida por la OMS que fija un límite máximo de 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para estas partículas contaminantes. Uno de los episodios más graves ocurrió en Honduras: durante mayo de 2024 San Pedro Sula alcanzó un nivel extremo de 249.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, casi cincuenta veces superior al límite recomendado (The Guardian, 2024). Tanto República Dominicana como Belice no figuran en el ranking IQAir del año 2024 debido a la falta suficiente de datos anuales recopilados; esto pone en evidencia la necesidad urgente de fortalecer sus sistemas dedicados al monitoreo atmosférico.

Respecto al suelo, la degradación sigue siendo un reto significativo a nivel regional. La FAO (2023) estima que aproximadamente el 75 % del suelo en América Latina y el Caribe presenta algún grado de degradación, lo que genera pérdidas económicas anuales cercanas a 60 mil millones dólares. Según informes oficiales relacionados con su línea base del indicador 15.3.1 bajo la Convención Nacional contra la Desertificación (UNCCD), República Dominicana notificó que un 31.25 % de su territorio está degradado (UNCCD, 2019). Panamá también reportó un 32.16 % de su superficie afectada por degradación (UNCCD, 2019), mientras que Belice indicó mediante su informe nacional sobre neutralidad ante esta problemática que posee un 21.66 % de terreno degradado (Government of Belize, 2022). Para países como Guatemala, Honduras, El Salvador y Nicaragua la pérdida arbórea se considera un indicador clave que refleja presión sobre este recurso: entre 2021 y 2024, Guatemala ha perdido aproximadamente 242 mil hectáreas de bosque natural; tendencias similares se observan también en Honduras y Nicaragua debido a fenómenos como deforestación e incendios forestales (Global Forest Watch, 2024). En Costa Rica y Panamá esta situación es más localizada gracias a políticas activas destinadas a restaurar áreas afectadas; no obstante, aún existen focos críticos dentro zonas agrícolas y urbanas.

A continuación, se presenta una tabla resumida con los hallazgos más destacados:

Tabla 1

Indicadores de acceso al agua, calidad del aire y degradación de suelos en Centroamérica y República Dominicana (2021-2025)

País	Agua (% acceso 2021-2022)	Aire PM2.5 (2024, $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Suelo (% degradado)
Guatemala	87.3 (95 urbano / 79.3 rural) ¹²	18.8 ⁴	s/d (proxy pérdida arbórea 242 mil a 2021-24) ⁶
Honduras	65 (brecha rural significativa) ²	15.2; pico 249.1 en SPS ⁴⁵	s/d (deforestación e incendios) ⁶
El Salvador	98.2 al menos básica (2021); 72 urbana segura ²	17.3 ⁴	s/d (erosión Agrícola) ⁶

Nicaragua	56; >30% rural sin acceso ²	14.8 ⁴	s/d (cambio de uso y erosión hídrica) ⁶
Costa Rica	81 (cobertura Segura) ²	7.0 ⁴	s/d (degradación localizada, restauración) ⁶
Panamá	94.6 al menos básica (2021) ²	10.1 ⁴	32.16 (2019) ⁷
República Dominicana	45 segura (2022) ²	Sin dato anual 2024 ⁴	31.25 (2019) ⁷
Balice	98.4 al menos básica (2022) ³	Sin dato anual 2024 ⁴	21.66 (2022) ⁸

Nota. s/d = sin dato. El acceso a agua corresponde al servicio de agua de consumo humano según estimaciones del JMP. PM2.5 anual expresado en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para 2024 o último dato disponible. Los porcentajes de suelo degradado corresponden al indicador 15.3.1 o a proxys cuando no hay datos nacionales. Fuentes indicadas con superíndices 1–8.

En Centroamérica y la República Dominicana, la presión sobre los recursos naturales ha alcanzado niveles preocupantes. La degradación del suelo, la reducción de la cobertura forestal, la contaminación del agua y la mala calidad del aire afectan no solo al medio ambiente, sino también a la vida de millones de personas. En América Latina y el Caribe, el 75% de los suelos están en riesgo de degradación (FAO, 2024).

En esta región, el 43% de los países reportan una gestión del agua inadecuada, lo que aumenta los riesgos de contaminación, conflictos por el uso y agotamiento de las fuentes hídricas (CEPAL, s. f.). También, la región enfrenta un deterioro constante de sus fuentes por la contaminación y la sobreexplotación (GWP Centroamérica, s. f.). Esto se agrava con una creciente vulnerabilidad a eventos climáticos extremos, como sequías prolongadas o lluvias intensas, que intensifican los efectos en los ecosistemas y la infraestructura.

A pesar de que muchos países han adoptado políticas ambientales y participado en iniciativas regionales promovidas por organizaciones como la CCAD, todavía hay muchas debilidades estructurales. Estas incluyen la falta de coordinación entre instituciones, la escasa participación del sector privado, una planificación a

largo plazo limitada y una capacidad técnica y financiera insuficiente para gestionar eficazmente los proyectos de conservación (BID, 2022; World Bank, 2021).

Dentro de este contexto, aunque hay estudios sobre sostenibilidad y gestión ambiental en la región, son pocos los que integran claramente la planificación y gestión de proyectos con un enfoque corporativo y principios de sostenibilidad relevantes para Centroamérica (Ramírez & López, 2021; Sarukhán et al., 2020). Además, los modelos actuales suelen ser fragmentados, centrados principalmente en lo técnico o normativo, sin considerar adecuadamente las dinámicas sociales, institucionales y económicas de la región.

Este vacío en los métodos ha hecho que las iniciativas, aunque sean buenas, no puedan mantenerse a lo largo del tiempo ni crecer en las regiones. Proyectos como los de restauración de cuencas o los planes de reforestación que reciben financiamiento internacional han tenido resultados limitados porque no hay un modelo completo que cubra todo el ciclo del proyecto, desde su creación hasta su evaluación (PNUMA, 2021; Gutiérrez & Valdés, 2021).

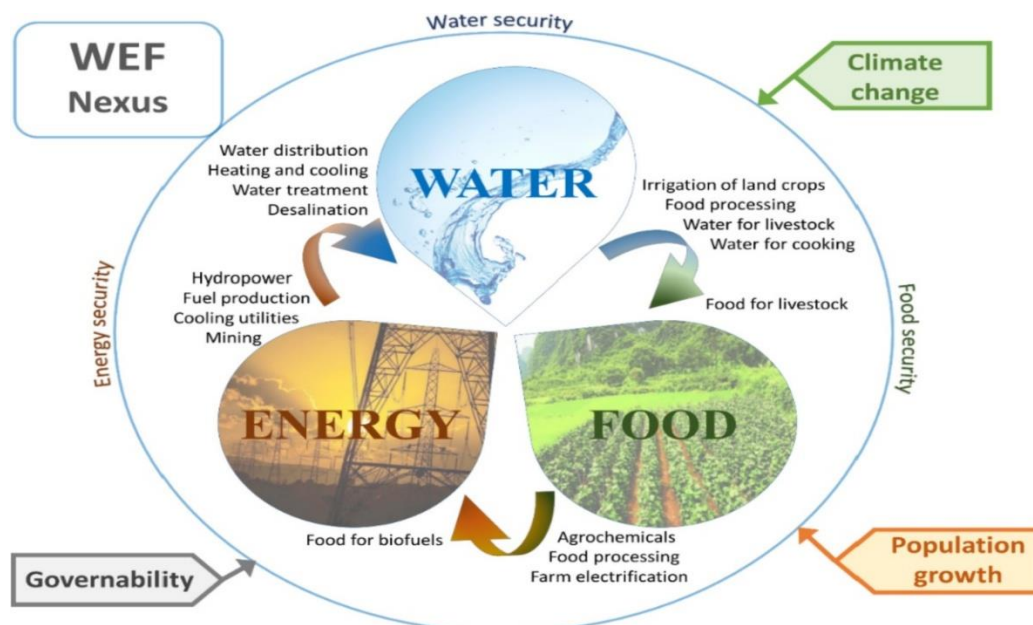
Por lo tanto, según la Organización de Naciones Unidas (2023), es importante desarrollar un modelo que integre de manera estratégica la planificación y gestión de proyectos ambientales con un enfoque en la conservación de recursos hídricos, suelos y aire, alineado con las prioridades regionales y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Este modelo debe incluir no solo herramientas técnicas, sino también enfoques participativos, criterios de sostenibilidad corporativa y mecanismos de coordinación entre sectores y niveles de gobierno. Si no se aborda esta necesidad, se corre el riesgo de seguir asignando recursos a intervenciones que no logran cambios estructurales ni sostenibles.

Es evidente que todo esto resalta la urgente necesidad de implementar soluciones de gestión y conservación ambiental que no solo aborden las cuestiones técnicas, como la remediación de la contaminación, sino también que fomenten una gestión colaborativa. Esto significa involucrar a todos los actores clave: desde las autoridades locales hasta las propias comunidades afectadas. Sin un enfoque

integrado y participativo, cualquier esfuerzo por mitigar estos problemas será, en el mejor de los casos, insuficiente. La gestión colaborativa es, por tanto, una pieza clave para encontrar soluciones efectivas y sostenibles a estos desafíos.

Figura 4

Nexo entre energía-agua-suelo



Nota: Tomado de Water-energy-food security: A Nexus perspective of the current situation in Latin America and the Caribbean, por Mahlkecht et al., 2020, doi.org/10.1016/j.energy.2019.116824

Es aquí donde la planificación y el manejo de proyectos de conservación, con sostenibilidad y gobernanza compartida, son la solución para los problemas ambientales. Kempf y Hernández (2019) señalan que la planificación estratégica y adaptable es fundamental para ajustar las intervenciones a medida que evolucionan las circunstancias. Y es que el mundo avanza y lo que hoy nos sirve puede que mañana no. Además, la tecnología es esencial para la gestión eficiente de los recursos. Un ejemplo es el uso de sensores de humedad del suelo para mejorar el manejo del agua en áreas agrícolas, con resultados positivos en estudios como el de Torres-Quezada et al. (2025).

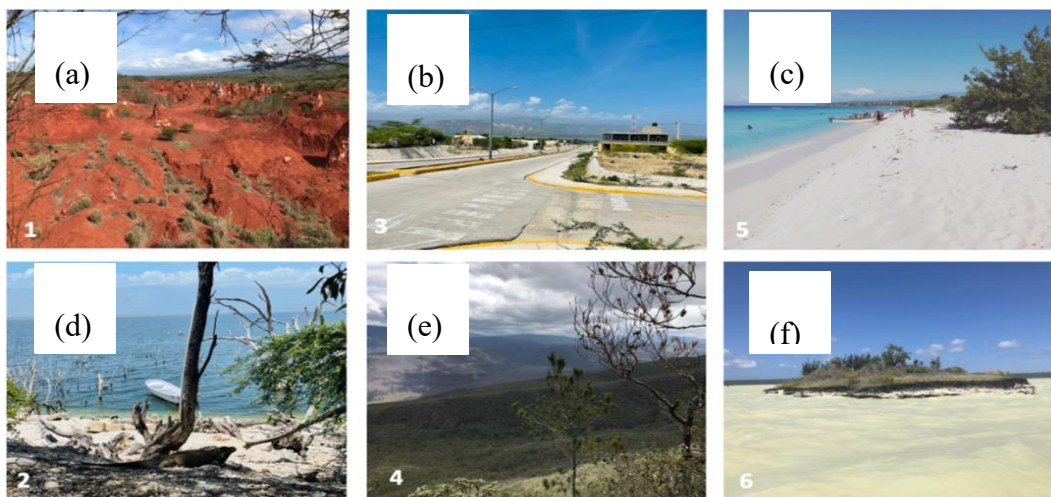
Pero, a pesar de los esfuerzos realizados en algunos sectores, aún se requiere un enfoque integrado de gestión de recursos hídricos, suelos y aire con un modelo de desarrollo socioeconómico inclusivo. La participación ciudadana y la colaboración

interinstitucional son fundamentales para desarrollar proyectos de conservación efectivos. Como afirman Sletto et al. (2022), las comunidades locales deben ser participantes en la toma de decisiones. Esto garantiza que los proyectos sean sostenibles ambientalmente, justos socialmente y viables económicamente. Y es que, si las comunidades no se sienten involucradas o beneficiadas, los proyectos no alcanzarán el impacto esperado. Pero estos enfoques aún son escasos en muchas áreas de la región.

Por otro lado, la conservación de los ecosistemas costeros, sobre todo en el Caribe y República Dominicana, requiere un abordaje mucho más holístico. Gómez-Valenzuela et al. (2021) indican que las reservas biosféricas, como la Bahoruco-Jaragua-Enriquillo, tienen serias dificultades para integrar conservación ecológica con necesidades de desarrollo económico, como el turismo sostenible. Estas reservas son importantes para la biodiversidad y para las economías locales que dependen del turismo. Por lo tanto, aunque la conservación es fundamental, también deben seguirse encontrando maneras de explotar económicamente estos ecosistemas sin destruirlos.

Figura 5

Reservas biosféricas de Baoruco-Jaragua-Enriquillo



Nota. Tomado de At a Conservation Crossroad: The Bahoruco-Jaragua-Enriquillo Biosphere Reserve in the Dominican Republic, por Gómez et.al., 2021, (a). Las Mercedes open pit mining activities. (b). Entry Point of Lake Enriquillo in La Descubierta, northwestern side of the lake. (c). The new Boca de Cachón main avenue after the resettlement of 2012. In the background lies Lake Enriquillo. (d). The

Pelempito Hole in Sierra de Bahoruco, Pedernales. (e). Partial view of Bahía de la Aguilas beach. (f). Islet in the Laguna de Oviedo, Jaragua National Park.

Por lo tanto, la problemática central de este estudio es el déficit en la implementación de un modelo de gestión de recursos naturales que combine la conservación de agua, suelos y aire con el desarrollo socioeconómico, en la región Centroamericana y la República Dominicana. A pesar de la creciente evidencia sobre la necesidad de una gestión sostenible, todavía existen brechas en la integración de estos elementos en los proyectos de conservación, lo que genera una falta de eficacia en las intervenciones y un impacto limitado sobre la mejora de las condiciones ambientales y sociales. Es imperativo, por tanto, el desarrollo de un modelo de planificación de proyectos que permita optimizar la gestión de los recursos naturales, incorporando tantas tecnologías innovadoras como enfoques de gobernanza inclusiva para asegurar la sostenibilidad y el bienestar de las comunidades afectadas.

1.3 Formulación del problema (Pregunta de investigación).

Ante los desafíos ambientales que enfrenta Centroamérica y la República Dominicana, es muy importante contar con herramientas que hagan más fácil la planificación y gestión de proyectos de conservación de manera más clara, estratégica y adaptada a las realidades de cada lugar. Las iniciativas de proyectos actuales suelen estar aisladas, con poca conexión entre los objetivos ambientales y las prioridades empresariales, lo que reduce su eficacia y sostenibilidad a largo plazo.

Para resolver este problema, esta investigación sugiere desarrollar un modelo integral de planificación y gestión de proyectos enfocado en la conservación de los recursos hídricos, del suelo y del aire. Este modelo se alinearán con los principios de sostenibilidad ambiental y también incluirá una perspectiva corporativa que invite la participación de diferentes actores en la gestión estratégica de proyectos ambientales.

Es una propuesta práctica y adaptable, elaborada para guiar cada etapa de los proyectos: desde la formulación de la planificación inicial, siguiendo con la ejecución, hasta el monitoreo, evaluación y seguimiento. El modelo incluye componentes clave como la participación de diversos actores, un enfoque integral y la adaptación al contexto local, con el fin de mejorar la coherencia en las acciones, optimizar el uso de los recursos financieros disponibles y aumentar su eficacia ambiental a largo plazo.

1.3.1 Pregunta de Investigación

¿De qué manera se puede contribuir a la conservación de Recursos Hídricos, Suelos y Aire con enfoque en Sostenibilidad Ambiental y Visión Corporativa en la región Centroamericana y República Dominicana para los próximos 5 años?

1.4 Justificación.

La protección del suelo, el agua y el aire en Centroamérica y la República Dominicana enfrenta retos cada vez más difíciles: la erosión rápida, la pérdida de bosques, la contaminación del agua y del aire, además de una mayor vulnerabilidad ante el clima, lo que afecta la calidad de vida de las comunidades y la sostenibilidad económica y ecológica de los países en la región (CEPAL, 2020; FAO, 2020; Banco Mundial, 2021). Aunque hay esfuerzos públicos y privados para enfrentar estas problemáticas, muchos de ellos no tienen una visión integral que relacione los objetivos de conservación con los intereses del sector productivo y la planificación estratégica a largo plazo (BID, 2022).

Desde una perspectiva institucional, este modelo favorece la colaboración regional y mejora la gobernanza ambiental dentro del Sistema de Integración Centroamericana (SICA). Su ejecución promueve una mejor coordinación entre ministerios del medio ambiente, actores del sector privado y organizaciones comunitarias, creando un entorno cooperativo más eficaz para el proceso decisional. De esta forma, se impulsa un impacto social que va más allá del ámbito local y refuerza la cohesión regional frente a retos compartidos.

1.4.1 Justificación Teórica

El impacto científico derivado de esta investigación se manifiesta a través del desarrollo de un marco metodológico innovador que aplica un enfoque mixto; combina análisis estadístico basado en cuestionarios con entrevistas a expertos e investigación documental. Esta triangulación permite sortear las fragmentaciones evidenciadas en estudios anteriores y construir un modelo más sólido y validado. Además, el MIPGC-SVC aborda una laguna en el conocimiento regional al ofrecer propuestas integrales que vinculan explícitamente sostenibilidad ambiental con perspectivas corporativas.

El modelo también se alinea con marcos globales como los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Naciones Unidas, 2015), el Acuerdo de Escazú (CEPAL, 2018) y el Marco Global sobre Biodiversidad Kunming-Montreal (CBD, 2022), lo cual refuerza su relevancia científica y abre oportunidades para su replicación en otras regiones latinoamericanas. Este aporte establece a esta investigación como un referente académico y técnico útil para futuros estudios y proyectos enfocados en la conservación ambiental bajo contextos similares.

Esta investigación se justifica teóricamente en la necesidad de crear un marco conceptual que integre la gestión sostenible de los recursos naturales con un modelo de desarrollo económico y social sostenible para Centroamérica y República Dominicana. Al hacerlo, estaría enriqueciendo el cuerpo de conocimientos de la gestión ambiental, con un modelo de planificación que no sólo se preocupe por conservar agua, suelo y aire, sino por el bienestar social y el desarrollo económico de las comunidades locales, sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades.

El modelo propuesto se basa en enfoques multidimensionales que integran teorías ambientales con estrategias de desarrollo económico. En ese sentido, se ampara en las teorías de sostenibilidad (Duarte et al., 2022), las cuales señalan que se deben establecer prácticas para preservar los recursos naturales y permitir el desarrollo económico. La sostenibilidad, para Hansson et al. (2024), no es solo

conservación ambiental, sino un proceso que involucra a las comunidades en el manejo de los recursos. Esto abre la puerta a la colaboración interinstitucional y la participación ciudadana.

La investigación se apoya en las teorías de gobernanza compartida (Kempth & Hernández, 2019). Estas teorías promueven la participación de todos los actores claves (gobiernos, empresas y comunidades locales) en la gestión integrada de recursos. La articulación entre estos sectores puede generar estrategias más eficientes y sostenibles, y asegurar que las decisiones de manejo se basen en las necesidades y perspectivas locales, haciéndolas más inclusivas y pertinentes.

Otro de los fundamentos de este marco teórico es la planificación estratégica para la conservación ambiental. Como indican Kalogiannidis et al. (2023), la planificación debe ser flexible y ajustarse a las circunstancias cambiantes. Esto es particularmente relevante en regiones vulnerables como Centroamérica y República Dominicana, donde las amenazas ambientales están en constante evolución debido al cambio climático, la urbanización y la sobreexplotación de los recursos.

Desde la justicia social, la gestión participativa es una obligación. Como indican Sletto et al. (2022), involucrar a las comunidades locales en la toma de decisiones y en el manejo de los recursos naturales puede hacer más efectivas las políticas de conservación y promover la justicia social. Por lo cual, esta investigación involucra tanto aspectos ecológicos como sociales, para que las soluciones sean en beneficio de las comunidades de manera equitativa y sustentable.

Además, este estudio se fundamenta en la gestión integrada de recursos hídricos, como señalan Pradilla et al. (2021). ellos mencionan que las soluciones basadas en la naturaleza, como restaurar ríos urbanos, ayudan a la conservación y mejoran la vida de las personas. Este enfoque adapta al territorio las nuevas tecnologías y estrategias de gestión ecológica que no sólo conservan los ecosistemas, sino que optimizan el uso de los recursos".

En definitiva, la justificación teórica de la investigación radica en proponer un modelo integrado de gestión ambiental, que articule las teorías de sostenibilidad, gobernanza compartida, planificación estratégica y gestión participativa. El objetivo es generar alternativas que permitan conservar los recursos naturales y mejorar el bienestar social y económico de las poblaciones locales. Esta mirada teórica puede informar futuras investigaciones de conservación y desarrollo sostenible en contextos similares.

1.4.2 Justificación Metodológica

Desde una perspectiva metodológica, la investigación actual se fundamenta en los aportes que ofrece en los aspectos procedimentales e instrumentales. La propuesta presenta una manera innovadora de fusionar métodos cualitativos y cuantitativos dentro de un modelo de planificación ambiental, combinando la precisión estadística con la comprensión social de los procesos ecológicos y de gestión. Este enfoque mixto, apoyado en la participación de actores clave y en el uso de herramientas tecnológicas para el monitoreo, presenta un procedimiento replicable para el análisis y diseño de proyectos ambientales basados en evidencia. Así, el estudio va más allá de la mera aplicación metodológica y sugiere una vía práctica para fortalecer la planificación y gestión sostenible de los recursos naturales en la Región Centroamericana y República Dominicana. Por lo tanto, la metodología utilizada no solo valida el modelo propuesto, sino que también establece un marco flexible para investigaciones futuras enfocadas en la sostenibilidad ambiental.

1.4.3 Justificación Práctica

Esta investigación es útil porque propone un modelo de planificación y gestión de proyectos adaptable a la realidad de Centroamérica y República Dominicana para resolver problemas de conservación de recursos naturales. Con este modelo se apoyará la gestión integrada del agua, suelo y aire para la sostenibilidad a largo plazo de los ecosistemas y el bienestar de las comunidades locales.

Lo novedoso de este modelo es involucra nuevas tecnologías, modelos colaborativos de gobernanza y participación ciudadana. De esta manera, se pueden desarrollar estrategias para maximizar el uso de los recursos naturales, fortalecer la resiliencia de los ecosistemas al cambio climático y promover el desarrollo económico sostenible. Además, al incorporarlas, el modelo puede desarrollar políticas públicas más eficientes y proyectos más contextualizados a las necesidades territoriales.

1.4.4 Justificación Personal

Esta investigación representa mi compromiso con la sostenibilidad ambiental y el desarrollo integral de las comunidades en Centroamérica y República Dominicana. Durante mi educación y experiencia he aprendido que los problemas ambientales no se pueden resolver de forma aislada. Es esencial un enfoque integral que no solo se centre en la conservación de los recursos naturales, sino que involucre a las comunidades locales.

Mi interés se debe a la necesidad de buscar soluciones prácticas a los problemas ambientales que enfrentan estas áreas, particularmente en lo que se refiere al manejo de recursos hídricos y restauración de ecosistemas. Pero lo que más me inspira es que este estudio no solo se preocupa por el ambiente, sino que busca integrar la sostenibilidad con el desarrollo económico. Esto me permite aprender cómo las políticas y los proyectos pueden marcar la diferencia en la vida de las personas, equilibrando la protección ambiental con el progreso social.

1.5 Objeto de estudio.

Determinar el objeto de estudio es una tarea muy importante en cualquier investigación. Su propósito es establecer una forma clara y precisa de lo que se quiere investigar y las acciones que se necesitan para lograrlo. Este objeto puede cambiar a medida que la investigación avanza y se descubre nueva información (Cirio, 2016). En este caso, el objeto de estudio de esta investigación es elaborar un modelo para la planificación y gestión de proyectos centrado en conservar los

recursos de agua, suelo y aire, con un enfoque en la sostenibilidad del medio ambiente y una perspectiva empresarial, aplicable en la Región Centroamericana y República Dominicana durante un periodo de cinco años. Este modelo se basa en principios de sostenibilidad ambiental, que se describen como "el desarrollo que satisface las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas" (Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1987). También busca incluir una visión empresarial que considere la eficiencia, la justicia y la responsabilidad hacia el medio ambiente (PNUMA, 2022). La investigación se enfoca en identificar, organizar y proponer un modelo que aborde los desafíos actuales de la gestión ambiental en contextos con muchos actores y a nivel transnacional (CEPAL, 2021).

El modelo pretende instaurar no sólo formas de manejo sustentable de recursos naturales, la participación comunitaria y la colaboración interinstitucional en las acciones de conservación.

La investigación abordará la contaminación del agua y los suelos, principalmente agrícolas y urbanos. El objetivo es discutir cómo una forma de planificación adecuada puede atenuar estos impactos y apoyar la restauración ecológica y la gestión integrada de recursos. Esta metodología hará posible reconocer las fuerzas ecológicas, sociales y económicas que determinan el éxito de los proyectos de conservación en distintos lugares de la región.

Un ejemplo de cómo un proyecto bien manejado puede resolver estos problemas es la contaminación por metales pesados en suelos agrícolas de República Dominicana (Then et al., 2023). Es una forma de cómo los problemas ambientales se pueden resolver con formas sustentables de manejo de recursos naturales.

1.6 Campo de acción.

Según lo expresado por Leyva y Guerra (2020), el ámbito de acción se refiere al sector de la investigación que define la parte de la realidad de la que se busca obtener más información, es decir, la creación de nuevos saberes; por lo tanto,

también puede ser interpretado como los elementos específicos para los cuales se llevan a cabo esfuerzos investigativos. En este contexto, el ámbito de acción de esta investigación se enfoca en el diseño y la validación de un modelo integrado de planificación y gestión de proyectos que facilite el fortalecimiento de las capacidades institucionales y mejore la conservación de los recursos hídricos, los suelos y el aire, todo ello bajo una perspectiva de sostenibilidad ambiental y visión corporativa en los países de Centroamérica y la República Dominicana. Esta investigación estudia cómo se planifican y manejan los proyectos ambientales dentro de las políticas regionales e institucionales. Se centra en las acciones promovidas por entidades como la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) y el Sistema de la Integración Centroamericana (SICA).

La investigación abarca los países de Centroamérica y la República Dominicana, analizando tanto el nivel estratégico, que incluye la creación de políticas y planes regionales, como el nivel operativo, que se refiere a la ejecución de proyectos para conservar los recursos naturales. También se toma en cuenta la participación de diversos actores, como gobiernos, la sociedad civil, el sector privado y la cooperación internacional en el impulso de iniciativas sostenibles (CCAD, 2023; FAO, 2022).

En esa línea, el propósito de este trabajo es transformar. Se propone desarrollar modelos replicables en otras áreas geográficas, mejorando la conservación ambiental y la calidad de vida de las poblaciones más vulnerables. El objetivo es que estos modelos no solo resuelvan problemas inmediatos, sino que también promuevan el bienestar a largo plazo.

1.7 Objetivos.

1.7.1 Objetivo General.

Proponer un modelo de Planificación y Gestión de Proyectos para la conservación de Recursos Hídricos, Suelos y Aire con enfoque en Sostenibilidad

Ambiental y Visión Corporativa en la Región Centroamericana y República Dominicana para los próximos 5 años.

1.7.2 Objetivos específicos.

1. Determinar los principios teóricos y referenciales relacionados con la planificación y gestión de proyectos sostenibles enfocados en la conservación de los recursos hídricos, del suelo y del aire en la región centroamericana y en la República Dominicana.

2. Analizar las deficiencias de los modelos vigentes de planificación y gestión de proyectos ambientales con el fin de establecer un modelo adaptado a las particularidades del contexto regional.

3. Determinar los efectos de los modelos previos aplicados en la planificación y gestión de proyectos ambientales, con el propósito de identificar los vacíos metodológicos que fundamenten el desarrollo de una nueva propuesta.

4. Diseñar un Modelo de Planificación y Gestión de Proyectos para la conservación de los recursos hídricos, suelos y aire, con enfoque en sostenibilidad ambiental y visión corporativa, adaptado al contexto de la Región Centroamericana y República Dominicana para los próximos cinco años.

5. Valorar la contribución y aplicabilidad del modelo propuesto en el fortalecimiento de la gestión ambiental y la gobernanza regional.

1.8 Hipótesis.

Según la investigación de Ortiz et al. (2020), la conservación de los ecosistemas, específicamente los bosques nublados en República Dominicana, necesita de estrategias de manejo y planificación que integren la conservación de la biodiversidad y la sostenibilidad de los recursos naturales. Este enfoque integral que involucra la conservación ambiental y el desarrollo económico local es un ejemplo de que los modelos de manejo de recursos deben ser adaptativos a las condiciones de cada ecosistema. Por otro lado, estudios anteriores (Ramírez et al., 2021) señalan

que la gestión integrada de recursos hídricos, suelos y aire en Centroamérica y República Dominicana es fundamental para abordar los desafíos ambientales actuales y mejorar las condiciones de vida de las comunidades locales con políticas y proyectos de desarrollo sostenible.

En ese sentido, la hipótesis que se plantea es:

Hipótesis nula (H_0):

La propuesta de un Modelo de Planificación y Gestión de Proyectos para la conservación de los recursos hídricos, suelos y aire no produce un impacto significativo en la sostenibilidad ambiental, evaluada mediante indicadores como la conservación del suelo, la calidad del aire y el acceso a agua potable. Asimismo, no genera efectos relevantes en el desarrollo económico local, medido a través de la productividad agrícola y la creación de empleos verdes en la Región Centroamericana y en la República Dominicana.

Hipótesis alterna (H_1):

La propuesta de un Modelo de Planificación y Gestión de Proyectos para la conservación de los recursos hídricos, suelos y aire tiene un impacto positivo y significativo en la sostenibilidad ambiental, considerando indicadores como la conservación del suelo, la calidad del aire y el acceso a agua potable. Además, contribuye al desarrollo económico local, promoviendo la productividad agrícola y la generación de empleos verdes en la Región Centroamericana y en la República Dominicana.

1.9 Alcance temático.

Esta investigación propone un modelo que busca integrar la planificación y gestión de proyectos enfocados en la conservación de los recursos hídricos, del suelo y del aire en Centroamérica y la República Dominicana, adoptando un enfoque empresarial. El estudio identifica factores clave y limitaciones que enfrentan las instituciones, así como estrategias para promover una mayor sostenibilidad ambiental en la región.

La validación del modelo se llevará a cabo mediante el análisis de datos recopilados a través de cuestionarios y entrevistas, lo cual permitirá anticipar riesgos y optimizar su aplicación en diversos contextos. El manejo integrado de recursos naturales (agua, suelo y aire), fundamentado en los principios de la Gestión Integrada del Recurso Hídrico (GIRH), destaca la importancia de contar con herramientas institucionales, fomentar la colaboración entre entidades y facilitar la participación de distintos actores en la gobernanza ambiental regional (UNEP-DHI, 2021; GWP Centroamérica, 2020).

Una gobernanza ambiental efectiva requiere mecanismos que fortalezcan la participación ciudadana, aseguren transparencia y garanticen el cumplimiento de normativas tanto regionales como nacionales. Este estudio tiene como objetivo desarrollar un modelo para la planificación y gestión de proyectos orientados a conservar los recursos hídricos, suelos y aire en Centroamérica y República Dominicana, buscando alcanzar no solo sostenibilidad ambiental sino también contribuir al desarrollo económico local.

El análisis incluye una evaluación del estado actual de los recursos naturales en la región, considerando aspectos como el manejo del agua, la erosión del suelo y la contaminación atmosférica. Además, se revisan modelos aplicables para conservación y restauración ecológica. Se investiga también el impacto social y económico derivado de los proyectos de conservación, evaluando cómo puede mejorar su efectividad y sostenibilidad mediante la participación comunitaria y una gobernanza colaborativa.

Esta investigación establece un marco para futuras indagaciones y proyectos en otras áreas que enfrenten desafíos ambientales similares. Se espera que este enfoque permita recopilar experiencias que refuercen una gestión sostenible de los recursos naturales a nivel global.

1.9.1 Límites teóricos

El estudio se basa en teorías existentes relacionadas con sostenibilidad ambiental, gestión integrada de recursos naturales y gobernanza ambiental. No busca crear nuevos marcos teóricos generales; más bien pretende aplicar e interrelacionar modelos ya existentes dentro de un contexto regional. El análisis se restringe a los recursos hídricos, suelos y aire sin considerar otros elementos como biodiversidad marina o energías renovables.

1.9.2 Límites metodológicos

Se adopta un enfoque mixto que incluye cuestionarios, entrevistas e investigación documental; sin embargo, no se llevan a cabo mediciones directas sobre calidad del agua o erosión del suelo ni sobre contaminación atmosférica. En cambio, se utilizan datos secundarios provenientes de fuentes oficiales junto con percepciones recogidas de actores clave. La muestra está compuesta por expertos y representantes institucionales procedentes de los países involucrados; por lo tanto, los resultados reflejan esas visiones específicas sin necesariamente representar a toda la población. La validación del modelo es conceptual y metodológica sin una implementación piloto durante el período evaluado.

1.10 Delimitación Espacial y Temporal.

La investigación se lleva a cabo en dos fases principales. La primera fase está destinada al diseño metodológico y a la propuesta del Modelo Integrado de Planificación y Gestión para la Conservación Ambiental con un Enfoque en Sostenibilidad y Visión Corporativa (MIPGC-SVC). En la segunda fase, se realiza la recopilación de datos a través de cuestionarios dirigidos a una muestra de actores clave, entrevistas con expertos y análisis de documentos estratégicos. Estas etapas fueron implementadas durante el año 2024 y están previstas para un periodo de aplicación de cinco años, que abarca desde 2024 hasta 2029, alineándose con los objetivos regionales relacionados con la sostenibilidad y el cambio climático (SICA, 2023), y dentro del marco del programa doctoral de la Universidad UIIX.

En lo que respecta al ámbito geográfico, el estudio se concentra en los países de la Región Centroamericana y en la República Dominicana. Este territorio presenta problemáticas ambientales comunes, como la degradación de recursos hídricos, suelos y aire, lo que exige un enfoque regional para su gestión. La Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) ha identificado esta área como prioritaria debido a su alta vulnerabilidad climática, las presiones sobre los ecosistemas y la necesidad urgente de fortalecer la planificación ambiental colaborativa (CCAD, 2022; FAO & CEPAL, 2021). Adicionalmente, los países que forman parte del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA) han iniciado esfuerzos conjuntos para abordar estos retos de manera integrada y sostenible (SICA, 2020).

Figura 6

Mapa de Centroamérica y República Dominicana



Fuente: Google Earth (imagen satellite)

CAPÍTULO II. FUNDAMENTOS TEÓRICOS REFERENCIALES

En este capítulo se presenta los fundamentos teóricos y el estado actual de la literatura en relación con la planificación y gestión de proyectos dirigidos a la conservación de recursos hídricos, suelos y aire, integrando la sostenibilidad ambiental y la visión corporativa. Se examinan conceptos y modelos más relevantes, así como investigaciones anteriores realizadas en la Región Centroamericana y República Dominicana. Así, se identifican las deficiencias de conocimiento que justifican la relevancia de la investigación y se establecen las bases para la propuesta de un modelo integral de planificación y gestión de proyectos.

2.1 Estado del arte (Marco Histórico y Actual).

El estado del arte es fundamental para entender los progresos, limitaciones y lagunas en la investigación relacionada con la planificación y gestión de proyectos destinados a la conservación de recursos hídricos, atmosféricos y del suelo. La literatura reciente (2020–2025) proporciona evidencia significativa tanto a nivel internacional como regional, facilitando la identificación de tendencias clave y puntos de conexión para el desarrollo del Modelo Integrado de Planificación y Gestión para la Conservación Ambiental con Enfoque en Sostenibilidad y Visión Corporativa (MIPGC-SVC).

En lo que respecta al agua, los reportes de OMS/UNICEF (2023) revelan avances en términos de cobertura, aunque persisten disparidades rurales y de género en países de ingresos medios. El informe conjunto elaborado por la OMS, UNICEF y el Banco Mundial (2022) subraya la necesidad de fortalecer tanto la gobernanza como el financiamiento para garantizar un acceso seguro al agua. En Centroamérica, GWP (2023) y UNDRR (2024) informan sobre deficiencias en el monitoreo hídrico, así como los efectos adversos de sequías que amenazan la seguridad hídrica.

En relación con el aire, la base de datos proporcionada por la OMS (2024) indica que los niveles de PM_{2.5} superan las recomendaciones internacionales en

varias ciudades latinoamericanas. El informe State of Global Air (2024) estima el impacto sanitario asociado a la contaminación, mientras que IQAir (2024) documenta incidentes críticos, como los ocurridos en San Pedro Sula.

Respecto al suelo, el Global Land Outlook 2 (UNCCD, 2022) revela que más del 40% de las tierras globales están degradadas; además, el indicador 15.3.1 de los ODS ofrece datos comparables entre países. La FAO (2024) advierte que una parte considerable de los suelos agrícolas en América Latina presenta erosión severa, lo cual repercute negativamente sobre la productividad agrícola y la seguridad alimentaria.

En cuanto a la integración entre clima-salud-biodiversidad, el IPCC (2023) enfatiza la urgencia de implementar medidas coordinadas ante el cambio climático; el IPBES (2023) destaca el creciente costo económico que generan las especies invasoras sobre suelos y cuencas; mientras que Lancet Countdown LAC (2024) establece vínculos entre impactos ambientales y salud pública. Adicionalmente, CEPAL (2024) y OECD (2023) ofrecen diagnósticos regionales que ayudan a contextualizar estas problemáticas específicas para Centroamérica y República Dominicana.

En apenas un lustro, la gestión de proyectos con enfoque de sostenibilidad ha dejado de ser un manual rígido de pasos prescriptivos para convertirse en un mapa de principios flexibles, donde la brújula apunta hacia un objetivo común: generar valor, no solo económico, sino también ambiental y social. Este viraje responde a una realidad insoslayable: ya no basta con medir costos y plazos; ahora las métricas deben capturar la huella climática, la salud del agua, la fertilidad del suelo y la limpieza del aire.

En la Región Centroamericana y República Dominicana, este tránsito metodológico no ocurre en el vacío. Coincide con las agendas regionales de seguridad hídrica, acción climática y aire limpio, que presionan tanto a gobiernos como a empresas a rendir cuentas. Al mismo tiempo, se expande la influencia de estándares internacionales de divulgación y desempeño ambiental, que empujan al

sector corporativo a un terreno donde la transparencia no es opcional, sino condición de permanencia.

Lo notable es que este giro hacia enfoques basados en principios se alinea también con compromisos globales: reducción de emisiones, protección de biodiversidad, adaptación al cambio climático. Y eso convierte a cada proyecto ya sea de conservación de agua, restauración de suelos o gestión del aire en una pieza de un tablero mucho más amplio: el de la sostenibilidad planetaria.

La pregunta que se abre, entonces, es cómo aprovechar estos avances metodológicos y normativos para diseñar, en los próximos cinco años, un modelo de gestión capaz de combinar la visión corporativa con la urgencia ambiental.

Tabla 2

Cambios Conceptuales y metodológicos en la gestión de proyectos

Cambios Conceptuales y Metodológicos		
Aspecto	Enfoque Tradicional (antes de 2020)	Tendencia Actual (2020–2025)
Base metodológica	Procesos rígidos y prescriptivos	Principios adaptativos y entrega de valor
Evaluación de impacto	Centrada en producto y cumplimiento	Centrada en resultados, beneficios y sostenibilidad
Gobernanza	Jerárquica, sectorial	Multiactor, intersectorial y colaborativa
Transparencia	Informes técnicos limitados	Reportes ESG y divulgaciones ISSB (IFRS S1/S2)

Integración ambiental	Relegada a evaluaciones de impacto aisladas	Integrada a todo el ciclo de vida del proyecto
-----------------------	---	--

De ahí que la región no pueda limitarse a copiar recetas externas. Se vuelve urgente un modelo propio, capaz de armonizar las buenas prácticas globales con las realidades socioambientales locales. Solo así la sostenibilidad dejará de ser un discurso importado y se convertirá en una herramienta genuina de desarrollo regional.

Tabla 3
Revisión de la literatura internacional (2020-2025)

Autor/Institución	Año	Título/Producto	Tema	Cobertura	Resultados clave	Uso
WHO	2024	WHO Ambient Air Quality Database V6.1	Aire (PM2.5/PM10 /NO2)	Global	Series comparables de calidad del aire	Referente para monitoreo regional
HEI & IHME	2024	State of Global Air 2024	Aire y salud	Global	Carga de enfermedad atribuible a PM2.5	Refuerza urgencia de control de fuentes
IQAir	2024	World Air Quality Report	Aire (PM2.5)	Ciudades	Promedios y episodios críticos	Evidencia urbana comparativa
OMS/UNICEF JMP	2023	Progress on household WASH 2000–2022	Agua (acceso)	Global/país	Cobertura y brechas por sexo/zona	Define línea base ODS 6

OMS/UNICEF/BM	2022	State of the World's Drinking Water	Agua potable	Global	Gobernanza y financiamiento	Orienta políticas regulatorias
UNDRR	2024	Central America drought 2023	Agua y resiliencia	Centroamérica	Impacto de sequía en infraestructura	Subraya vulnerabilidad hídrica
GWP	2023	Annual Report – Central America	Agua	Centroamérica	Rezagos en monitoreo hídrico	Apoyo a gestión local
UNCCD	2022	Global Land Outlook 2	Suelo	Global	Escenarios de degradación y restauración	Sustento para políticas de suelo
UNCCD	2019/2024	SDG 15.3.1	Tierra degradada	Global/país	Indicador oficial de degradación	Comparabilidad regional
FAO	2024	Conservación de suelo y agua en ALC	Suelo	América Latina	Alta erosión agrícola	Argumento de restauración
OECD	2023	Environment at a Glance – LAC	Múltiples	ALC	Tendencias comparativas	Benchmark regional
CEPAL	2024	Panorama de recursos naturales	Ambiente	ALC	Diagnóstico de subregiones	Contextualiza la región
Lancet Countdown LAC	2024	Health & Climate Change	Salud-clima	ALC	Impactos en salud pública	Integración dimensión social

CCAC/SICA	2024	Roadmap Clean Air	Aire	Centroam érica	Alineació n normativa	Impulsa convergen cia
IPCC	2023	AR6 Synthesis Report	Clima	Global	Riesgos crecientes	Marco de urgencia
IPBES	2023	Invasive Alien Species	Biodiversidad	Global	Costos de invasione s	Alerta para cuencas

Nota. La tabla sintetiza los principales aportes de literatura internacional y regional publicada entre 2020 y 2025.

El estado del arte pone de manifiesto que, a nivel mundial, la presión sobre los recursos naturales, en particular la tierra, el agua y el aire, se ha intensificado en los últimos años, tal y como señalan la FAO, el PNUMA y la OMS. Estas referencias destacan que, aún con los avances en regulación y tecnología, la gestión del medio ambiente está escasamente integrada y débil, lo que disminuye la capacidad de los países y regiones para obtener el desarrollo sostenible. También, el Banco Mundial y la CEPAL han señalado el escaso desarrollo en la gobernanza y la defensa de la biodiversidad, los cuales también están generando un contexto de alta vulnerabilidad, en particular en la región de América Latina.

Por otro lado, los enfoques y la gestión de presiones y mejoras investigadas por organizaciones internacionales, la FAO y el PNUMA, muestran que los enfoques integrados y las mejoras respecto a las presiones sociales y normativas investigadas por organizaciones internacionales como la FAO y el PNUMA, muestran que los enfoques y mejoras integrados sobre las presiones sociales y normativas son fundamentales para hacer frente a estos problemas. No obstante, el lento progreso en la adopción de marcos de gestión integrada sigue siendo inadecuado, como lo evidencian las políticas coherentes mal implementadas y las limitadas capacidades en la gestión de reducciones de emisiones y degradación de los ecosistemas. En este contexto, el estado del arte esboza una situación en la que la gestión regional debe mejorar su enfoque en la gobernanza, la colaboración

interinstitucional y las tecnologías modernas requeridas para la conservación efectiva de los recursos naturales a nivel global y regional.

Tabla 4
Indicadores y fuentes de referencia (2020-2025)

Indicador	Fuente(s) principal(es)
PM2.5 anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	WHO 2024; State of Global Air 2024; IQAir 2024
Acceso a agua (JMP)	WHO/UNICEF JMP 2023; State of the World's Drinking Water 2022
Tierra degradada (15.3.1)	UNCCD GLO2 2022; Portal SDG 15.3.1; FAO 2024
Gobernanza/Salud/Clima	Lancet Countdown LAC 2024; OECD 2023; CEPAL 2024; IPCC 2023; IPBES 2023
Política de calidad del aire	CCAC/SICA Roadmap 2024
Metas regionales de restauración y mitigación	CCAD – ERAM 2021; Estrategia Regional de Cambio Climático 2023; Agenda AFOLU2040

Nota. La tabla presenta los indicadores ambientales más utilizados en la literatura reciente y en marcos regionales.

El estado del arte contextualiza la investigación en el ámbito del debate académico global, al identificar progresos, deficiencias y tendencias recientes relacionadas con la planificación y gestión de proyectos destinados a la conservación de agua, suelo y aire en la Región Centroamericana y en la República Dominicana. Varios estudios internacionales realizados entre 2020 y 2024 ofrecen evidencia significativa que respalda la propuesta del Modelo Integrado de Planificación y Gestión para la Conservación Ambiental con Enfoque en Sostenibilidad y Visión Corporativa (MIPGC-SVC).

Tabla 5

Síntesis de literatura internacional reciente sobre la conservación ambiental y gestión de proyectos (2020-2024)

Autor/Año	País/Region	Hallazgos principales
Mahlknecht et al. (2020)	México	Necesidad de modelos de gestión integrados en proyectos ambientales.
FAO (2021)	Global	Aumento de la presión sobre suelos agrícolas y recursos hídricos.
World Bank (2022)	América Latina	Déficit en gobernanza ambiental y fragmentación institucional.
UNEP (2023)	Global	Tendencia a la pérdida de biodiversidad y aumento de emisiones.
CEPAL (2023)	Centroamérica	Alta vulnerabilidad de la región a sequías y huracanes.
WHO (2024)	Global	La contaminación del aire por PM2.5 sigue siendo un reto crítico.

Nota. Tabla resume hallazgos clave de literatura internacional publicada entre 2020 y 2024 en materia de conservación ambiental y gestión de proyectos.

En el análisis documental y comparativo de los documentos revisados, se observa que, a pesar de los aportes actuales en cuestiones metodológicas y regulatorias sobre sostenibilidad ambiental, a nivel internacional y regional para el agua, el suelo y el aire, no hay trabajos con un enfoque integral de este problema bajo una visión de planificación integrada desde la gestión.

También se observa que las metodologías estudiadas están orientadas más al diagnóstico y control de impactos y no tanto al diseño de modelos adaptativos que integren la gestión ambiental con la planificación estratégica o corporativa.

En este sentido, existe una brecha de naturaleza científica y tecnológica en el desarrollo de herramientas de gestión que faciliten la operación para la adecuación

entre los recursos naturales y los objetivos de sostenibilidad con el desempeño institucional y productivo de los países que integran la región.

La revisión indica que es necesario contar con un nuevo modelo para Centroamérica y República Dominicana, donde las políticas ambientales se conviertan en herramientas capaces de planificar operativamente con base en indicadores claros y observables relativos al agua, suelo y aire, bajo una lógica de gobernanza con los actores interesados.

Esta brecha justifica la creación del Modelo Integrado de Planificación y Gestión para la Conservación Ambiental basado en Sostenibilidad y Visión Corporativa (MIPGC-SVC), que tiene como objetivo superar las perspectivas sectoriales tradicionales y brindar una propuesta regional aplicada y aplicable con compromisos globales de sostenibilidad.

2.2 Marco Teórico.

El contexto histórico de la conservación ambiental en Centroamérica y la República Dominicana revela un desarrollo que, aunque está íntimamente relacionado con hitos internacionales, presenta particularidades propias de la región. Se detallan las etapas históricas más relevantes y su comparación con otras regiones:

Evolución en Centroamérica y República Dominicana (1970–2025)

- **Años 70:** Se destaca la Conferencia de Estocolmo (1972) junto con la promulgación de las primeras leyes ambientales a nivel nacional.
- **Años 80:** Se produce la consolidación de marcos normativos ambientales nacionales y se establece la CCAD (1989).
- **Años 90:** Se firma el Protocolo de Tegucigalpa (1991) e inicia la incorporación de acuerdos como el Convenio sobre Diversidad Biológica (1992).
- **2000–2010:** Se llevan a cabo programas regionales como PREVDA y Bosques de Paz, además de adoptar los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

- **Desde 2015:** Se adopta la Agenda 2030 y el Acuerdo de París, lo que refuerza los marcos estratégicos a nivel regional.
- **2020–2025:** Se consolida una serie de instrumentos, incluyendo la ERAM 2021, la Estrategia Regional de Cambio Climático 2023, la Agenda AFOLU2040 y la Hoja de Ruta CCAC/SICA para mejorar la calidad del aire.

Tabla 6*Línea temporal de hitos ambientales relevantes en la región*

Década	Centroamérica y República Dominicana	Global
1970s	Primeras leyes ambientales nacionales	Conferencia de Estocolmo (1972)
1980s	Creación de CCAD (1989)	Creación del IPCC (1988)
1990s	Protocolo de Tegucigalpa (1991), adhesión a CDB	Cumbre de Río (1992), Convenio de Biodiversidad
2000s	PREVDA, Bosques de Paz, ODM	Cumbre del Milenio (2000)
2010s	Estrategias nacionales climáticas	Acuerdo de París (2015)
2020s	ERAM 2021, AFOLU2040, Estrategia Regional CC	Kunming-Montreal GBF (2022), Agenda 2030 en implementación

Tabla 7*Comparación internacional y regional en conservación ambiental*

Región	Avances principales	Retos actuales
Centroamérica y República Dominicana	CCAD, ERAM, AFOLU2040, integración ambiental regional	Implementación desigual, falta de financiamiento

América del Sur	REDD+ en Brasil y Colombia, legislación avanzada de biodiversidad	Deforestación amazónica, conflictos socioambientales
Norteamérica	EPA (1970), sistemas de monitoreo robustos	Polarización política, retrocesos en estándares
Europa	Directivas ambientales vinculantes desde los 90	Cumplimiento desigual entre países del este y oeste
Asia	Programas intensivos de control de emisiones en China e India	Alta urbanización y contaminación persistente

Nota. Elaboración a partir de fuentes internacionales y regionales (CCAD, 2021; CEPAL, 2024; OECD, 2023; FAO, 2024; IPCC, 2023; IPBES, 2023).

La gestión de proyectos ambientales en Centroamérica y la República Dominicana está atravesando un momento crucial. No es suficiente con aplicar metodologías tradicionales que se enfocan únicamente en plazos y costos, ya que los retos socioambientales de la región requieren enfoques más integrales, flexibles y transparentes. En este marco, diversas guías internacionales como la Guía PMBOK® 7, la norma ISO 21502:2020 y los estándares de reporte del ISSB (IFRS S1 y S2) ofrecen principios, estructuras y métricas que facilitan la conexión entre sostenibilidad y gestión estratégica de proyectos. Estos marcos no funcionan por separado; se complementan con enfoques sectoriales relacionados con el agua, los suelos y el aire, así como con nuevas exigencias de transparencia corporativa, creando un ecosistema metodológico que transforma la planificación y ejecución de proyectos ambientales en la región.

2.2.1 Guía PMBOK 7

La séptima edición del PMBOK® (PMI, 2021) no es solo una actualización metodológica: es un verdadero giro cultural. La gestión de proyectos deja de ser un manual de procesos rígidos una especie de recetario universal para convertirse en un marco de principios y dominios de desempeño. Liderazgo, compromiso con las

partes interesadas, medición de valor y adaptabilidad se vuelven los nuevos faros en un mar de complejidad creciente.

Este tránsito importa especialmente en el ámbito socioambiental. En proyectos de conservación de agua, suelos y aire, donde las variables son cambiantes y las comunidades diversas, la rigidez es un lujo que puede costar caro. De ahí que los 12 principios del PMBOK® 7 cobren una relevancia especial. Responsabilidad, pensamiento sistémico, adaptación al contexto y compromiso con las partes interesadas no son frases bonitas: son brújulas prácticas para navegar territorios vulnerables en Centroamérica y República Dominicana.

La gran ironía es que, en estos escenarios, un proyecto no se mide solo en cronogramas cumplidos o entregables firmados, sino en ríos más limpios, suelos menos erosionados y comunidades más resilientes. Y es ahí donde el cambio de enfoque del PMBOK® 7 de procesos a principios, de burocracia a valor encuentra su terreno más fértil.

Tabla 8

Principios del PMBOK 7 y su relevancia en la gestión de proyectos

Principios del PMBOK 7		
Principio	Descripción	Aplicación en proyectos socioambientales
Compromiso con las partes interesadas	Involucrar de forma activa y continua a todos los actores del proyecto	Favorece la gobernanza multiactor en cuencas hídricas y territorios agrícolas
Creación de valor	Enfocar la gestión hacia la entrega de beneficios tangibles y sostenibles	Permite medir mejoras en calidad de agua, suelos y aire más allá de productos entregados

Pensamiento sistémico	Reconocer interdependencias dentro y fuera del proyecto	Asegura la integración de impactos cruzados (ej. uso de agua, erosión, emisiones)
Liderazgo	Desarrollar un liderazgo adaptativo y orientado a la ética	Conduce equipos hacia prácticas responsables frente a comunidades y medio ambiente
Adaptación al contexto	Ajustar métodos y decisiones al entorno cambiante	Facilita respuestas ágiles frente a sequías, inundaciones o crisis de contaminación

Nota: La tabla muestra los principios básicos para la guía PMBOK séptima edición.

2.2.2 Guía internacional: ISO 21502:2020

La ISO 21502 (2021) no es simplemente otro manual técnico: es una guía integral que permite planificar, dirigir y controlar proyectos con una mirada que va más allá de plazos y presupuestos. Al incluir prácticas sobre riesgos, beneficios y gestión del cambio organizacional, se convierte en un marco versátil que facilita la integración de objetivos ambientales y sociales a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto.

Su aporte más relevante está en los lineamientos de gobernanza, roles de los interesados, planificación estratégica y gestión de beneficios. Justo lo que necesitan los proyectos de conservación, donde el éxito no se mide únicamente en hectáreas restauradas o litros de agua tratados, sino también en métricas verificables que garanticen coordinación entre actores públicos, privados y comunitarios.

Además, ISO 21502 insiste en un punto crítico para la región: establecer procesos de monitoreo y control adaptados al contexto, capaces de gestionar riesgos derivados del cambio climático y de la presión sobre recursos naturales. En el caso de Centroamérica y República Dominicana, esto significa diseñar planes de trabajo flexibles, con indicadores que combinen lo técnico con lo socioeconómico. Dicho de

otra forma, proyectos que no solo restauren agua, suelos o aire, sino que también fortalezcan la resiliencia de las comunidades que dependen de ellos.

Tabla 9
Dominios y prácticas del ISO 21502

ISO 21502		
Dominio/Práctica	Descripción	Aplicación en conservación de recursos
Gobernanza de proyectos	Define estructuras de supervisión, roles y responsabilidades	Favorece la claridad en acuerdos de cuenca y gobernanza territorial
Gestión de beneficios	Asegura que los resultados se traduzcan en beneficios medibles	Permite demostrar mejoras en disponibilidad de agua, fertilidad de suelos o reducción de contaminantes
Gestión de riesgos	Identifica, analiza y mitiga riesgos durante todo el ciclo del proyecto	Integra riesgos climáticos e hídricos en la planificación regional
Integración del cambio organizacional	Prepara a las organizaciones para adoptar nuevas prácticas y tecnologías	Facilita la adopción de prácticas sostenibles en empresas agrícolas e industriales
Planificación estratégica	Conecta objetivos del proyecto con metas institucionales de largo plazo	Alinea los proyectos con estrategias nacionales y compromisos internacionales de sostenibilidad

Nota: La tabla muestra los dominios y prácticas del ISO 21502 para la gestión de proyectos.

De esta manera, la ISO 21502 se convierte en el socio natural del PMBOK® 7: mientras este último aporta principios y flexibilidad para adaptarse a contextos complejos, la norma internacional suma estructura organizativa y un enfoque claro en la gestión de beneficios. Juntos, conforman un marco robusto que no solo ordena la gestión de proyectos, sino que multiplica su eficacia al poner la sostenibilidad en el centro de la agenda. Para la región, significa que los proyectos ambientales dejan de ser esfuerzos aislados y se consolidan como estrategias capaces de generar valor real: ecológico, social y corporativo.

2.2.3 Materialidad corporativa y reporte: ISSB (IFRS S1/S2)

Desde 2023, los estándares IFRS S1 (revelaciones de sostenibilidad) y IFRS S2 (clima) han marcado un antes y un después: establecen en su línea de base global para que las empresas informen, con un mismo lenguaje, sus riesgos y oportunidades ambientales. A partir de 2024, su aplicación será obligatoria en los periodos financieros, lo que equivale a un cambio de reglas de juego: ya no basta con declarar compromisos verdes en discursos corporativos, ahora deberán demostrarse con métricas comparables y auditables.

La adopción creciente de estos estándares en diferentes jurisdicciones incluida Costa Rica, pionera en la región envía un mensaje inequívoco: la sostenibilidad ya no es un apéndice, sino parte del corazón de la planificación de proyectos. Inversionistas y reguladores lo exigen, y las organizaciones que no se alineen a esta nueva transparencia quedarán en desventaja, tanto en acceso a financiamiento como en reputación global.

Tabla 10
Principales componentes del IFRS S1 y S2

Componentes del IFRS S1 Y S2

Estándar	Enfoque principal	Aplicación en proyectos socioambientales
IFRS S1	Revelación integral de sostenibilidad (riesgos, oportunidades, gobernanza, métricas)	Permite mostrar a inversionistas cómo la gestión de agua, suelos y aire contribuye a la resiliencia corporativa
IFRS S2	Información climática: riesgos físicos y de transición, escenarios y métricas de emisiones	Asegura que los proyectos ambientales reporten contribución a reducción de emisiones y adaptación al cambio climático

De esta manera, el ISSB no solo introduce nuevas reglas de reporte: refuerza la necesidad de que la gestión de proyectos se vincule estrechamente con las expectativas de transparencia financiera y sostenibilidad corporativa. Para la región, esto significa que los proyectos ambientales ya no podrán evaluarse únicamente por su impacto técnico o social, sino también por su capacidad de generar confianza en inversionistas, reguladores y comunidades, consolidándose como piezas clave de competitividad y legitimidad empresarial.

2.2.4 Gestión del agua

La Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) sigue siendo la brújula que orienta a los países de Centroamérica y la República Dominicana, al articular gobernanza, eficiencia y resiliencia hídrica. No es casual: las agendas regionales más recientes ponen el acento en modernizar la gestión y reducir vulnerabilidades frente al cambio climático y la presión sobre las cuencas (GWP-CAM, 2020).

2.2.5 Gestión de suelo

Es de vital importancia fortalecer el organismo del SISLAC, ya que este organismo multilateral puede ayudar a potenciar el cuidado y monitoreo de los suelos en América Latina y el Caribe. Sin embargo, los cambios deben estar bien direccionados, ya que sería errado el análisis si se centra las potenciales mejoras por el lado administrativo, más por el contrario, se necesita de cambios en la dirección de concretar acciones donde su efectividad pueda ser evaluadas técnicamente (Díaz Guadarrama et.al., 2024).

Pero, al mismo tiempo, nuevas investigaciones están explorando prácticas rentables terrazas, barreras vivas, control de escorrentía para cultivos locales prioritarios (Cerretelli et al., 2023). Son medidas simples, pero milenarias, ¡¡¡que muchas veces hacen más por la resiliencia agrícola que la alta tecnología.

No en vano, la FAO (2022) insiste en la conservación del tándem suelo-agua como base de la seguridad alimentaria y la adaptación climática. Porque, en el fondo, no se trata solo de fertilidad del suelo, sino de la capacidad del territorio para mantener a su población ante un clima cada vez más incierto.

2.2.6 Gestión del aire

Entre 2022 y 2025, SICA y sus socios se han unido en una sola voz: clima, aire y salud. El compromiso no es menor: transformar las redes de monitoreo para desarrollar planes de calidad del aire basados en evidencia y cuantificar rigurosamente los beneficios reales para la salud de la población (CCAC, 2025; Clean Air Institute, 2023).

Este salto metodológico abre la puerta a nuevos proyectos con metas verificables de reducción local de emisiones y contaminantes climáticos de corta vida que pueden mejorar la calidad del aire hoy y resolver el cambio climático mañana.

2.2.7 Vacíos de conocimiento existentes

A pesar de los avances normativos, institucionales y metodológicos para planificar y gestionar proyectos socioambientales, la región todavía tiene algunas sombras. En Centroamérica y República Dominicana, los programas son exitosos en papel, pero en la realidad están estancados por vacíos críticos de conocimiento. Son como fisuras invisibles en una presa: pequeñas al principio, pero capaces de destruir todo si no se abordan.

2.2.8 Integración de enfoques multisectoriales

Si bien marcos como PMBOK® 7 e ISO 21502 abogan por la flexibilidad y la gestión de beneficios, la realidad evidencia lo contrario: hay poca evidencia de cómo integrar los sectores agua, suelo y aire en un solo modelo de gestión. La mayoría de los proyectos siguen gestionando estos recursos de forma aislada como si fueran compartimentos estancos, lo que impide crear una visión sistémica que refleje la interdependencia real de los ecosistemas (García & López, 2022).

2.2.9 Limitada disponibilidad de métricas comparables

En el territorio los indicadores son una torre de Babel: cada proyecto tiene su propio lenguaje. Algunos sólo consideran cifras concretas caudales de agua, tasas de erosión, emisiones, en tanto que otros incluyen factores sociales o económicos. El resultado es una geografía fragmentada, en la que es imposible comparar lo que se aprende (Martínez et al., 2023).

Tabla 11

Vacíos en métricas de monitoreo socioambiental

<i>Vacíos en métricas de monitoreo</i>			
Recurso	Indicadores comúnmente usados	Limitaciones	Oportunidad de mejora

<i>Agua</i>	Caudal, calidad físicoquímica	No incluye accesibilidad ni equidad social	Incorporar indicadores de gobernanza hídrica
<i>Suelos</i>	Erosión, cobertura vegetal	Escasa información socioeconómica asociada	Añadir métricas de productividad sostenible
<i>Aire</i>	Concentración de partículas, gases	Limitado acceso a datos en tiempo real	Integrar sensores IoT y datos comunitarios

En Centroamérica y República Dominicana los pilotos son pequeños laboratorios de innovación: testean metodologías, experimentan alianzas, generan nueva información.

2.2.10 Vinculación insuficiente con el sector corporativo

Aunque el ISSB (International Sustainability Standards Board) marca el camino hacia la transparencia en sostenibilidad, pocas empresas locales incorporan de forma sistemática los criterios de agua, suelos y aire en sus memorias. Y lo que debería ser la conexión entre la gerencia de proyectos ambientales y la estrategia corporativa sigue siendo, en muchos casos, un silencio incómodo.

Tabla 12

Relación entre sector corporativo y sostenibilidad ambiental

Relación entre sector corporativo y sostenibilidad		
Aspecto	Estado actual en la región	Brecha identificada
Reporte corporativo (IFRS S1/S2)	Adopción incipiente en Costa Rica y RD	Falta de implementación en la mayoría de los países de la región

Integración en planificación	Algunos proyectos alineados a ODS	Escasa articulación con planes de negocio corporativos
Inversión en sostenibilidad	Iniciativas puntuales con financiamiento externo	Bajo nivel de inversión propia de empresas regionales

En el territorio aún existe una brecha incómoda: el conocimiento científico que generan universidades y centros de investigación poco se transforma en políticas públicas y marcos normativos. Es como si la evidencia se quedara atrapada en bibliotecas y archivos académicos mientras las decisiones de planificación de recursos se hacen con información desactualizada o incompleta (López & Hernández, 2021).

La literatura reciente viene evidenciando lo que ya resulta ineludible: en Centroamérica y República Dominicana, la viabilidad de proyectos ambientales no está supeditada a la buena voluntad, sino a la habilidad de engranar diversas dimensiones climáticas, socioeconómicas, empresariales, comunitarias en una misma perspectiva estratégica.

Martínez y Gómez (2023) lo señalan para el sector hídrico: sin planificación integrada y coordinación transfronteriza, mejorar el uso del agua es imposible. En línea complementaria, Hernández (2022) evidencia que los proyectos de conservación de suelos se vuelven viables al integrarse con indicadores de sostenibilidad y métricas empresariales, una manera de arraigar la conservación ambiental en la lógica empresarial.

El aire tampoco queda al margen. Pérez y Rodríguez (2021) insisten en que la participación comunitaria y la innovación tecnológica son pilares para avanzar en planes de aire limpio, tanto en zonas urbanas como rurales. En esa misma dirección, López (2023) advierte que, para sostener la innovación en gestión ambiental, la

región necesita marcos flexibles, capaces de adaptarse a cambios normativos, tecnológicos y sociales.

El debate metodológico también aporta luces. Cordero y Vargas (2020) encuentran en las metodologías ágiles una herramienta valiosa para enfrentar contingencias ambientales, mientras que Fernández (2021) resalta la importancia de la visión corporativa en la conservación del agua: solo cuando las empresas incorporan objetivos de sostenibilidad en sus estrategias de negocio se consolidan compromisos de largo plazo.

En cuanto a las herramientas, Santos y Morales (2022) demuestran que las herramientas de programación y control hacen más eficiente la ejecución de proyectos, yendo más allá, Jiménez (2020) plantea un modelo integral para zonas vulnerables, basado en diagnósticos participativos y monitoreo adaptativo.

El mapa corporativo así lo atestigua: Vega y Castillo (2021) señalan que las acciones empresariales en sintonía con las políticas públicas y las exigencias del mercado obtienen más financiamiento y perduran en el tiempo. Por su parte, Torres (2023) indica que los modelos regionales de sostenibilidad son importantes para unificar criterios y reforzar la cooperación entre países.

En suma, esta revisión traza una conclusión clara: en la zona, el triunfo de los proyectos ambientales ya sean de agua, suelos o aire pasa por la combinación de planificación estratégica, visión empresarial y modelos adaptativos de sostenibilidad, contextualizados a las realidades socioambientales y económicas de cada lugar. Dicho de otro modo: la ciencia, la empresa y la política deben aprender a remar en la misma dirección si quieren que la sostenibilidad sea algo más que un lema.

El análisis del estado del arte muestra que Centroamérica y República Dominicana enfrentan una presión creciente sobre sus recursos hídricos, suelos y aire. A ello están contribuyendo causas ya conocidas, pero no resueltas: el cambio climático, la urbanización, la intensificación productiva y, sobre todo, la

desconexión de las políticas ambientales con las políticas de desarrollo económico. Estudios como los de Martínez y Gómez (2023) o Fernández (2021) coinciden en un diagnóstico preocupante: a pesar de los esfuerzos por preservar los recursos hídricos, se pierden por la ausencia de marcos integrados de planificación y una perspectiva corporativa de sostenibilidad en la estrategia de negocio.

La evidencia demuestra avances sectoriales: existen modelos que refuerzan la conservación de suelos (Hernández, 2022) o programas para aire limpio en ciudades y zonas rurales (Pérez y Rodríguez, 2021). Pero ninguno de ellos reúne en un solo modelo los tres elementos indispensables: agua, suelo y aire. Las metodologías actuales también exhiben límites. Estudios como los de Cordero y Vargas (2020) y Santos y Morales (2022) demuestran que la incorporación de metodologías ágiles y herramientas de programación mejora la eficiencia y la capacidad de respuesta de los proyectos ambientales. No obstante, tales avances aún no se consolidan en un modelo transversal que combine sostenibilidad, visión corporativa y gestión estratégica en un mismo marco operativo.

La necesidad de un nuevo enfoque surge en el contexto de que empresas y organismos locales sean partícipes en la conservación de los recursos naturales. Como indican Vega y Castillo (2021), incorporar los objetivos ambientales a las estrategias empresariales atrae más financiamiento, les da legitimidad social y continuidad a sus acciones.

En este escenario, la presente investigación plantea el desarrollo de un modelo de Planificación y Gestión de Proyectos que articule tres dimensiones esenciales:

- Conservación integral de agua, suelos y aire, garantizando un enfoque ambiental sistémico.
- Sostenibilidad ambiental como eje transversal, que asegure la pertinencia técnica y la viabilidad ecológica de cada iniciativa.
- Visión corporativa, que fomente la participación del sector privado, la

responsabilidad social empresarial y la alineación con políticas públicas y marcos normativos regionales.

Este modelo no solo aborda las lagunas identificadas en la literatura, sino que también se anticipa a los desafíos ambientales y socioeconómicos que enfrentará la región en los próximos 5 años. Con ello se espera proporcionar una herramienta estratégica para mejorar la toma de decisiones, la asignación de recursos y fortalecer la colaboración multiactor y así contribuir al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y fortalecer la gobernanza ambiental regional.

La realidad actual de la literatura y las prácticas en Centroamérica y República Dominicana muestra que se están dando pasos importantes en la conceptualización y práctica de proyectos de sostenibilidad ambiental. Pero cuando se observa con lupa, sale a relucir una paradoja: detrás de los éxitos se esconden inconsistencias, restricciones y lagunas que continúan minando la eficacia de los programas.

2.2.11 Fragmentación institucional y metodológica

La realidad de la literatura y las prácticas en Centroamérica y República Dominicana muestra que se están dando pasos importantes en la conceptualización y práctica de proyectos de sostenibilidad ambiental. Pero cuando se observa con lupa, sale a relucir la paradoja: detrás de los éxitos se esconden inconsistencias, restricciones y lagunas que continúan minando la eficacia de los programas.

2.2.12 Brecha entre teoría y práctica

Aunque los modelos de gestión de proyectos como PMBOK®7, ISO 21502 e ISSB ofrecen marcos conceptuales robustos y de alcance global, su traslado a la práctica en proyectos ambientales de la región sigue siendo limitado. Los equipos de gestión, en muchos casos, carecen de formación específica en sostenibilidad, lo que termina generando una ejecución parcial o adaptaciones superficiales de los estándares (Martínez et al., 2023). En otras palabras, la caja de herramientas existe, pero falta la pericia para usarla plenamente: un desfase que explica por qué tantos

proyectos quedan a medio camino entre la intención y el impacto real.

Tabla 13

Diferencia entre teoría y práctica en la gestión de proyectos

Brechas entre teoría y práctica			
Marco teórico	Aplicación ideal	Realidad en la región	Brecha
7	PMBOK® Enfoque basado en principios y valor	Se aplica de forma parcial, con énfasis en cronogramas y costos	Débil integración de sostenibilidad en la gestión
21502	ISO Gobernanza clara y multidimensional	Se aplica en proyectos financiados internacionalmente	Escasa adopción en proyectos locales
(S1/S2)	ISSB Transparencia en reportes de sostenibilidad	Adopción inicial en Costa Rica y RD	Limitada integración en empresas regionales

Dentro de la realidad de la región, se tienen la puesta en marcha de algunos proyectos sustentables de acuerdo con normativas internacionales, sin embargo, la aparición de estos proyectos se debe a la asistencia de organismos a nivel mundial y no de organismos o empresas locales. Este vacío identificado se revela como una fragilidad estructural importante, ya que pone de manifiesto la nula capacidad de los principales actores en la región para generar alianzas que conlleven a la puesta en marcha de consensos que cristalicen en proyectos sostenibles. Por lo tanto, lo que supone una implementación original, termina siendo parte de una dependencia en capacidad y recursos (Rodríguez & Chen, 2025).

2.2.13 Escasa incorporación de comunidades

Aunque la literatura insiste en la participación ciudadana como condición indispensable para la sostenibilidad, la realidad suele ir por otro carril. Muchos proyectos siguen diseñándose con un enfoque top-down, donde las comunidades locales apenas ocupan un rol testimonial en la planificación y gestión. Esta exclusión erosiona la apropiación social y condena los resultados a ser frágiles y efímeros, pues sin el compromiso activo de quienes habitan los territorios, los proyectos se convierten en intervenciones pasajeras más que en procesos duraderos (López & Hernández, 2021).

Tabla 14

Brechas sociales en la gestión de proyectos ambientales

Brechas sociales en la gestión de proyectos		
Aspecto	Situación actual	Brecha
Participación comunitaria	Presente en algunos proyectos piloto	Falta de institucionalización de mecanismos participativos
Inclusión de género	Mencionada en marcos internacionales	Poca operacionalización en proyectos locales
Equidad territorial	Concentración en zonas urbanas y periurbanas	Escasa atención a comunidades rurales e indígenas

2.3 Marco Conceptual

2.3.1 Teoría de la Gestión de Proyectos sostenibles

2.3.1.1 Evolución de la gestión de proyectos

Los objetivos trascienden la entrega de productos físicos un embalse, una planta de tratamiento, una campaña de reforestación y se expanden hacia la producción de beneficios socioambientales medibles: ecosistemas más resilientes, comunidades empoderadas, economías locales fortalecidas. Dicho de otra forma, ya no basta con sembrar árboles, hay que garantizar que esos árboles sean raíces de futuro y no simples cifras en un informe.

Aquí entra en juego la teoría de los proyectos sostenibles, que plantea un criterio de éxito mucho más ambicioso y desafiante. Inspirada en el concepto del triple bottom line (Elkington, 1997), nos recuerda que toda iniciativa debe evaluarse en tres dimensiones inseparables: ambiental, social y económica. ¿De qué sirve un proyecto impecable en tiempos y costos si deja tras de sí un paisaje devastado? ¿Y cómo hablar de éxito si una comunidad se siente excluida del beneficio o si la obra colapsa financieramente al poco tiempo?

En última instancia, este nuevo enfoque redefine la figura del gestor de proyectos. Ya no es un capataz de cronogramas, sino un orquestador de equilibrios, alguien que debe pensar como ingeniero, pero también como sociólogo, economista y, en cierto modo, jardinero: consciente de que cada decisión hoy condiciona las raíces de mañana.

Tabla 15

Comparación de enfoques de gestión de proyectos

Característica	Enfoque Tradicional	Enfoque Sostenible / PMBOK® 7	Aplicación en proyectos ambientales
----------------	---------------------	-------------------------------	-------------------------------------

Objetivo	Cumplir cronogramas y presupuesto	Entregar valor y beneficios sostenibles	Conservación de agua, suelos y aire con resultados medibles
Planificación	Rigidez en fases secuenciales	Adaptabilidad y gestión por principios	Permite ajustes ante sequías, erosión o contaminación atmosférica
Evaluación	Basada en entregables físicos	Basada en resultados y beneficios	Considera impactos sociales, ecológicos y financieros
Gobernanza	Jerárquica y centralizada	Participativa y multiactor	Incluye comunidades, sector privado y autoridades locales
Riesgos	Gestión limitada a cronograma/costos	Gestión integral de riesgos ambientales, sociales y financieros	Prevención de eventos extremos, pérdida de biodiversidad, degradación de suelos

2.3.2 Principios de la gestión de proyectos sostenibles

Ahora bien, los **12 principios del PMBOK® 7** no son un listado abstracto perdido en manuales técnicos. En el ámbito de los **proyectos ambientales**, pueden leerse como verdaderas coordenadas prácticas que orientan la acción hacia la sostenibilidad.

Liderazgo adaptativo. En contextos marcados por la incertidumbre cambios climáticos, presiones políticas, tensiones comunitarias, el liderazgo no puede ser autoritario ni inflexible. Se requiere un estilo que combine **ética, responsabilidad y**

capacidad de adaptación, más cercano al timonel que ajusta su rumbo en plena tormenta que al capitán que insiste en un trayecto imposible.

Adaptación al contexto. No existen recetas universales. Cada territorio impone condiciones ecológicas, culturales y económicas que obligan a modificar métodos y decisiones. La **flexibilidad contextual** se vuelve, entonces, una garantía de resiliencia frente a lo inesperado: desde sequías prolongadas hasta transformaciones en las políticas públicas.

En conjunto, estas categorías muestran que los principios del PMBOK® 7 funcionan como un **marco de brújula**, no de mapa. No dicen exactamente “cómo llegar”, pero orientan hacia un destino donde los proyectos no solo cumplen objetivos inmediatos, sino que generan impactos duraderos y beneficios compartidos.

Tabla 16

Principios de los principios del PMBOK 7° edición

Principio	Descripción	Ejemplo de aplicación
Compromiso con stakeholders	Participación y continua de actores	Mesas de trabajo con comunidades, ONG y sector privado en cuencas hídricas
Creación de valor	Enfoque en beneficios sostenibles	Reducción de erosión del suelo y mejora de calidad de agua
Pensamiento sistémico	Identificación de interdependencias	Coordinación entre manejo de suelos y control de contaminación del aire

Liderazgo adaptativo	Toma de decisiones ética y flexible	Gestión de emergencias por sequías o inundaciones
Adaptación al contexto	Ajustes según cambios locales	Modificación de planes agrícolas para conservar suelos y mantener caudales de agua

2.3.2.1 Herramientas y Técnicas

La **teoría de proyectos sostenibles** no se queda en declaraciones bienintencionadas: despliega un repertorio de **herramientas concretas** que permiten llevar la sostenibilidad del plano conceptual al terreno operativo. Porque, al fin y al cabo, ningún ideal se sostiene sin métricas, sin evidencia y sin capacidad de ajuste.

Tabla 17
Herramientas en gestión de proyectos sostenibles

Herramienta	Función	Ejemplo regional
Benefits Management	Monitorear y medir impactos y resultados	Reducción de pérdida de agua en sistemas de riego en RD
Indicadores ESG	Medición de desempeño ambiental, social y corporativo	Seguimiento de emisiones PM2.5 y nitratos en cuencas de Centroamérica
Dashboards interoperables	Integración de datos de distintas fuentes y niveles	Plataforma SISLAC para monitoreo de suelos y carbono orgánico

2.4 Marcos Normativos y estándares internacionales

2.4.1 PMBOK 7: Principios y dominios de desempeño

Tabla 18

Aplicación del PMBOK en proyectos ambientales

Principio	Descripción	Ejemplo en conservación de recursos
Compromiso con stakeholders	Participación continua de actores clave	Mesas de diálogo con comunidades y empresas sobre manejo de cuencas
Creación de valor	Entrega de beneficios sostenibles	Mejoras en calidad de agua y fertilidad de suelos
Pensamiento sistémico	Reconocer interdependencias	Coordinación entre gestión de suelos, agua y calidad del aire
Liderazgo adaptativo	Toma de decisiones ética y flexible	Ajustes frente a sequías, inundaciones o eventos de contaminación
Adaptación al contexto	Ajuste dinámico de métodos	Modificación de planes agrícolas según disponibilidad hídrica

2.4.2 ISO 21502:2020: Planificación y Gestión de Proyectos

La ISO 21502 (ISO, 2021) es la norma internacional de referencia para la dirección de proyectos, programas y portafolios, que establece directrices desde la gobernanza y la planificación estratégica hasta la gestión de beneficios, riesgos y cambio organizacional. A diferencia de normas demasiado operativas, ésta es un eslabón entre la mirada estratégica de las organizaciones y la ejecución de sus

proyectos, ya que ninguna acción aislada tiene sentido sin un marco superior que la justifique.

En resumen, la ISO 21502 proporciona a la dirección de proyectos una visión completa: alinea las metas estratégicas con resultados medibles y permite la flexibilidad ante la incertidumbre. De este modo, constituye un marco para garantizar eficiencia administrativa, pero también resiliencia socioambiental, un bien cada vez más escaso en tiempos de crisis climática.

Tabla 19

Dominios de ISO 21502 y aplicación práctica en conservación ambiental

Dominio/Práctica	Descripción	Ejemplo en proyectos ambientales
Gobernanza de proyectos	Estructura de supervisión, roles y responsabilidades	Claridad en acuerdos de cuenca y comités multisectoriales
Gestión de beneficios	Medición y seguimiento de resultados	Reducción de erosión de suelos y mejoramiento de la calidad de agua
Gestión de riesgos	Identificación, análisis y mitigación de riesgos	Prevención de inundaciones y sequías mediante planificación adaptativa
Integración del cambio organizacional	Preparación de la organización para nuevas prácticas	Implementación de sistemas de monitoreo de aire y suelos
Planificación estratégica	Conexión con objetivos institucionales	Alineación de proyectos locales con metas nacionales de sostenibilidad

2.4.3 ISSB (IFRS S1/S2): Materialidad corporativa y reporte

Las normas IFRS S1 y S2 del International Sustainability Standards Board (ISSB, 2023) son un paso adelante para crear un marco global de divulgación de sostenibilidad. Mientras que el primero (S1) sienta las bases para informar sobre sostenibilidad en general, el segundo (S2) se adentra en riesgos y oportunidades climáticas, con foco en mitigación, adaptación y resiliencia. Ambos estándares persiguen lo que durante años fue un lodazal: unificar criterios y hacer comparable la información que divulgan las empresas.

Su uso impacta en proyectos ambientales y climáticos. Al exigir que los impactos materiales se midan con métricas verificables, los estándares dan a empresas, gobiernos y comunidades una forma de demostrar de manera transparente el impacto real de sus acciones: reducción de emisiones, gestión de riesgos climáticos, eficiencia en el uso de recursos. Ya no basta con comunicar, hay que legitimarse ante inversores, reguladores, sociedad civil.

En resumen, los IFRS S1 y S2 no son solo estándares contables con un nuevo nombre "verde", sino un esfuerzo por establecer un lenguaje global de sostenibilidad. Un lenguaje que paradójicamente habla en números de lo que antes parecía impronunciable: la salud del clima, la fuerza de las comunidades, la confianza de los mercados.

Tabla 20

Componentes de IFRS S1/S2 y aplicación en proyectos ambientales

Estándar	Enfoque principal	Aplicación en conservación ambiental
IFRS S1	Revelación integral de sostenibilidad	Mostrar cómo la gestión de recursos hídricos y suelos contribuye a la resiliencia corporativa

IFRS S2	Información climática: riesgos físicos y transición	Reporte de reducción de emisiones y adaptación al cambio climático en proyectos de aire y cuencas
---------	---	---

Tabla 21
Integración de marcos internacionales

Marco	Aporte	Valor agregado en proyectos ambientales regionales
PMBOK® 7	Principios y dominios de desempeño	Flexibilidad y gestión de valor ambiental y social
ISO 21502	Gobernanza y gestión de beneficios	Claridad organizacional y medición de resultados
IFRS S1/S2	Transparencia y materialidad	Acceso a financiamiento sostenible y reportes confiables

2.4.4 Conservación de recursos hídricos, suelos y aire

En Centroamérica y República Dominicana, la sostenibilidad ambiental no es un lujo académico ni una moda de cumbres internacionales; es, literalmente, la delgada membrana que separa la supervivencia digna de la catástrofe anunciada. Agua, suelo y aire esa trinidad tan banal en la rutina y tan dramática en su ausencia conforman un tejido interdependiente donde cada desgarro se multiplica. Contaminar un río no es solo envenenar peces: es sembrar enfermedades, encarecer la producción agrícola y, en última instancia, hipotecar la competitividad económica.

Un círculo vicioso tan perfecto que bien podría envidiarlo cualquier ingeniero de la entropía.

La CEPAL (2022) nos recuerda con su tono sobrio lo que la realidad grita con ironía: los mismos países que menos contribuyen al cambio climático son los que más sufren sus embates. A eso se suma un urbanismo improvisado, ciudades que crecen como manchas de humedad y un uso intensivo de tierras que parecen más campo de batalla que cultivo sostenible. La paradoja es tan grotesca como evidente: crecer destruyendo la base que sostiene ese mismo crecimiento.

La literatura más reciente (Gómez & Herrera, 2023; Martínez et al., 2024) propone una brújula distinta: planificación multinivel y multiactor. Es decir, entender que no basta con decretos desde la capital ni con el voluntarismo heroico de comunidades aisladas. Se requiere un engranaje coordinado donde el Estado legisle, las empresas innoven, las comunidades participen y las ONG hagan de puente. En otras palabras, convertir la cacofonía de intereses en una orquesta afinada. Claro, la metáfora suena armoniosa; la práctica, como siempre, tiende más a ensayo desafinado.

Pero aquí está la antítesis que podría inclinar la balanza: lo que suele verse como gasto-inversión en restauración de suelos, en tratamiento de aguas, en reducción de emisiones, puede transformarse en la más pragmática estrategia empresarial y nacional. Porque un suelo fértil es más barato que un subsidio agrícola, y un aire limpio ahorra más en salud pública que cualquier hospital nuevo. Apostar por la sostenibilidad no es altruismo verde: es simple cálculo de supervivencia.

La pregunta incómoda es si la región será capaz de entenderlo antes de que la factura llegue con intereses. ¿Lograrán los gobiernos, tan proclives al corto plazo, dialogar con corporaciones, comunidades y ONG en un mismo lenguaje de resiliencia? O seguiremos apostando a un modelo donde el agua se agota, el suelo se erosiona y el aire se envenena, como si fueran recursos infinitos, cuando en realidad son más frágiles que la paciencia ciudadana.

Quizá, en el fondo, la sostenibilidad no sea un objetivo técnico, sino un arte político y cultural: aprender a convivir con los límites naturales sin interpretarlos como cadenas, sino como los bordes del lienzo donde aún se puede pintar un futuro distinto.

2.4.5 Gestión y conservación de recursos hídricos

El agua, ese líquido que solemos abrir con un giro de muñeca como si fuera un derecho natural y no un privilegio histórico, se ha convertido en el recurso más crítico de Centroamérica y República Dominicana. Y no es exageración: su escasez y contaminación no solo ponen en jaque a la agricultura, sino también a la minería, la energía y la industria. La paradoja resulta cruel: lo que debería fluir con abundancia se ha transformado en un cuello de botella que estrangula el desarrollo.

Hablar de conservación del agua implica pasar de la retórica a la ingeniería práctica. Y aquí aparecen cuatro prioridades que, lejos de ser tecnicismos, son auténticas tablas de salvación:

1. Manejo integral de cuencas. Porque un río no empieza en la llave de la cocina, sino en montañas, bosques y suelos que absorben y canalizan la lluvia. Sin visión de cuenca, los proyectos locales se vuelven parches tan inútiles como un paraguas roto en tormenta tropical.

2. Infraestructura verde para la recarga hídrica. Olvidemos por un momento la obsesión con el cemento. Los humedales, los corredores biológicos y los bosques cumplen funciones más eficientes y baratas que cualquier represa. Es la ironía de la naturaleza: lo que parece “atraso” ecológico suele ser la más moderna de las tecnologías.

3. Reducción de pérdidas en sistemas de distribución. En la región, hasta un 40% del agua se pierde antes de llegar al consumidor. Es como sembrar una hectárea de maíz para luego abandonar media cosecha a los cuervos. La eficiencia aquí no es lujo, es supervivencia.

4. Monitoreo digital de la calidad del agua. Sensores, plataformas y big data: las mismas herramientas que sirven para rastrear mercados bursátiles pueden y deben aplicarse al líquido vital. Porque si el agua es oro azul, sería absurdo seguir administrándola con libretas y lápices del siglo pasado.

El dilema central está claro: o la región invierte en estas estrategias con visión de futuro, o seguirá cavando pozos cada vez más profundos en busca de un recurso cada vez más escaso. El agua puede ser el detonante de conflictos o la base de alianzas; puede condenar a economías a la parálisis o catapultarlas hacia una competitividad sostenible.

Al final, la pregunta no es técnica sino política y cultural: ¿tratamos el agua como mercancía fugaz o como patrimonio colectivo? Porque de esa respuesta dependerá si Centroamérica y el Caribe se convierten en desiertos de oportunidades o en oasis de resiliencia.

Tabla 22

Estrategias de gestión hídrica en proyectos sostenibles

Estrategia	Descripción	Beneficio esperado
Manejo integral de cuencas	Coordinación entre usuarios del agua en un territorio	Reducción de conflictos y uso eficiente del recurso
Infraestructura verde	Reforestación, humedales artificiales, terrazas	Mayor recarga hídrica y control de inundaciones
Reducción de pérdidas	Mantenimiento de redes y tecnologías de detección	Ahorro de agua y reducción de costos operativos

Monitoreo digital	Sensores y sistemas de alerta temprana	Mejora en la calidad de agua y transparencia en la gestión
-------------------	--	--

2.4.6 Manejo y conservación de suelos

El suelo centroamericano y caribeño, tantas veces pisoteado y pocas veces comprendido, vive hoy una crisis silenciosa. No es un asunto de romanticismo agrario, sino de pura aritmética: sin tierra fértil, no hay alimentos; sin alimentos, no hay estabilidad; y sin estabilidad, lo demás se desmorona como castillo de arena en marea alta. La ironía es brutal: la región, famosa por su riqueza natural, está viendo cómo su base productiva se erosiona a fuerza de explotación y descuido.

Los problemas son múltiples y acumulativos: erosión que arrastra nutrientes laderas abajo hasta los ríos, pérdida de fertilidad que condena al campesino a usar más insumos para obtener menos cosecha, y contaminación por agroquímicos que, en nombre de la productividad, termina envenenando lo mismo al suelo que a los cuerpos humanos. Es como si el terreno trabajara a crédito, cada vez más endeudado, hasta que un día simplemente no pueda pagar.

La FAO (2023) apunta con claridad la ruta: proyectos que restauren la capacidad productiva mediante prácticas regenerativas y control de la degradación. ¿Qué significa eso en concreto? Reaprender lo que los abuelos sabían y lo que la ciencia confirma:

- Agroforestería y cobertura vegetal, para proteger el suelo del sol inclemente y de las lluvias torrenciales.
- Rotación de cultivos y diversificación, antídoto contra la monotonía agrícola que empobrece la tierra como una dieta basada solo en azúcar.
- Uso racional de insumos y fertilización orgánica, no como capricho ecológico,

sino como inversión de largo plazo en la salud del suelo.

- Prácticas de conservación en laderas, desde terrazas hasta barreras vivas, que funcionan mejor que cualquier discurso oficial sobre “soberanía alimentaria”.

La paradoja es evidente: restaurar suelos no es un costo adicional, es la condición mínima para que la agricultura tenga futuro. Ignorarlo equivale a hipotecar la seguridad alimentaria de toda la región a cambio de una falsa rentabilidad de corto plazo.

Tabla 23

Estrategias de conservación de suelos en proyectos ambientales

Estrategia	Aplicación	Impacto positivo
Agricultura regenerativa	Rotación de cultivos, uso de abonos orgánicos	Recuperación de fertilidad y resiliencia agrícola
Control de erosión	Zanjas de infiltración, cobertura vegetal	Reducción de sedimentación en ríos y lagos
Gestión de contaminantes	Regulación de agroquímicos y monitoreo	Protección de la salud y los ecosistemas
Recuperación de suelos degradados	Uso de biochar, compost, reforestación	Mejora en estructura y retención de nutrientes

2.4.7 Calidad del aire y gestión atmosférica

El aire, ese recurso invisible que damos por sentado hasta que empieza a oler a humo o a hospital, se ha convertido en un desafío crítico en las ciudades y polos industriales de Centroamérica y República Dominicana. La OMS (2023) lo confirma con su tono clínico: la contaminación atmosférica en la región proviene, sobre todo,

del transporte caótico, la dependencia de la energía fósil y las industrias extractivas que, paradójicamente, prometen desarrollo mientras hipotecan pulmones.

Aquí la ironía es palpable: aspirar a modernidad viajando en buses obsoletos que expulsan nubes negras, generar riqueza a partir de combustibles que enferman a la población, y celebrar el crecimiento económico mientras el aire se vuelve un veneno cotidiano. Es un progreso con sabor metálico, como respirar dentro de una fábrica sin ventanas.

La gestión de proyectos ambientales en este campo no admite medias tintas. Las prioridades son tan urgentes como obvias:

- Mitigación de emisiones. Impulsar sistemas de transporte público eficientes, electrificación vehicular y normas de control más estrictas. Cada tubo de escape sin regulación es un recordatorio de la inercia política.
- Transición energética. El sol y el viento, tan abundantes en la región, siguen infrautilizados frente al poder fósil. Apostar por renovables no es utopía verde, es simple sentido común económico y sanitario.
- Vigilancia continua. Sin datos confiables, la contaminación se vuelve una estadística invisible. Plataformas digitales, sensores urbanos y monitoreo ciudadano podrían transformar el aire de enemigo invisible en prioridad pública.

La paradoja final es contundente: lo que se vende como “progreso” muchas veces se respira como enfermedad. Un aire limpio no es un lujo de países ricos, sino la condición básica para que la población trabaje, estudie y viva con dignidad.

¿Será la región capaz de abandonar el espejismo de un desarrollo que asfixia, para abrazar un modelo que respira futuro? Porque, al fin y al cabo, el aire tiene memoria: tarde o temprano, nos devuelve en forma de crisis sanitaria lo que le entregamos en forma de humo.

Tabla 24
Estrategias para la gestión de calidad del aire

Estrategia	Descripción	Beneficio socioambiental
Transición energética	Fomento de energías renovables	Reducción de emisiones y dependencia de fósiles
Control de emisiones industriales	Filtros, tecnologías limpias, auditorías ambientales	Mejora de la calidad del aire urbano e industrial
Gestión del transporte	Promoción de transporte público y eléctrico	Disminución de gases de efecto invernadero
Sistemas de monitoreo	Redes de sensores, informes públicos	Transparencia y políticas basadas en evidencia

2.4.8 Integración agua-suelos-aire en proyectos sostenibles

Hablar de sostenibilidad en la región y hacerlo desde un enfoque fragmentado agua, por un lado, suelos por otro, aire como si flotara aparte es como pretender curar una fiebre atendiendo solo la temperatura del termómetro. El resultado: alivio aparente, enfermedad persistente. No sorprende, entonces, que tantas políticas ambientales terminen siendo parches que se despegan al primer aguacero.

La propuesta más sensata, aunque incómoda por su complejidad, es la integración sistémica de estos tres recursos. Agua, suelos y aire no son compartimentos estancos; son vasos comunicantes que se alimentan, se afectan y, en ocasiones, se arruinan mutuamente. Basta un ejemplo: un suelo degradado no retiene agua, el agua contaminada arrastra químicos al aire a través de partículas, y el aire cargado de emisiones agrava la acidificación de suelos y cuerpos de agua. Es un

círculo vicioso tan elegante como cruel, digno de un tratado de alquimia inversa.

La clave está en pensar desde las dinámicas territoriales: cada cuenca, cada valle, cada ciudad funciona como un sistema vivo. Allí, las decisiones agrícolas, industriales y urbanas repercuten en cadena. No basta con proyectos aislados de reforestación, o con mejorar tuberías sin mirar la cuenca que las alimenta. La integración implica gobernanza coordinada, planificación espacial y la participación de todos los actores, aunque se contradigan y discutan. Porque, paradójicamente, el verdadero equilibrio ecológico necesita cierto grado de conflicto humano bien administrado.

El contraste es llamativo: un enfoque fragmentado puede producir logros rápidos pero frágiles, como levantar un castillo de naipes en medio del viento. En cambio, la mirada sistémica es más lenta, más costosa, pero construye resiliencia de largo plazo. En un mundo que exige inmediatez, apostar por la complejidad es casi un acto de rebeldía.

La pregunta final es inevitable: ¿será la región capaz de renunciar a la comodidad de lo parcial para abrazar la incómoda verdad de lo interdependiente? Porque solo reconociendo que agua, suelos y aire son un mismo organismo podremos dejar de hablar de “recursos” y empezar a hablar, con justicia, de futuro.

Tabla 25

Relación entre agua, suelos y aire en la sostenibilidad regional

Recurso	Impacto en otros recursos	Ejemplo
Agua	Erosión de suelos y transporte de contaminantes atmosféricos	Descargas de aguas residuales afectan calidad del suelo y del aire
Suelo	Filtración y calidad de agua, emisiones de CO ₂ por degradación	Suelos degradados reducen capacidad de

captación de agua y liberan
carbono

		Lluvia ácida degrada
	Depósitos atmosféricos	ecosistemas hídricos y
Aire	afectan suelos y agua	agrícolas

En conjunto, estos marcos de conceptos teóricos y normativos no solo proporcionan metodologías de gestión más sólidas, sino que también facilitan la comprensión de cómo la sostenibilidad y la visión corporativa se transforman en pilares estratégicos para los proyectos ambientales. La combinación de los principios del PMBOK® 7, la estructura organizativa de la ISO 21502 y las demandas de transparencia del ISSB, junto con enfoques sectoriales relacionados con el agua, los suelos y el aire, ofrece un marco de referencia amplio y actualizado. Por lo tanto, este marco teórico sirve como base para justificar el modelo propuesto en esta tesis: un enfoque integrado para la planificación y gestión de proyectos que puede abordar los desafíos ambientales y socioeconómicos que enfrenta Centroamérica y la República Dominicana.

Un marco conceptual no es un mero formalismo académico: es el mapa mental sin el cual toda investigación se pierde en sus propios meandros. En el caso del desarrollo de un modelo de planificación y gestión de proyectos para la conservación de agua, suelos y aire en la región centroamericana y República Dominicana, este marco constituye la brújula que ordena ideas, alinea actores y establece un terreno común de discusión.

Su función principal es, justamente, crear un lenguaje compartido. Porque sin categorías claras, hablar de “sostenibilidad” se vuelve tan ambiguo como hablar de “progreso”: cada uno entiende algo distinto, y las políticas terminan siendo un rompecabezas armado con piezas de cajas ajenas. Aquí, los conceptos clave gestión integral de recursos naturales, resiliencia, restauración, eficiencia hídrica, transición energética, prácticas regenerativas, monitoreo digital no son adornos terminológicos, sino herramientas de precisión.

La delimitación semántica que aporta este marco evita confusiones letales. No es lo mismo conservación que explotación racional; ni mitigación que adaptación; ni visión corporativa que simple rentabilidad. Definirlos con rigor permite que la teoría se traduzca en metodología y, sobre todo, que la metodología se convierta en práctica verificable. Sin este andamiaje conceptual, cualquier plan corre el riesgo de transformarse en un catálogo de buenas intenciones.

La ironía es que, en contextos donde la urgencia ambiental parece exigir acción inmediata, detenerse a precisar categorías puede verse como pérdida de tiempo. Sin embargo, es exactamente lo contrario: un modelo sin marco conceptual sólido es como un puente sin cimientos, puede lucir imponente, pero no resiste la primera crecida del río.

En última instancia, este marco no solo orienta una investigación, sino que abre la posibilidad de diálogo entre Estado, empresas, comunidades y academia. Al ofrecer un terreno semántico común, convierte el ruido de voces dispersas en conversación productiva. Y tal vez ahí resida su mayor valor: en ser el punto de partida para pasar de la retórica ambiental a la práctica transformadora.

2.4.9 Visión corporativa y desarrollo sostenible

Visión corporativa sostenible. No basta con escribir frases motivadoras en un informe anual: significa proyectar en la práctica que la generación de valor económico y social se alinea con los límites planetarios. Es decir, crecer sin consumir los recursos que permiten el crecimiento. La paradoja es evidente: una empresa que destruye su base ambiental destruye a la larga su propia base económica.

Responsabilidad social corporativa (RSC). Es el compromiso de incorporar en las prácticas operacionales la responsabilidad social y ambiental. Más que actos aislados de caridad, la RSE es crear cadenas de valor limpias, asegurar condiciones laborales justas y reducir daños. Para decirlo en términos claros: no sirve de nada regalar árboles los domingos si el lunes la fábrica envenena todo un río.

ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible). Esta agenda mundial de la ONU con 17 objetivos interrelacionados busca un desarrollo inclusivo y sostenible para 2030. Sirven de guía para gobiernos, empresas y sociedades: desde eliminar la pobreza hasta garantizar energías limpias, la acción por el clima o la igualdad de género. Son, de alguna manera, un lenguaje universal que permite a actores muy diferentes hablar de un mismo horizonte.

En conjunto, estos tres elementos trazan el mapa para el mundo de los negocios del siglo XXI. La visión corporativa sostenible es la que define la dirección, la RSE es la que la lleva a la práctica y los ODS son el marco global que la legitima y la guía. El reto, por supuesto, es que todo ello no se quede en palabras bienintencionadas: la sostenibilidad empresarial no se juzga por lo que promete, sino por lo que logra cambiar.

2.4.10 Enfoques metodológicos relevantes

Gestión adaptativa. En contextos ambientales inciertos donde el clima cambia de humor más rápido que un político en campaña la gestión adaptativa se vuelve indispensable. Consiste en ajustar decisiones y acciones con base en la retroalimentación continua y el aprendizaje. No es una ruta lineal, sino un ciclo de ensayo y error que, lejos de ser una debilidad, es la fortaleza que permite sobrevivir en escenarios cambiantes.

Planificación territorial. Aquí hablamos del delicado arte de organizar el uso del espacio geográfico para equilibrar desarrollo económico, conservación ambiental y bienestar social. Un reto mayúsculo en la región, donde ciudades crecen como manchas de humedad y las fronteras agrícolas avanzan sobre bosques sin pedir permiso. La planificación territorial, bien ejecutada, evita que el territorio se convierta en un tablero de intereses superpuestos y lo transforma en un paisaje de oportunidades compartidas.

Participación multiactor. Ningún proyecto ambiental tiene futuro si se diseña en soledad. La inclusión de Estado, empresas, comunidades y sociedad civil no es

una concesión romántica, sino una condición de eficacia. Cada actor aporta visión, recursos y, también, conflictos que obligan a negociar. Y es precisamente esa negociación a veces áspera, siempre necesaria, la que convierte un proyecto en una iniciativa legítima y sostenible.

En conjunto, estos tres conceptos forman un engranaje vital: la gestión adaptativa permite reaccionar al cambio, la planificación territorial da orden al espacio común, y la participación multiactor garantiza legitimidad y corresponsabilidad. Sin ellos, cualquier proyecto ambiental corre el riesgo de ser como un castillo de arena: bien diseñado en el papel, pero arrasado al primer oleaje.

2.5 Marco Normativo y legal

En las últimas dos décadas, la agenda internacional ha dejado claro que la sostenibilidad ya no es un accesorio de buena voluntad, sino una exigencia estructural. Los compromisos globales, lejos de ser meras declaraciones diplomáticas, se han convertido en parámetros que definen cómo deben planificarse y ejecutarse los proyectos, particularmente en regiones vulnerables como Centroamérica y República Dominicana.

La Agenda 2030 de Naciones Unidas marcó un punto de inflexión al establecer los ODS como hoja de ruta común. Dentro de ellos, destacan los que dialogan directamente con esta investigación: acceso a agua limpia (ODS 6), acción por el clima (ODS 13), protección de ecosistemas terrestres (ODS 15) y producción/consumos responsables (ODS 12). No son metas abstractas, sino faros que iluminan los dilemas locales: ¿cómo garantizar agua en territorios cada vez más áridos? ¿cómo producir alimentos sin degradar el suelo?

El Acuerdo de París (2015) elevó la vara aún más: limitar el calentamiento global a 1.5 °C. La cifra, tan fría como un dato estadístico, es en realidad un umbral de supervivencia. Superarlo significa multiplicar sequías, huracanes y pérdidas agrícolas en la región. De ahí que cada proyecto ambiental deba justificar no solo su rentabilidad o viabilidad técnica, sino también su contribución a la reducción de

emisiones y su capacidad de construir resiliencia climática.

A esto se suman acuerdos concretos como el Convenio de Minamata (2013) para detener la contaminación por mercurio o la Convención de Basilea (1989) para controlar el movimiento transfronterizo de residuos peligrosos. Ambos recuerdan que la cuestión ambiental no es sólo carbono: aire, suelos y agua están amenazados por contaminantes invisibles que viajan sin pasaporte.

Finalmente, la ola de informes de sostenibilidad (2021-2025) de la mano de organismos como el ISSB (IFRS) o la GRI obliga a las empresas a revelar de forma transparente cómo gestionan sus impactos ambientales. Lo que antes era una práctica voluntaria ahora es un deber normativo y reputacional. El aire puro, el agua y los suelos fértiles ya no son sólo bienes comunes: son marcadores que cotizan en la confianza corporativa.

En este sentido, la investigación no camina sola. Se ajusta a estos objetivos mundiales y a la necesidad actual de responsabilidad empresarial, ya que la sostenibilidad no se evalúa por lo que se dice, sino por la habilidad para convertir promesas en acciones demostrables y resultados concretos.

2.5.1 Contexto regional: Centroamérica y República Dominicana

Centroamérica y República Dominicana albergan actualmente una paradoja ambiental que no puede ser ignorada: son poseedoras de una de las mayores riquezas naturales del continente, pero a la vez están sometidas a presiones que amenazan con transformarla en un espejismo. Estas tensiones, nada teóricas, se concretan en tres ámbitos especialmente sensibles.

Recursos hídricos. Honduras y El Salvador ya enfrentan estrés hídrico creciente, con sequías estacionales cada vez más largas y fuentes contaminadas que disminuyen el abasto. Por el contrario, Costa Rica y Panamá son ejemplos de progreso en la gestión de cuencas y demuestran que la gobernanza del agua puede generar cambios. La antítesis es reveladora: unos territorios luchan por abastecer a su población mientras otros logran exportar modelos de gestión.

Suelos. En Guatemala, Nicaragua y República Dominicana, la deforestación, la ganadería extensiva y la minería artesanal degradan la capa fértil con una velocidad que sobrepasa cualquier esfuerzo de restauración. Cada hectárea perdida es un recordatorio de que el suelo, aunque parezca inmutable, se agota más rápido que la paciencia de quienes dependen de él.

Aire. Las ciudades de San Salvador, Managua y Santo Domingo presentan niveles de material particulado (PM2.5) que superan las recomendaciones de la OMS. Es un enemigo invisible: no se ve, no se toca, pero enferma a miles. El “progreso” urbano e industrial se respira, literalmente, en cada inhalación contaminada.

A todo ello se suma la alta vulnerabilidad al cambio climático. Huracanes que devastan en cuestión de horas, sequías que prolongan la escasez por meses e inundaciones que colapsan infraestructuras enteras. En este contexto, pensar en gestión ambiental sin incorporar enfoques adaptativos equivale a diseñar paraguas de papel para una tormenta tropical.

La integración regional emerge, entonces, como respuesta estratégica. Iniciativas como el Sistema de la Integración Centroamericana (SICA) y la Alianza para el Desarrollo en Democracia (ADD) no son meros ejercicios diplomáticos: representan la oportunidad de articular marcos comunes para la sostenibilidad. Porque si el agua, el aire y los suelos no reconocen fronteras, las políticas ambientales tampoco deberían hacerlo.

La investigación se justifica, en consecuencia, no solo como un aporte académico, sino como una urgencia histórica: dotar a la región de herramientas de planificación y gestión que permitan transitar de la vulnerabilidad compartida hacia la resiliencia compartida.

2.5.2 Contexto local y corporativo

En el terreno local y empresarial, la sostenibilidad ambiental no es un ideal abstracto, sino un campo de tensiones y posibilidades donde conviven presiones

internacionales, realidades nacionales y demandas ciudadanas. Cada actor juega su papel, aunque no siempre siguiendo la misma partitura.

Por un lado, las corporaciones multinacionales en sectores como la agroindustria, la energía o la minería enfrentan la mirada escrutadora de inversionistas y reguladores. Estándares como los IFRS S1 y S2 o la GRI obligan a reportar con rigor su desempeño en sostenibilidad. Lo que antes podía resolverse con un informe decorativo hoy se convierte en un requisito de transparencia que impacta directamente en reputación y acceso a financiamiento.

En paralelo, las empresas locales incorporan prácticas de responsabilidad social empresarial (RSE), aunque con una madurez muy desigual: mientras en algunos países ya forman parte de la estrategia corporativa, en otros siguen viéndose como filantropía voluntaria, más gesto simbólico que transformación estructural.

Los pueblos rurales y urbanos quieren un asiento en la mesa. Su demanda de involucrarse en medidas de conservación revela una verdad incómoda: ningún modelo será sostenible si se crea de espaldas a la gente que vive y depende de los territorios. Aquí la mirada multiactor es posibilidad.

Las cosas se complican aún más con las políticas nacionales. Costa Rica establece leyes ambientales de vanguardia y mejores mecanismos de control, transformándose en vitrina regional. Pero Honduras y Nicaragua tienen instituciones débiles y problemas de gobernanza que socavan todo esfuerzo. El contraste hace un tablero de ajedrez en el que unas fichas se desplazan y otras se pierden en la suerte.

El gran reto, entonces, es la articulación: integrar políticas públicas, estándares internacionales y estrategias corporativas en un modelo contextualizado de planificación y gestión. No es suficiente importar recetas planetarias o improvisar soluciones vernáculas; se necesita un marco que integre escalas, lenguajes y aspiraciones para que la sostenibilidad no quede en palabras sueltas.

La investigación, entonces, se justifica no como propuesta técnica, sino como negociación entre necesidad global y realidad local, entre voz corporativa y voz comunitaria, entre ley escrita y práctica vivida.

2.5.3 Relevancia Temporal

La investigación se inscribe en un horizonte de cinco años (2025–2030), un lapso breve en términos históricos pero decisivo para la sostenibilidad regional. No es un simple marco temporal: es un período donde confluyen transformaciones normativas, compromisos internacionales y amenazas ambientales que obligan a repensar la gestión de proyectos.

En primer lugar, se espera la consolidación de los estándares ISSB (IFRS S1 y S2), que formalizan la divulgación de sostenibilidad y riesgos climáticos en el ámbito corporativo. Esto implica que las empresas de la región ya no podrán conformarse con declaraciones genéricas; deberán traducir su desempeño ambiental en métricas verificables, comparables y auditables. El lenguaje financiero y el ambiental se entrelazan, y el inversionista comienza a leer sostenibilidad con la misma seriedad con que revisa un balance contable.

En paralelo, los países de Centroamérica y República Dominicana continuarán su marcha desigual, pero constante hacia el cumplimiento de la Agenda 2030. Los ODS ya no se ven como metas lejanas, sino como urgencias inmediatas: acceso al agua limpia, transición energética, producción responsable, resiliencia climática. Entre 2025 y 2030 el cambio climático se hará evidente: huracanes más intensos, sequías más prolongadas, inundaciones más frecuentes. Esto necesita modelos de gobernanza que no solo disminuyan los impactos, sino que fortalezcan la resiliencia ambiental y social. Planificar proyectos sin esto en mente es como construir una casa en la costa sin tener en cuenta la marea.

En última instancia, estos cinco años son más que un calendario; son una prueba para alinear estándares globales, políticas nacionales y estrategias corporativas en aras de la sostenibilidad integral. La investigación anticipa y

acompaña esa transición, creando un modelo que responda a las exigencias internacionales y a las vulnerabilidades territoriales.

2.5.4 Nivel Internacional

Ámbitos clave

Clima. El Acuerdo de París es el marco: disminuir emisiones, adaptarnos a los impactos y movilizar financiamiento climático. Más que un tratado, es una declaración de que el futuro de la región no depende de sus actores, sino de una arquitectura global de coherencia de proyectos y políticas.

Calidad del aire. Las Guías Mundiales de Calidad del Aire de la OMS (2021) no son vinculantes, pero influyen en las normas y leyes. Son éticos y técnicos y definen la diferencia entre lo que respiramos y lo que deberíamos de respirar. Su aplicación en proyectos locales marca la diferencia entre una mera cobertura mínima normativa y unas verdaderas condiciones de salud pública.

Sustancias peligrosas y residuos. Los Convenios de Basilea (desechos peligrosos) y Minamata (mercurio) fortalecen la obligación de regular contaminantes que afectan transversalmente aire, agua y suelos. Son códigos para enmarcar la herencia tóxica que las industrias pueden dejar si no son reguladas.

Biodiversidad y servicios ecosistémicos. El CDB respalda el enfoque ecosistémico y el uso sostenible, la base de los planes de restauración que benefician directamente la conservación de suelos, la regulación hídrica y la calidad del aire. Recordemos: preservar la biodiversidad no es preservar especies carismáticas, es preservar los servicios invisibles que sostienen la vida humana.

Todos estos campos juntos conforman el mosaico normativo y político de la investigación. Todo compromiso, toda orientación, más o menos prescriptiva, establece un punto de referencia y un horizonte: el mínimo ético y la máxima aspiración técnica, en un modelo de gestión ambiental integral y corporativa.

Tabla 26
Instrumentos internacionales relevantes

Instrumento	Naturaleza	Cobertura para el estudio	Implicación para proyectos
Acuerdo de París	Tratado vinculante	Mitigación/adaptación, resiliencia hídrica y aire limpio	Obliga a alinear metas (emisiones, riesgos físicos) y reportes
Acuerdo de Escazú	Tratado vinculante (ALC)	Información, participación y justicia ambiental	Exige mecanismos de participación y transparencia en proyectos
WHO AQG 2021	Guías técnicas (soft law)	Límites recomendados PM2.5, NO ₂ , O ₃ , etc.	Orienta metas/estándares de calidad del aire y monitoreo
Basilea / Minamata	Tratados vinculantes	Gestión de residuos y mercurio	Control de fuentes de contaminación de suelo y agua

2.5.5 Nivel regional (SICA/CCAD y lineamientos especializados)

La arquitectura ambiental de Centroamérica y República Dominicana no se construye únicamente con acuerdos globales: también descansa en instrumentos regionales que buscan traducir compromisos internacionales en estrategias contextualizadas. Estos marcos funcionan como engranajes que, al alinearse, pueden impulsar transformaciones significativas en la gestión de agua, aire y biodiversidad.

ERAM 2021–2025 (CCAD/SICA). La Estrategia Regional Ambiental Marco prioriza la acción climática, la gobernanza del recurso hídrico, la calidad del aire y la protección de la biodiversidad. Más que un listado de buenas intenciones busca fomentar la coordinación intersectorial, entendiendo que los problemas ambientales no se resuelven desde compartimentos estancos. El agua de una cuenca afecta la agricultura, la energía, la salud pública; el aire de una ciudad, la productividad laboral y los costos sanitarios.

Hoja de ruta SICA–CCAC (2024). Elaborada junto a la Coalición Clima y Aire Limpio, este instrumento refuerza capacidades técnicas y políticas en la

intersección de clima y aire limpio. Su énfasis en modernizar redes de monitoreo resulta estratégico: sin datos confiables, las políticas son castillos de arena, fáciles de derrumbar ante la primera evidencia.

Lineamientos regionales en GIRH/IWRM (GWP-CAM, 2020). La evaluación sobre la gestión integrada de los recursos hídricos en Centroamérica y República Dominicana ofrece un diagnóstico preciso y rutas de implementación. El énfasis está en pasar de discursos sobre “integración” a mecanismos efectivos de planificación hídrica compartida, algo particularmente crucial en una región donde los ríos atraviesan fronteras y las sequías golpean sin pedir pasaporte.

Estos tres marcos, en conjunto, ilustran la importancia de pensar la sostenibilidad en clave regional. Si los acuerdos internacionales establecen los faros lejanos, las políticas centroamericanas representan el mapa de carreteras. Y como todo viajero sabe, de nada sirve el faro si no hay un camino claro para alcanzarlo.

Tabla 27
Marco regional (SICA/CCAD) y su utilidad

Instrumento/Política	Enfoque	Utilidad para el modelo
ERAM 2021–2025	Integración ambiental regional	Marco de alineación de metas país-empresa-cooperación
Hoja de ruta SICA–CCAC (2024)	Clima y aire limpio	Base para metas de PM _{2.5} /O ₃ y fortalecimiento de monitoreo
GWP-CAM IWRM (2020)	Gestión de recursos hídricos	Diagnóstico regional y guía de madurez en GIRH

2.5.6 Nivel Nacional y Corporativo

La heterogeneidad normativa en Centroamérica y República Dominicana convierte cualquier intento de armonización en un verdadero rompecabezas. Por ello, se recomienda trabajar con matrices país que permitan identificar convergencias y vacíos. Estas matrices deberían combinar seis dimensiones críticas:

- Ley marco ambiental, que establece los principios generales de protección.
- Ley o estrategia hídrica, con énfasis en cuencas y gobernanza del recurso.
- Normativa de calidad del aire, aún incipiente en varios países, pero clave en áreas urbanas.
- Regulación sobre suelos y ordenamiento territorial, frecuentemente débil o fragmentada.
- Acceso a la información y participación, donde el Acuerdo de Escazú ofrece un referente vinculante.
- Divulgación corporativa de sostenibilidad, cada vez más influenciada por estándares internacionales como ISSB.

El cruce de estas seis piezas permite construir un mapa dinámico de gobernanza ambiental, identificando tanto oportunidades de integración como brechas legales que debilitan la gestión.

Tendencias 2020–2025 a considerar

Calidad del aire. Los países avanzan, aunque con ritmos desiguales en la actualización de estándares inspirados en las WHO Air Quality Guidelines 2021. El proceso suele ser progresivo: establecer metas intermedias para evitar choques inmediatos con sectores productivos, pero con el riesgo de perpetuar niveles de contaminación dañinos por más tiempo del necesario.

Divulgación corporativa. La ISSB (IFRS S1 y S2) gana terreno como marco

de referencia. Costa Rica ya marcó la pauta con un cronograma de implementación (2024–2026) que hará obligatoria la aplicación para entidades reguladas desde 2025, de forma faseada. Este paso coloca presión sobre otros países, donde la sostenibilidad aún se presenta más como narrativa de marketing que como obligación regulatoria.

Gestión integrada de recursos hídricos (GIRH). Los avances son desiguales: mientras algunos países fortalecen instituciones de cuenca, otros siguen atrapados en la lógica de sectorización. La experiencia muestra que los proyectos de cuenca solo prosperan cuando se anclan en acuerdos multiactor, Estado, municipios, empresas y comunidades y asignan roles claros a los gobiernos locales, que suelen ser la primera línea de defensa y gestión.

En síntesis, este mosaico normativo y de tendencias confirma una paradoja: la región se encuentra bajo intensa presión internacional y climática, pero aún opera con reglas fragmentadas. Las matrices país no solo permitirán ordenar el panorama, sino también sentar las bases para un modelo de planificación y gestión ambiental contextualizado, flexible y alineado con la transición global en curso.

Tabla 28

Matriz de verificación regulatoria (plantilla aplicable por país)

Eje	Va riable a verificar	Fuente /ejemplo	¿Existe?	Observaciones para el proyecto
Ambiental general	Ley marco ambiental y EIA	FAOL EX / ministerio ambiente	<input type="checkbox"/>	Procedimientos, plazos, sanciones
Agua (GIRH)	Ley /estrategia hídrica, caudales, permisos	GWP- CAM / FAOLEX	<input type="checkbox"/>	Derechos de uso, caudal ecológico

Suelos	Normas de conservación/degradación	FAO/AOLEX	<input type="checkbox"/>	Criterios de erosión, restauración
Aire	Estándares PM2.5/NO ₂ /O ₃ , inventarios	WHO AQG 2021 / ministerios	<input type="checkbox"/>	Red de monitoreo, QA/QC
Acceso/participación	Implementación Escazú	CEPA L/Escazú	<input type="checkbox"/>	Mecanismos de consulta y justicia
Reporte corporativo	Adopción ISSB (S1/S2)	Regulador financiero nacional	<input type="checkbox"/>	Alcance, aseguramiento, cronograma

2.5.7 Marco legal ambiental regional

El marco legal ambiental en Centroamérica y la República Dominicana es fundamental para la formulación de políticas públicas y proyectos de conservación. En los últimos cinco años, la región ha realizado progresos significativos en la creación y modernización de leyes enfocadas en la gestión de recursos hídricos, así como en estrategias para mitigar y adaptarse al cambio climático, y en el control de la calidad del aire.

- Guatemala y Honduras han fortalecido sus marcos relacionados con el cambio climático.
- El Salvador y Panamá han implementado normativas esenciales para el manejo del agua y del aire, respectivamente.

- Por su parte, Nicaragua ha llevado a cabo reformas a su legislación ambiental junto con la adopción de una política climática.

Asimismo, Costa Rica, dentro del contexto de su Estrategia de Descarbonización, ha promovido leyes innovadoras en el ámbito del transporte eléctrico. Mientras tanto, República Dominicana y Belice continúan manteniendo sus legislaciones marco con actualizaciones sectoriales.

Estos instrumentos legales son un reflejo del esfuerzo por sincronizar las normas nacionales con compromisos internacionales tales como el Acuerdo de París, la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Esto posiciona al marco jurídico como un elemento crucial para asegurar la viabilidad y sostenibilidad de los proyectos ambientales.

Tabla 29

Marco legal ambiental en Centroamérica y República Dominicana

País	Norma principal	Año	Última reforma/acción	Enfoque	Referencia
Guatemala	Ley Marco de Cambio Climático (Decreto 7-2013)	2013	Reglamento AG 164-2021; Fondo Nacional CC (2023)	Cambio climático, gestión ambiental	Base normativa para planes de adaptación y mitigación en proyectos hídricos y de suelo.
Honduras	Ley de Cambio Climático (Decreto 117-2022)	2022	Vigente	Aire, agua, suelo	Establece obligaciones de adaptación y mitigación aplicables a proyectos socioambientales
El Salvador	Ley General de Recursos Hídricos	2022	Vigente	Agua	Regula el uso, acceso y gestión integral del agua como derecho humano
Nicaragua	Ley 217 General del Medio Ambiente y	1996	Reformas 2023; Política Climática 2022	Agua, suelo, biodiversidad	Marco legal actualizado que integra cambio climático y

	los Recursos Naturales				gestión sostenible
Costa Rica	Ley 9518 de incentivos al transporte eléctrico	2018	Vigente	Aire, descarbonización	Promueve transporte limpio, clave para reducción de contaminantes
Panamá	Resolución MINSA N° 021	2023	Vigente	Aire	Adopta estándares OMS de calidad del aire 2021 como referencia nacional
República Dominicana	Ley 64-00 de Medio Ambiente y Recursos Naturales	2000	Vigente; normas técnicas actualizadas (2022–2023)	Agua, aire, suelo	Marco legal base, con reglamentos que fortalecen implementación
Belice	Environmental Protection Act, Cap. 328	2020 (rev.)	Vigente con enmiendas recientes	Agua, aire, suelo	Base legal general, ajustada a estándares internacionales

Nota. Elaboración con base en leyes y gacetas oficiales de cada país (Congreso de la República de Guatemala, 2013; Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, 2023; Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente de Honduras, 2022; Asamblea Legislativa de El Salvador, 2022; Asamblea Nacional de Nicaragua, 2023; Poder Judicial de Costa Rica, 2018; Ministerio de Salud de Panamá, 2023; Ministerio de Medio Ambiente de la República Dominicana, 2000; Government of Belize, 2020).

Al definir el contexto regional de Centroamérica y la República Dominicana, el marco de legislación ambiental es imperativo. Aunque había abundantes disposiciones a nivel internacional y nacional, es necesario estudiar aquellas que afectan específicamente la promulgación y evaluación de políticas y proyectos ambientales en los países de la región. Así, se enfocó el enfoque del análisis, en aquellos instrumentos y regulaciones que afectan más significativamente el valor de la legislación en el derecho contemporáneo, y especialmente aquellos instrumentos que han sido objeto de la mayor revisión o enmienda en la historia reciente en respuesta a problemas contemporáneos.

La elección al destacar la necesidad de analizar regulaciones que, respecto a otras, tienen un mayor impacto en la orientación de acciones concretas de conservación y de manejo de recursos naturales en la región.

Esta investigación responde al objetivo de dar un enfoque práctico y pertinente. En este caso, los instrumentos ofrecieron fundamento para argumentar la necesidad de un modelo que, de manera integral, facilitara la planificación y gestión en el ámbito de las leyes. El objetivo claro de aprovechar las políticas y regulaciones vigentes en cada país y crear un marco de convergencia para la región en la conservación de recursos: agua, suelo, aire, o un marco normativo que sea armónico y efectivo.

La evaluación de los marcos legales revela avances desiguales entre las naciones de la región. Honduras, El Salvador y Panamá han implementado reformas recientes que refuerzan su institucionalidad ambiental y otros países como República Dominicana y Belice siguen funcionando bajo legislaciones generales con modificaciones limitadas. Esta situación permite una interpretación dual: por un lado, se observa un proceso de modernización normativa que incorpora estándares internacionales y aborda riesgos emergentes, tales como la crisis del agua y la contaminación del aire; por otro lado, persisten vacíos legales y desigualdades que complican la colaboración regional. Para el presente estudio, este análisis normativo no solo proporciona un marco de referencia actualizado, sino que también subraya la necesidad de un modelo integrado para la planificación y gestión ambiental. Este modelo debe adaptarse a la diversidad legal existente, aprovechar las fortalezas regulatorias de cada país y, simultáneamente, actuar como un instrumento que fomente la convergencia regional en relación con la conservación del agua, los suelos y el aire.

La integración teórica referencial contribuyó al estudio del problema de investigación al sistematizar en un solo documento un enfoque conceptual integral que articula las principales corrientes teóricas, los marcos normativos y las experiencias internacionales y regionales sobre gestión de los recursos ambientales, sostenibilidad y gobernanza participativa, lo que permitió identificar las discrepancias entre las prácticas del campo y las visiones teóricas y, en consecuencia, los principios y los enfoques que debieron guiar la propuesta diseñada. También, permitió delimitar criterios y variables de referencia que, a

través de indicadores y marcos internacionales actualizados, sirvieron para la operacionalización de variables y el análisis estadístico de resultados. En este sentido, facilitó la construcción de un conjunto de instrumentos, técnicas y métodos para evaluar, de manera integral y con el sistema de referencia teórico-práctico que se desarrolló, las interrelaciones entre los actores, las prácticas y las políticas de gestión de los recursos naturales, lo que permitió un análisis comparativo y la validación del modelo teórico-práctico. En este sentido, la integración teórica referencial, además de presentar un enfoque sistematizado que contribuyó a dar orden al estudio del problema, fortaleció la base metodológica del estudio y aportó insumos relevantes para la interpretación de los resultados y la construcción de recomendaciones en el contexto de gestión sostenible y participativa en la región.

Posicionamiento dentro del Marco Legal Ambiental

En el ámbito normativo regional, las regulaciones escogidas en este análisis no solo describen el marco jurídico vigente, sino que también ponen de relieve aquellas normas que afectan directamente las variables clave de la investigación: agua, suelo y aire. Las legislaciones seleccionadas —incluyendo la Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador (Decreto 233/1998), la Ley Marco de Cambio Climático de Guatemala (Decreto 7-2013), la Ley de Cambio Climático de Honduras (Decreto 117-2022), la Ley de Medio Ambiente de Nicaragua (Decreto 217-96), la Ley Orgánica del Ambiente de Costa Rica (Ley 7554/1995), la Ley General del Ambiente de Panamá (Ley 41/1998) y la Ley de Recursos Hídricos en República Dominicana (2022)— han sido incluidas debido a su relación directa con la gestión integral de los recursos naturales y por reflejar los principales desafíos institucionales en la región. Aunque estas normativas tienen diferentes alcances, todas coinciden en subrayar la necesidad de fortalecer los mecanismos para planificación, monitoreo y cooperación intersectorial, elementos fundamentales del modelo propuesto.

A nivel internacional, documentos como la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (ONU, 2015), el Acuerdo de Escazú (CEPAL, 2018), el Convenio de

Basilea (PNUMA, 1989), el Acuerdo de París (2015) y los Estándares ISSB–IFRS S1/S2 establecen compromisos y principios que guían aspectos como transparencia, participación y rendición de cuentas en la gestión ambiental contemporánea. Su inclusión en esta investigación se debe no solo a un requerimiento legal, sino también a su relevancia metodológica y estratégica: estos instrumentos internacionales delimitan el marco ético y operativo que respalda el Modelo Integrado de Planificación y Gestión (MIPGC-SVC).

En conjunto, la sistematización teórica y normativa presentada en este capítulo proporciona el sustento conceptual, técnico y jurídico que da coherencia al estudio. Los enfoques revisados sobre planificación, gestión sostenible y gobernanza ambiental permiten comprender el problema investigado desde una perspectiva integral, en la que el agua, el suelo y el aire son dimensiones interdependientes del desarrollo regional. A su vez, el marco legal analizado delimita los espacios institucionales y las capacidades reales para implementar políticas efectivas, ofreciendo insumos concretos para el diseño metodológico y la construcción del modelo propuesto. De esta manera, el análisis teórico y referencial no solo enriquece la comprensión del problema, sino que fundamenta los lineamientos metodológicos y justifica la creación del Modelo Integrado de Planificación y Gestión para la Conservación Ambiental con Enfoque en Sostenibilidad y Visión Corporativa (MIPGC-SVC) como una respuesta viable, innovadora y contextualizada a los desafíos ambientales que enfrenta la Región Centroamericana y la República Dominicana.

CAPÍTULO III. FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS Y RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

El propósito de este estudio es crear un Modelo para planificar y gestionar proyectos que se concentre en preservar los recursos hídricos, el aire y la tierra, con un enfoque evidente en la sostenibilidad ambiental y una perspectiva corporativa. Este modelo es propuesto para la Centroamérica y la República Dominicana con el objetivo de aplicarlo en los próximos cinco años. En este capítulo, se tratará el método que se empleó para elaborar y evaluar el modelo, además de los resultados que se lograron durante la investigación.

La metodología utilizada se basa en un enfoque mixto, que mezcla técnicas para el análisis y la recolección de datos. La identificación de las principales limitaciones y oportunidades para aplicar prácticas sostenibles, así como el análisis de la situación actual de los recursos hídricos, del aire y los suelos en la región en cuestión, han sido elementos fundamentales para el proceso de recolección de datos. Asimismo, se han utilizado encuestas a actores relevantes en la gestión ambiental, entrevistas semiestructuradas y análisis de documentos técnicos y políticas vigentes en el área.

Los resultados alcanzados han sido expuestos en relación con las variables analizadas, que abarcan la eficiencia en la administración de los recursos naturales, la habilidad de las organizaciones para poner en marcha políticas de sostenibilidad y el efecto que tienen sobre el medioambiente y la sociedad las prácticas actuales. Estos resultados se analizan desde una perspectiva comparativa, lo cual permite determinar los logros obtenidos y las áreas de oportunidad para el diseño de proyectos más eficientes.

En el apartado siguiente se muestra la tabla de operacionalización de variables, donde se describe las características metodológicas de las variables involucradas. Se ponen en manifiesto sus dimensiones e indicadores de medición de cada una, así mismo, de acuerdo con la naturaleza relacional del estudio, se prevé la asociación entre dimensiones de las variables 1 y 2.

3.1 Matriz de Operacionalización de variables

La matriz de operacionalización es una herramienta metodológica fundamental que establece conexiones entre la pregunta de investigación, los objetivos, las hipótesis y las variables del estudio con dimensiones e indicadores específicos y cuantificables. Este instrumento permite transformar conceptos abstractos en elementos concretos que pueden ser observados y evaluados, asegurando así una coherencia entre el marco teórico y el diseño metodológico (Bhandari, 2023; Carrasquillo, 2022).

En este trabajo, la variable independiente se identifica como el Modelo Integrado de Planificación y Gestión para la Conservación Ambiental con Enfoque en Sostenibilidad y Visión Corporativa (MIPGC-SVC). Por otro lado, las variables dependientes se enfocan en la conservación del agua, del suelo, del aire y en la gestión/visión corporativa. Cada una de estas variables se descompone en dimensiones que abarcan desde el diagnóstico hasta la planificación, implementación y seguimiento, ofreciendo así una perspectiva integral del modelo y garantizando la conexión entre teoría y práctica (Coronel-Carvajal, 2023).

Los indicadores elegidos se especifican junto a sus respectivas unidades de medida, que incluyen porcentajes, valores absolutos, escalas de percepción e inspecciones documentales. De esta manera, la matriz asegura que cada objetivo planteado sea evaluable con precisión, facilitando así la recolección de datos y el análisis subsiguiente conforme a la hipótesis y los objetivos de la investigación (Zepeda del Valle, 2018; Marroquín Peña et al., 2013).

Tabla 30
Matriz de operacionalización de variables

Pregunta de investigación	Objetivo general	Objetivos específicos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores verificables
<p>¿De qué manera se puede contribuir a la conservación de Recursos Hídricos, Suelos y Aire con enfoque en Sostenibilidad Ambiental y Visión Corporativa en la región Centroamericana y República Dominicana para los próximos 5 años?</p>	<p>Proponer un Modelo de Planificación y Gestión de Proyectos para la conservación de Recursos Hídricos, Suelos y Aire con enfoque en Sostenibilidad Ambiental y Visión Corporativa en la Región Centroamericana y República Dominicana para los próximos 5 años.</p>	<p>1) Determinar los principios teóricos y referenciales sobre planificación y gestión de proyectos sostenibles orientados a agua, suelo y aire en la región.</p> <p>2) Analizar las deficiencias de los modelos vigentes de</p>	<p>H₀ (nula): La propuesta del MIPGC-SVC no produce un impacto significativo en la sostenibilidad ambiental ni en el desarrollo económico local, medido con indicadores de agua, suelo, aire, productividad agrícola y empleos verdes.</p>	<p>Independiente:</p> <p>Propuesta del Modelo Integrado de Planificación y Gestión para la Conservación Ambiental (MIPGC-SVC).</p> <p>Dependientes:</p> <p>Sostenibilidad ambiental y desarrollo económico local.</p>	<p>1) Recursos hídricos</p>	<p>Agua:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Índice de disponibilidad hídrica (m³/hab/año) • % población con acceso a agua potable (JMP)

<p>planificación y gestión de proyectos ambientales para fundamentar un modelo adaptado al contexto regional.</p>	<p>H₁ (alterna): La propuesta del MIPGC-SVC tiene un impacto positivo y significativo en la sostenibilidad ambiental y en el desarrollo</p>	<p>2) Conservación del suelo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • % de aguas residuales urbanas tratadas <p>Suelo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • % cobertura vegetal • Indicador ODS 15.3.1 (tierra degradada)
<p>3) Determinar los efectos de modelos previos aplicados y los vacíos metodológicos que respaldan la nueva propuesta.</p>	<p>económico local, considerando indicadores de agua, suelo, aire, productividad agrícola y empleos verdes.</p>	<p>3) Calidad del aire</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Superficie bajo prácticas sostenibles (%) <p>Aire:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PM2.5/PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) • Emisiones CO₂ per cápita • Cumplimiento de estándares nacionales de calidad del aire
<p>4) Diseñar el MIPGC-SVC</p>			

adaptado a las condiciones regionales	(%)
5) Valorar la contribución y aplicabilidad del modelo propuesto en la gestión y gobernanza ambiental regional.	<p data-bbox="1810 532 2013 565">Desarrollo local:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1768 573 2059 643">• Productividad agrícola (kg/ha) <li data-bbox="1768 695 2059 764">• % de empleos verdes generados <li data-bbox="1761 816 2066 886">• Valor agregado agrícola sostenible (USD)
4) Desarrollo económico local sostenible	<p data-bbox="1810 1044 2013 1114">Tasa de adopción institucional (%)</p> <p data-bbox="1740 1174 2087 1243">Índice de factibilidad técnica (0–100)</p>
5) Aplicabilidad y gobernanza del MIPGC-SVC	

Índice de
aceptabilidad/pertinencia (0–
100)

Índice de gobernanza
participativa (0–100)

Integración en
políticas/planes (no y %)

Nota. La matriz integra de manera coherente los elementos centrales del estudio: la pregunta de investigación, los objetivos, las hipótesis, las variables y los indicadores seleccionados. Cada dimensión responde a los ejes de sostenibilidad ambiental definidos en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 6, 13 y 15), apoyándose en fuentes oficiales como FAO, OMS, UNCCD, WHO, CEPAL y OECD.

3.2 Diseño metodológico.

El enfoque metodológico de la investigación pretende establecer un marco para analizar cómo la formulación de un modelo de planificación y gestión de proyectos con perspectiva de sostenibilidad ambiental y corporativa puede contribuir a la conservación del aire, suelo y agua Centroamérica y la República Dominicana. En este capítulo se explica el tipo de enfoque, los métodos y las técnicas para la recolección y el análisis de datos que permitan alcanzar los objetivos de la investigación.

Como la investigación pretende conocer la asociación entre dos variables principales, se asumirá un diseño relacional para identificar y medir la relación existente entre los resultados de la percepción en la conservación de los recursos naturales y la existencia o no de un modelo de gestión en proyectos.

Se especificará además la población y muestra de la investigación, actores claves de la gestión ambiental y proyectos/acciones en la zona de estudio.

El diseño metodológico pretende establecer un marco sólido y comprensivo para dar respuesta a las preguntas de investigación y generar resultados que sirvan para futuras acciones y políticas de conservación de recursos hídricos, atmosféricos y edáficos desde la sostenibilidad ambiental y corporativa.

3.2.1 Definición del enfoque, diseño y tipo de investigación de la tesis.

El enfoque de investigación utilizado en este estudio es de método mixto, combinando enfoques cualitativos y cuantitativos para abordar extensamente el fenómeno del tema de investigación que no solo busca explicar las dinámicas de la planificación y gestión ambiental teniendo en cuenta cómo son percibidas por los actores institucionales, sino también poner a prueba empíricamente las relaciones entre las variables que forman parte del modelo propuesto.

Según Hernández Sampieri, Mendoza y Baptista (2021), los estudios con enfoque mixto permiten “recolectar, analizar y vincular datos cuantitativos y

cualitativos en un mismo estudio para responder a una pregunta de investigación más completa” (p. 566).

El diseño utilizado es el enfoque mixto exploratorio secuencial, en el cual la fase cualitativa precede a la cuantitativa y guía su desarrollo posterior. En esta primera fase se identificaron categorías clave a partir de entrevistas semiestructuradas y revisión documental, mientras que en la segunda fase se aplicaron cuestionarios estructurados para validar estadísticamente los hallazgos iniciales. Este tipo de diseño permite que “los resultados cualitativos orienten la construcción de los instrumentos cuantitativos y contribuyan a una interpretación más amplia de los resultados” (Creswell & Plano Clark, 2018, p. 74).

El estudio es de tipo aplicado, descriptivo, correlacional y propositivo, ya que busca generar conocimiento útil para la toma de decisiones estratégicas y el fortalecimiento institucional en la gestión ambiental sostenible. Asimismo, es un estudio no experimental transversal, ya que la información se obtuvo en un momento específico y las variables independientes no fueron manipuladas, solo descritas para identificar y analizar las relaciones existentes entre ellas.

La sinergia e interpretación de los resultados cuantitativos y cualitativos fueron respaldadas por la triangulación teórico-empírica que nos permitió comparar y contrastar similitudes y diferencias, proporcionando una imagen más completa del fenómeno. Esta combinación metodológica fue crucial para estructurar el desarrollo metodológico del Modelo Integrado de Planificación y Gestión para la Conservación Ambiental con Enfoque en Sostenibilidad y Visión Corporativa (MIPGC-SVC), propuesto en el Capítulo IV como resultado central de la investigación.

3.2.2 Definición de métodos, técnicas e instrumentos de obtención de datos

Los métodos de investigación utilizados en este estudio son consistentes con el enfoque de investigación mixto. Se aplicaron métodos descriptivos, analíticos, comparativos y correlacionales que permitieron analizar la situación de la gestión ambiental en la actualidad, identificando patrones y variables relacionadas del modelo.

El método descriptivo permitió caracterizar los elementos del contexto regional; el analítico facilitó descomponer los factores internos de la planificación ambiental; el comparativo permitió reconocer diferencias entre países; y el correlacional permitió determinar la relación entre las dimensiones de sostenibilidad, gobernanza y visión corporativa.

Desde el punto de vista de los procedimientos de recolección de datos, se implementaron tres estrategias: entrevistas semiestructuradas con expertos y actores institucionales (fase cualitativa), cuestionarios estandarizados individuales según una escala tipo Likert que contenía cinco niveles (fase cuantitativa).

Las herramientas que se utilizaron para la recolección de datos incluyeron la guía de entrevistas (para la fase cualitativa) y el cuestionario estructurado (para la fase cuantitativa); ambos métodos se desarrollaron en función de los objetivos y variables específicos del estudio.

El procesamiento de datos fue elaborado con el apoyo de herramientas tecnológicas especializadas: el software ATLAS.ti para el análisis de contenido cualitativo y el programa SPSS para el tratamiento estadístico de los datos cuantitativos. Esta combinación garantizó la consistencia metodológica, la validación empírica y la triangulación de resultados.

3.2.3 Desarrollo de los instrumentos de obtención de datos

Los instrumentos fueron desarrollados a partir de una sistematización teórica y los hallazgos de la fase cualitativa inicial. Para las entrevistas semiestructuradas, se creó una guía compuesta por preguntas abiertas que buscaban identificar percepciones, experiencias y desafíos en la planificación y gestión ambiental en la región. La guía se organizó en torno a cuatro ejes: planificación ambiental, sostenibilidad, gobernanza participativa y visión corporativa. Estas entrevistas facilitaron la identificación de categorías emergentes que sirvieron como base conceptual para el posterior desarrollo del instrumento cuantitativo.

Posteriormente, se elaboró un cuestionario estructurado que incluyó ítems directamente derivados de las categorías cualitativas obtenidas. Cada ítem fue medido usando una escala tipo Likert de cinco niveles, que variaba entre 1 (totalmente en desacuerdo) y 5 (totalmente de acuerdo). El instrumento abarcó dimensiones correspondientes a las variables del modelo: planificación, sostenibilidad, gobernanza y visión corporativa.

Antes de su aplicación, el cuestionario fue validado en cuanto a contenido por expertos en gestión ambiental y metodología de investigación, quienes evaluaron la relevancia y claridad de los ítems. Además, se llevó a cabo un análisis de confiabilidad interna utilizando el coeficiente Alfa de Cronbach, el cual resultó ser superior a 0.80, considerado adecuado según los estándares establecidos por Nunnally (1978).

Ambos instrumentos fueron diseñados para proporcionar datos complementarios: las entrevistas ofrecieron una comprensión cualitativa profunda mientras que las encuestas proporcionaron evidencia empírica cuantificable, lo que ayudó a fortalecer la validez general del estudio.

Instrumento: Cuestionario estructurado

La encuesta pretende recolectar información cuantitativa de la opinión y experiencia de los expertos sobre la propuesta de un modelo de planificación y gestión de proyectos para la conservación de agua, suelo y aire en sostenibilidad ambiental y corporativa.

Tabla 31
Esquema de la encuesta en base dicotómica

Encuesta	
Preguntas	Respuesta
¿Considera que en su país existe un modelo de planificación y gestión de proyectos sostenibles?	Sí/No

¿Se desarrolla en su país acciones para la conservación de recursos hídricos, aire y suelo?	Sí/No
¿El modelo de gestión en proyectos se encuentra anclado a una visión corporativa?	Sí/No
¿El modelo de gestión en proyectos se encuentra anclado a un enfoque en sostenibilidad ambiental?	Sí/No
¿Cuenta su institución con planes estratégicos en conservación ambiental?	Sí/No
¿Cuenta su institución con personal capacitado en gestión ambiental?	Sí/No
¿Cuenta su institución con recursos suficientes para acciones ambientales?	Sí/No
¿Existen en su país alianzas institucionales para la conservación ambiental?	Sí/No
¿Considera que se requiere un modelo regional para conservación ambiental?	Sí/No
¿Estaría dispuesto a participar en un modelo de integración regional en sostenibilidad ambiental?	Sí/No

Tabla 32

Esquema de encuesta en la escala de Likert (1-3)

Encuesta	
Preguntas	Escala
¿Qué tan relevante considera integrar la sostenibilidad ambiental en los proyectos institucionales?	(1-3)
¿Cuál cree que es el principal obstáculo para la planificación ambiental en su país?	(1-3)
¿Cuál es el nivel de articulación entre instituciones públicas y privadas para la gestión ambiental?	(1-3)

Tabla 33*Cuestionario completo realizado para la investigación*

Nº	Ítem	"No"	"Ni en acuerdo ni en desacuerdo"	"De acuerdo"	Comentarios
1	¿Considera que en su país existe un modelo de planificación y gestión de proyectos sostenibles?	10	20	45	Mayoría con respuesta 3 (de acuerdo)
2	¿Se desarrolla en su país acciones para la conservación de recursos hídricos, aire y suelo?	8	22	45	Mayoría con respuesta 3
3	¿El modelo de gestión en proyectos se encuentra anclado a una visión corporativa?	15	23	37	Predominio en respuesta 3
4	¿El modelo se basa en una visión en sostenibilidad ambiental?	9	24	42	Ejemplo, respuestas mayores en 3
5	¿Su institución cuenta con planes estratégicos en conservación ambiental?	12	20	43	Mayor específica en 3
6	¿Su institución tiene personal capacitado en gestión ambiental?	2	4	69	Predomina en 3, casi unanimidad
7	¿Su institución dispone de recursos suficientes para acciones ambientales?	10	15	50	Mayormente en 3
8	¿Existen alianzas institucionales en su país para conservación ambiental?	20	15	40	Mayor en 3 pero con cierta dispersión
9	¿Considera que es necesario un modelo regional para conservación?	8	17	50	Mayoritario en 3
10	¿Estaría dispuesto a participar en un modelo de integración regional en sostenibilidad ambiental?	12	20	43	En respuesta 3, mayoría dispuesta

3.2.4 Determinación del Alfa de Cronbach

Tabla 34

Formato de la encuesta para el cálculo del alfa de Cronbach

ID	Acceso seguro al agua potable	Planes vigentes de conservación del agua	Coordinación interinstitucional en la gestión hídrica	Aplicación de prácticas sostenibles de manejo del suelo	Implementación de proyectos de restauración	Reducción percibida de erosión del suelo	Planes locales de aire limpio	Alianzas interinstitucionales para la gestión del aire
1	3	2	2	2	3	2	1	1
2	1	2	1	2	1	1	1	3
3	3	3	3	3	1	1	2	2
4	3	3	3	3	1	1	2	2
5	1	2	1	3	1	3	1	1
6	1	3	3	3	2	2	3	3
7	3	1	3	1	1	3	2	2
8	2	2	1	3	3	1	2	3
9	3	1	1	2	3	2	2	3
10	3	1	3	1	1	3	1	1
11	3	2	3	2	1	2	1	2
12	3	3	3	2	3	3	1	1
13	1	1	2	2	3	2	1	2
14	3	2	2	3	2	1	1	2
15	2	1	2	3	3	1	3	2
16	1	1	1	1	2	2	3	2
17	2	1	2	1	2	3	1	2
18	2	1	1	3	2	1	2	3
19	2	3	1	2	2	1	1	1
20	2	1	2	1	2	1	3	3
21	1	1	2	3	1	2	3	2
22	1	1	2	3	3	2	2	1
23	2	3	3	3	2	3	3	2
24	2	1	2	2	3	3	1	1
25	1	1	3	3	3	3	2	3
26	1	3	1	3	2	2	1	1
27	1	3	3	3	1	2	1	1
28	3	3	2	3	2	3	2	1
29	3	1	1	1	1	3	1	1
30	3	3	1	1	3	2	3	1
31	2	3	1	3	1	3	1	2
32	3	1	3	2	1	1	2	1
33	2	3	2	1	1	2	2	1
34	2	1	1	3	3	3	2	3
35	3	2	1	1	3	2	1	1

36	2	3	1	1	1	1	2	3
37	3	2	3	2	1	2	2	2
38	3	1	3	3	2	2	1	1
39	1	3	2	3	1	2	3	3
40	3	1	3	2	2	2	1	3
41	1	2	1	2	1	1	2	2
42	3	1	2	3	2	2	2	1
43	3	3	1	3	3	2	1	1
44	1	3	1	2	1	3	3	3
45	1	2	3	1	1	2	2	1
46	3	1	2	1	1	3	2	3
47	2	3	3	2	1	1	2	1
48	1	2	3	1	2	1	1	3
49	2	3	2	2	1	1	2	1
50	2	3	1	1	3	1	3	2
51	2	1	1	1	3	3	2	1
52	1	3	2	3	1	2	2	1
53	2	1	1	3	3	1	3	2
54	1	3	2	1	1	2	2	1
55	2	2	2	1	1	3	1	2
56	3	3	3	3	3	3	1	1
57	3	1	2	3	1	3	1	3
58	1	1	3	3	3	1	3	3
59	3	2	1	2	2	2	2	1
60	3	3	1	1	1	2	1	1
61	2	3	1	3	2	2	3	1
62	1	2	1	1	3	3	2	3
63	2	3	3	2	2	1	3	1
64	2	3	1	2	2	3	1	3
65	2	1	2	3	3	3	1	2
66	2	3	2	2	2	2	1	3
67	2	3	2	1	2	3	3	3
68	2	2	3	3	3	2	3	2
69	2	2	1	1	2	1	1	3
70	1	1	1	1	3	2	3	1
71	3	3	1	2	2	1	1	1
72	2	3	3	2	3	2	1	3
73	2	3	2	2	3	3	2	1
74	2	1	2	2	2	3	3	3
75	2	1	1	2	2	1	1	1

Tabla 35*Formato 2 de la encuesta para el cálculo del alfa de Cronbach*

ID	Reducción percibida de contaminación atmosférica	Existencia de visión corporativa ambiental	Disponibilidad de recursos financieros para sostenibilidad	Personal capacitado en gestión ambiental	Alianzas regionales activas	Lineamientos escritos de sostenibilidad regional
1	1	3	3	3	3	3
2	3	1	1	3	1	1
3	1	1	3	2	2	2
4	3	1	1	2	1	1
5	1	2	2	2	3	3
6	1	1	3	2	1	1
7	2	2	1	2	2	2
8	2	2	2	2	3	3
9	3	1	3	2	2	2
10	2	1	3	3	3	3
11	3	1	1	3	3	3
12	2	3	1	3	1	1
13	1	1	1	3	1	1
14	3	2	2	2	2	2
15	3	1	1	1	1	1
16	1	3	3	2	1	1
17	3	1	3	1	3	3
18	3	3	1	3	1	1
19	2	3	1	2	3	3
20	3	1	3	3	2	3
21	1	2	2	2	3	3
22	2	3	1	3	2	2
23	2	1	1	1	2	2
24	1	1	3	1	2	2
25	1	2	1	1	3	3
26	2	3	2	2	2	2
27	3	3	3	1	2	2
28	2	1	1	2	1	1
29	1	1	3	1	2	2
30	2	2	1	1	2	2
31	1	2	1	2	3	3
32	2	3	1	2	3	3
33	3	3	2	1	3	3
34	2	1	2	2	3	3
35	2	3	3	1	3	3
36	1	2	1	2	3	3
37	1	2	1	3	2	2
38	1	1	2	3	3	3
39	2	2	1	3	3	3
40	3	2	2	3	1	1

41	1	2	1	3	2
42	1	2	3	1	2
43	2	1	1	3	2
44	1	1	1	3	3
45	3	3	2	3	3
46	3	2	1	3	3
47	1	3	1	2	1
48	1	1	2	1	3
49	2	1	3	3	1
50	3	1	3	3	2
51	3	1	2	3	3
52	1	1	2	1	1
53	2	1	2	2	1
54	3	1	2	1	3
55	3	2	2	2	2
56	2	3	3	3	2
57	2	1	3	3	2
58	3	2	2	1	1
59	3	2	1	1	1
60	2	3	2	2	1
61	3	1	1	2	1
62	1	3	2	1	2
63	1	1	2	2	3
64	2	2	3	1	1
65	2	2	1	2	1
66	2	2	1	1	2
67	1	2	3	1	3
68	3	3	3	1	3
69	1	1	3	2	2
70	3	1	3	2	2
71	1	3	1	2	3
72	3	1	1	1	1
73	1	2	2	2	3
74	2	1	2	2	2
75	1	2	3	1	1

Figura 7
Fórmula para el alfa de Cronbach

$$\alpha = \frac{k}{k - 1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k \sigma_i^2}{\sigma^2} \right)$$

Donde:

- α → Coeficiente Alfa de Cronbach
- k → Número total de ítems (preguntas) del instrumento
- σ_i^2 → Varianza de cada ítem individual
- σ^2 → Varianza total de la suma de todos los ítems

Por lo tanto, a partir de las Tablas 34 y 35 se concluye en el cálculo de un alfa de Cronbach de 0.7, lo que avala la confiabilidad y consistencia interna de la encuesta.

3.2.4. Determinación de la muestra y su criterio de selección

La muestra de estudio estuvo compuesta por profesionales, técnicos y representantes institucionales involucrados en la gestión ambiental, planificación y sostenibilidad en los países de Centroamérica y la República Dominicana. Debido a la amplia geografía y la diversidad institucional de la región, se optó por un muestreo intencional o no probabilístico basado en criterios, lo cual es adecuado para investigaciones exploratorias y aplicadas (Hernández Sampieri et al., 2021).

En la fase cualitativa, se eligieron 13 expertos de distintos países de la región, tomando en cuenta factores como su experiencia profesional, participación en proyectos de conservación ambiental y relación directa con organismos públicos o regionales del SICA.

Para la fase cuantitativa, se contó con una muestra de 75 participantes que incluía técnicos, consultores y responsables institucionales. A estos individuos se les

aplicó un cuestionario estructurado de forma virtual, asegurando así una adecuada representación sectorial y regional.

La selección de los participantes se basó en tres criterios principales: relevancia profesional (experiencia en gestión ambiental o planificación sostenible), diversidad geográfica (representación de los ocho países involucrados) y accesibilidad junto con disposición para participar en el estudio. Esta estrategia de muestreo facilitó la obtención de información variada y confiable que reflejó la realidad regional desde diferentes puntos de vista, garantizando así que existiera coherencia entre el diseño metodológico y los objetivos establecidos. La muestra está compuesta por 75 técnicos expertos en materia de sostenibilidad ambiental. Los expertos provienen de organizaciones gubernamentales, creadores de ONG y representantes del sector empresarial.

Por otro lado, el criterio de selección de la muestra estuvo orientada por el método de muestreo No Probabilístico, en donde se pondera la elección de los sujetos de estudio por conveniencia del investigador. A partir de la experiencia en el sector que antecede al investigador, se predispone criterios que se pueden avalar como no sesgado y con alto grado de confiabilidad.

Tabla 36

Resumen de la estructura del muestreo

Elemento	Descripción
Tipo de muestreo	No probabilístico (por conveniencia)
Población objetivo	Expertos en sostenibilidad ambiental (75 personas)
Tamaño de la muestra	75 expertos
Criterios de selección	Experiencia mínima de 5 años en el campo de sostenibilidad ambiental. - Trabajo en proyectos relacionados con conservación de recursos hídricos, suelos o aire. - Profesionales en organismos públicos, empresas privadas, ONG o instituciones académicas.
Método de selección	Selección intencional basada en la relevancia y experiencia en el tema.

3.3 Trabajo de campo (o Presentación de evidencias, si corresponde).

El trabajo de campo representó la etapa operativa del estudio, en la que se implementaron los instrumentos de recolección de datos que habían sido previamente diseñados y validados. Su propósito fue recopilar información empírica que pudiera contrastar las hipótesis teóricas y confirmar las relaciones establecidas entre las variables del Modelo Integrado de Planificación y Gestión para la Conservación Ambiental con Enfoque en Sostenibilidad y Visión Corporativa (MIPGC-SVC).

Este proceso tuvo lugar entre junio y septiembre de 2024 e involucró a profesionales, técnicos y representantes institucionales de Centroamérica y la República Dominicana, quienes colaboraron voluntariamente y con confidencialidad a través de entrevistas y encuestas electrónicas. La coordinación estuvo a mi cargo como investigador, lo que garantizó una adecuada representatividad sectorial y diversidad contextual.

La aplicación del trabajo de campo se llevó a cabo mediante un enfoque mixto: virtualmente, utilizando plataformas digitales como Google Forms y correo electrónico para la encuesta cuantitativa; así como presencial y remota para realizar entrevistas semiestructuradas con expertos clave aprovechándose en un taller regional al cual asistí, lo que permitió un diálogo sobre la situación actual de la planificación ambiental regional. Durante esta etapa, se recopiló evidencia documental y audiovisual, respaldada por consentimientos informados de los participantes, asegurando así el cumplimiento de los principios éticos relacionados con la confidencialidad, el anonimato y el uso responsable de la información.

3.3.1 Aplicación de los instrumentos.

La aplicación de los instrumentos se efectuó en dos etapas, conforme al diseño mixto exploratorio secuencial adoptado. En la fase cualitativa se aplicaron 13 entrevistas semiestructuradas a expertos en gestión ambiental, sostenibilidad y gobernanza regional. Las entrevistas fueron realizadas por medios virtuales y presenciales, utilizando una guía previamente validada. Cada entrevista tuvo una

duración promedio de 45 minutos y fue grabada con autorización expresa de los participantes.

Una vez definidos los métodos, técnicas e instrumentos a utilizar, la población y muestra elegida, se llevó a cabo una prueba piloto. En esta etapa se lograría descubrir cualquier problema logístico, mejorar las herramientas y confirmar que los métodos de recolección y análisis de datos sean viables para la investigación.

Prueba Piloto

La prueba piloto se realizó con una pequeña muestra de expertos ambientales (13 personas) reclutados bajo los mismos criterios que la muestra principal. Esta fase buscó la adecuación de las preguntas, la claridad del lenguaje y la capacidad de los instrumentos para generar la información necesaria. La encuesta estructurada se administró de forma virtual, por el medio de fácil acceso y por las plataformas virtuales, recogiendo datos.

En la prueba piloto se identificaron algunas áreas de mejora:

- Preguntas directas: Algunos encuestados dijeron que algunas preguntas eran confusas y difíciles de entender. Por lo cual, se reestructuraron algunas preguntas para hacerlas más entendibles.
- Tiempo de respuesta: Algunos encuestados señalaron que la encuesta les llevó más tiempo del previsto, sobre todo en las preguntas abiertas. Después de esta revisión, se volvió a modificar el tiempo estimado de finalización y se disminuyó el número de preguntas abiertas.
- Formato de las preguntas: Si bien las preguntas tipo test y escala Likert fueron bien acogidas, algunos autores recomendaron incluir más opciones de respuesta para cubrir las distintas perspectivas de sostenibilidad y conservación de recursos naturales.

Pasos posteriores a la revisión del instrumento:

Para que el instrumento fuera aplicable a la población y muestra elegida, tras la prueba piloto se realizó:

- Reformulación de las preguntas
- Optimización del tiempo de por respuesta
- Replanteamiento de las preguntas que resultados ambiguos
- Capacitación y seguimiento

Resultados y recomendaciones de la prueba piloto

La prueba piloto dio la información para calibrar los instrumentos antes de la aplicación final. El instrumento mostró una mejora significativa después de la prueba piloto, aún más por el lado de la obtención de los datos. Además, la retroalimentación de los participantes redujo el tiempo de finalización y mejoró la experiencia de los encuestados, lo cual espera que se traduzca en una tasa de respuesta y confiabilidad más altas en los datos recopilados en el estudio principal.

En definitiva, la prueba piloto aseguró la adecuación de los instrumentos para recolectar datos, identificando y corrigiendo errores antes de la aplicación completa del estudio y garantizando que las herramientas fueran relevantes, válidas y tuvieran información confiable para investigar la relación entre planificación y gestión de proyectos sostenibles y conservación de recursos naturales en Centroamérica y República Dominicana.

3.3.2 Procesamiento de la información.

Una vez recolectada la información, se procedió a su depuración y sistematización mediante el uso de hojas de cálculo y software estadístico, garantizando la coherencia y consistencia de los datos obtenidos. Este proceso permitió la preparación de la base de datos para su análisis descriptivo, inferencial y posterior triangulación. El procesamiento de la información en esta investigación se llevó a cabo de manera ordenada para transformar la información recolectada en las encuestas y para el análisis de la relación del modelo de planificación y gestión de proyectos sostenibles con la conservación de recursos naturales en Centroamérica y República Dominicana.

El proceso es esencial para garantizar que los resultados sean comprensibles, accesibles y útiles para los actores locales que quieran desarrollar proyectos ambientales.

Recopilación de datos.

La información se recopiló mediante encuestas estructuradas y entrevistas semiestructuradas a expertos en sostenibilidad ambiental. La encuesta (75) se distribuyó de forma física y virtual (Correo electrónico), lo que permitió recopilar y almacenar las respuestas de manera eficiente.

En esta etapa se garantizó la confidencialidad y el anonimato de los participantes para que sus respuestas fueran honestas y apoyaran la investigación. Además, se realizó un seguimiento continuo para asegurar una tasa de respuesta adecuada y resolver cualquier problema técnico o logístico que pudiera surgir.

Transformando datos en información.

Los datos cuantitativos de las encuestas se vaciaron en un software estadístico para su análisis. Las respuestas tipo Likert se codificaron y se analizaron estadísticamente descriptiva para encontrar tendencias. Luego, se llevaron a cabo análisis correlacionales para determinar la asociación entre las variables y de qué manera el modelo de planificación impacta en la conservación de los recursos naturales.

Por otro lado, las entrevistas fueron transcritas y las preguntas abiertas fueron codificadas a través de un análisis de contenido. Esta revisión identificó tendencias y temas compartidos que revelan cómo los expertos perciben los retos y las oportunidades para la conservación y la sostenibilidad.

Medición de la Eficacia de las vías empleadas

La recolección y el análisis de datos se realizó de manera exitosa en su mayoría, usando herramientas digitales y un buen diseño en los instrumentos de recolección de datos. Se identificó algunas trabas respecto a la variabilidad de las respuestas de los encuestados, asociado al tiempo en el cual los llevaba responder de manera efectiva las preguntas planteadas en la encuesta. Esta traba se solucionó implementando

recordatorios específicos de tiempo para responder a cada pregunta, de esta forma el encuestado recibía un mensaje al final del planteamiento de la pregunta indicándole los segundos que tenía a bien disponer para la concretización de su respuesta.

En términos generales, las vías de recolección de información (encuestas) fueron adecuadas y efectivas para recolectar una gran cantidad de datos en un tiempo adecuado y con buena tasa de respuesta. El uso de tecnología para recopilar datos y almacenarlos en bases digitales hizo posible acceder y analizar la información.

Soporte y evidencia de uso de las herramientas

Las técnicas de recolección de datos, encuesta, fueron utilizadas correctamente (ver anexo). En estos anexos se incluyen las respuestas de las encuestas, anonimizadas para preservar la confidencialidad de los participantes. Además, se anexan las tablas y gráficos estadísticos de las encuestas realizadas que apoyan las conclusiones de la investigación.

El procesamiento de la información se llevó a cabo de manera sistemática, de tal manera que los datos se transformaran en información para analizar la relación del modelo de gestión propuesto con la conservación de los recursos naturales. La validez de las técnicas de recolección y tratamiento de datos fue adecuada y los soportes documentales en anexos dan fe de la aplicación correcta de los instrumentos. El cual ha permitido comprender mejor el problema estudiado y abre la puerta para desarrollar recomendaciones y políticas en el contexto local.

3.4 Análisis de los resultados en los datos obtenidos.

En primera instancia se aborda el análisis de los resultados del objetivo específico 1, donde se hará uso de la estadística descriptiva e inferencial disponibles para el nivel relacional de investigación.

Los resultados del objetivo específico 1 están relacionados a los datos recolectados en la encuesta donde se considera la escala de Likert. Así mismo, se

aborda algunos descriptivos de tendencia central para leer los resultados de algunas preguntas de naturaleza dicotómica ancladas a la primera encuesta.

En el marco del análisis de los datos recolectados, se empleará el software SPSS para el procesamiento estadístico de las encuestas, dado que permite realizar análisis descriptivos e inferenciales que facilitan la identificación de patrones, tendencias y correlaciones entre las variables relacionadas con la planificación y gestión de proyectos sostenibles. De manera complementaria, para el tratamiento cualitativo de la información obtenida en las entrevistas semiestructuradas se utilizará ATLAS.ti, el cual posibilita la codificación, categorización y posterior interpretación de los discursos de los actores clave, generando redes semánticas que revelan significados, percepciones y experiencias vinculadas a la conservación de los recursos hídricos, suelos y aire. Esta combinación de herramientas asegura un análisis integral, al integrar la rigurosidad estadística con la profundidad interpretativa de la información cualitativa.

Resultados del Objetivo Específico 1:

En este apartado se examina en determinar los principios teóricos y referenciales relacionados con la planificación y gestión de proyectos sostenibles enfocados en la conservación de los recursos hídricos, del suelo y del aire en la región centroamericana y en la República Dominicana.

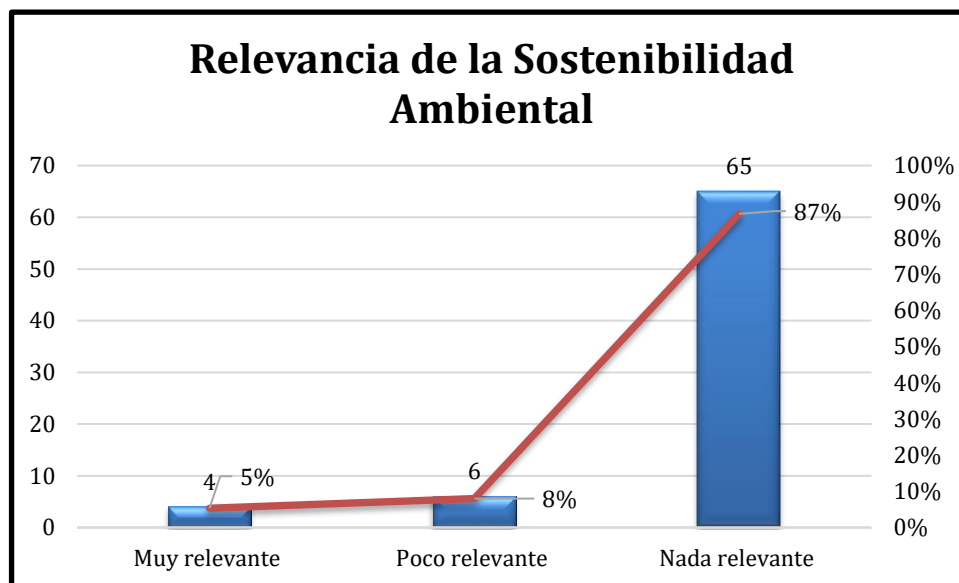
a percepción previa de los actores clave (Encuestados) sobre aspectos relacionados a la sostenibilidad ambiental en sus respectivas instituciones y países de origen. Se prevé el análisis de las preguntas planteadas en la escala de Likert y, por otro lado, las preguntas planteadas en la encuesta en escala dicotómica.

Se inicia describiendo los resultados obtenidos en la percepción sobre el grado de relevancia de la sostenibilidad ambiental, destacando las tendencias generales, la coherencia entre países y las posibles diferencias en función del tipo de institución, su ámbito de intervención y el marco político o normativo en el que operan. Este análisis permite establecer una línea base de comprensión sobre cómo los diferentes actores perciben la sostenibilidad como un eje transversal dentro de la planificación y ejecución de proyectos ambientales en la región centroamericana y República Dominicana.

Además, los resultados permiten identificar brechas en la implementación de políticas ambientales y en la adopción de prácticas sostenibles dentro de las instituciones públicas y privadas. También reflejan la existencia de distintos niveles de sensibilización y compromiso frente a los desafíos ambientales comunes de la región.

Figura 8

Resultados de la opinión sobre la relevancia en sostenibilidad ambiental

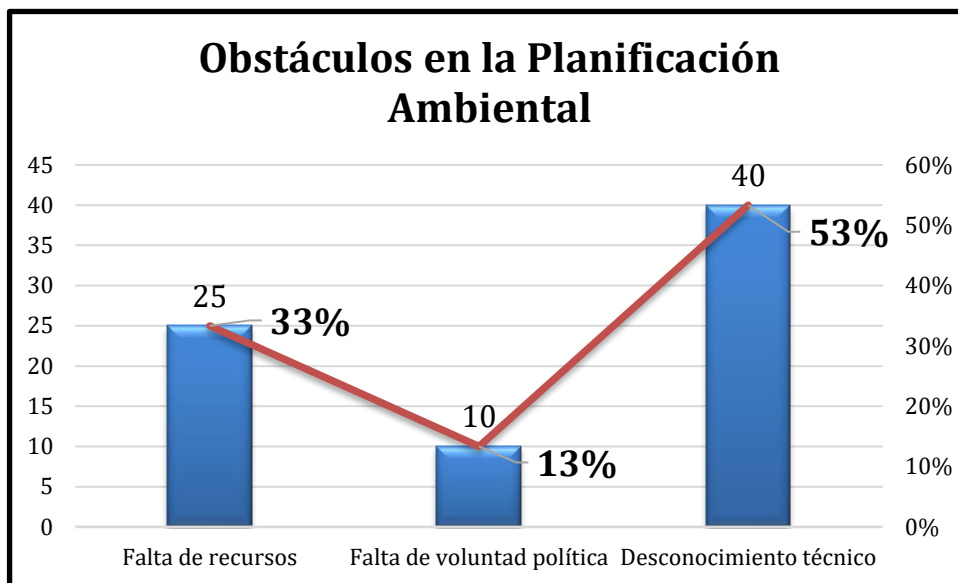


Los resultados de la encuesta en la relevancia en sostenibilidad ambiental arrojan que para los encuestados (75) la mayor incidencia se registró en la opción de “Nada Relevante” con una frecuencia de 65 encuestados que representa un 87% del total de encuestados.

Esta realidad contrasta con la intención del investigador, ya que se pretende incentivar la planificación de un modelo sustentable que ayude a la gestión de proyectos en esta región del mundo. En ese sentido, si no existe disponibilidad de acción por parte de los principales actores en materia ambiental, no se podría llegar a buen puerto en cuanto a la implementación de ese modelo.

Figura 9

Resultados de opinión sobre Obstáculos en la planificación ambiental



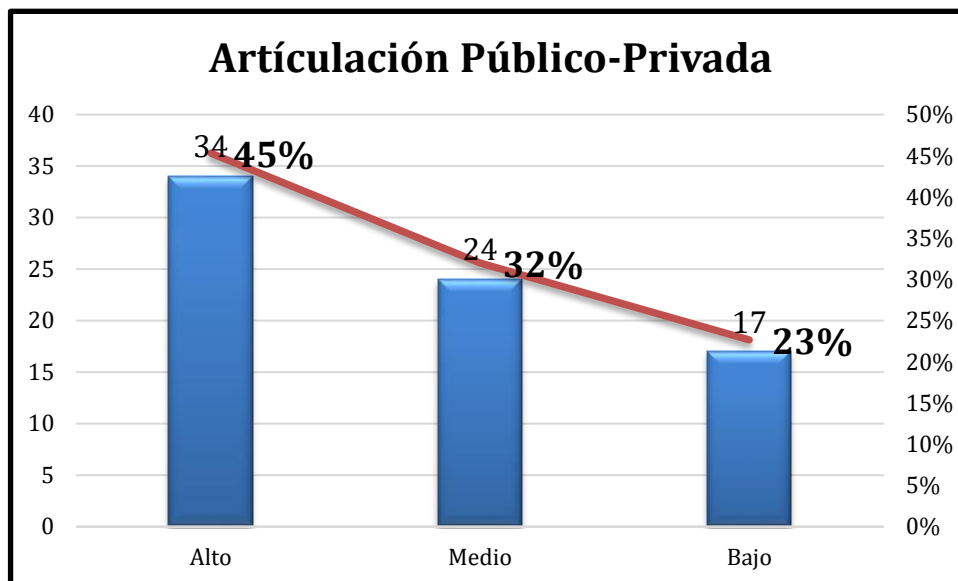
Los resultados muestran una mayor tendencia de los encuestados sobre la opción: “Desconocimiento técnico”, lo que prevalece por encima de las opciones: “Falta de recursos” y “Falta de voluntad política”. La opción con mayor densidad en votos representa el 53% con un total de 40 encuestados. La segunda opción en importancia está representada por la “Falta de recursos”, misma que contiene un 33% del total de encuestados.

Este panorama pone de manifiesto que existe una brecha importante en Know-How sobre temas referentes a la sostenibilidad ambiental. La región carece de expertos en materia ambiental, en especial expertos que contengan una visión de conjunto, corporativa y sostenible. Por otro lado, algunos expertos de países pequeños de Centroamérica suponen que el principal obstáculo que representa la implementación de un modelo, son los recursos creativos disponibles en sus gobiernos. El presupuesto es un acápite importante que se debe de tomar en cuenta para evaluar la viabilidad y factibilidad de un proyecto de estas dimensiones. La comunicación es otro obstáculo que dificulta la implementación de un modelo regional, ya que, los actores de los distintos países no suelen conversar entre sí, y no existe un marco por el cual se puede

llegar a acuerdos transversales que tomen en consideración la realidad de cada una de las jurisdicciones.

Figura 10

Resultados de la articulación público-privada

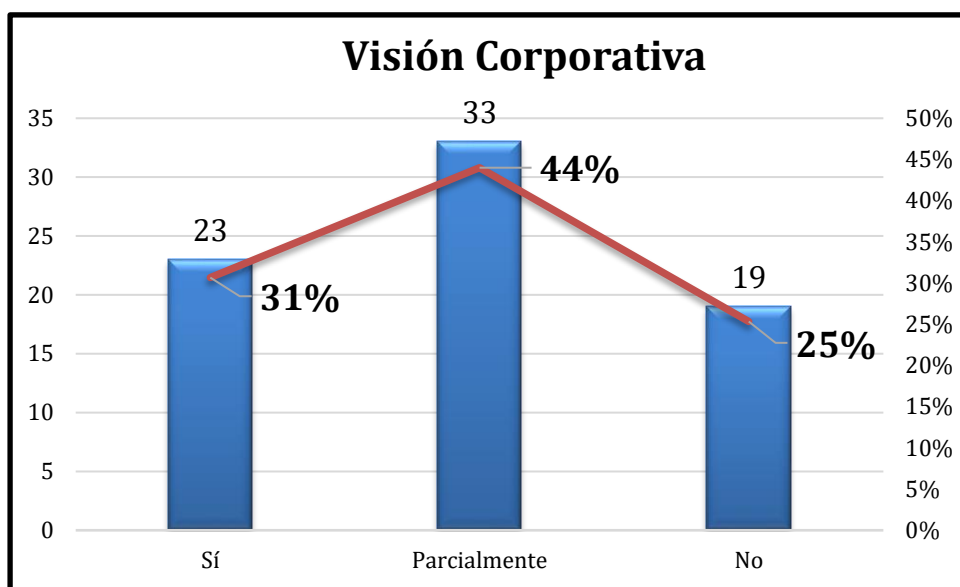


La articulación público-privada es un factor relevante para la implementación de un modelo regional que mejore la sostenibilidad ambiental en proyectos, ya que, supone abarcar un nivel de comunicación efectiva entre los actores involucrados. Por un lado, tenemos al sector público, que a través de políticas ben dirigidas puede promover la inversión en proyectos sostenibles, así mismo, el gobierno puede facilitar la burocracia en torno a las facilidades técnicas que se necesitan para llevar a cabo este tipo de proyectos.

En ese sentido, la inversión privada necesita enfocarse en la anidación de las nuevas tecnologías disponibles en el mercado que logre proyectos rentables y sostenibles. Especialmente se busca que los nuevos proyectos impacten de forma significativa sobre la población circundante al mismo, sin descuidar el bienestar ambiental del agua, aire y suelo.

La Figura 3 muestra una mayor incidencia sobre los niveles altos de percepción en articulación público-privada. Con una tendencia del 45% y una frecuencia de 34 encuestados que respondieron siguiendo la línea de importancia sobre este tipo de articulación. Pese a ello, existe un 23% de encuestados que prefieren que la articulación pública-privada no es tan efectiva para la factibilidad de un modelo regional.

Figura 11
Resultados de la visión corporativa



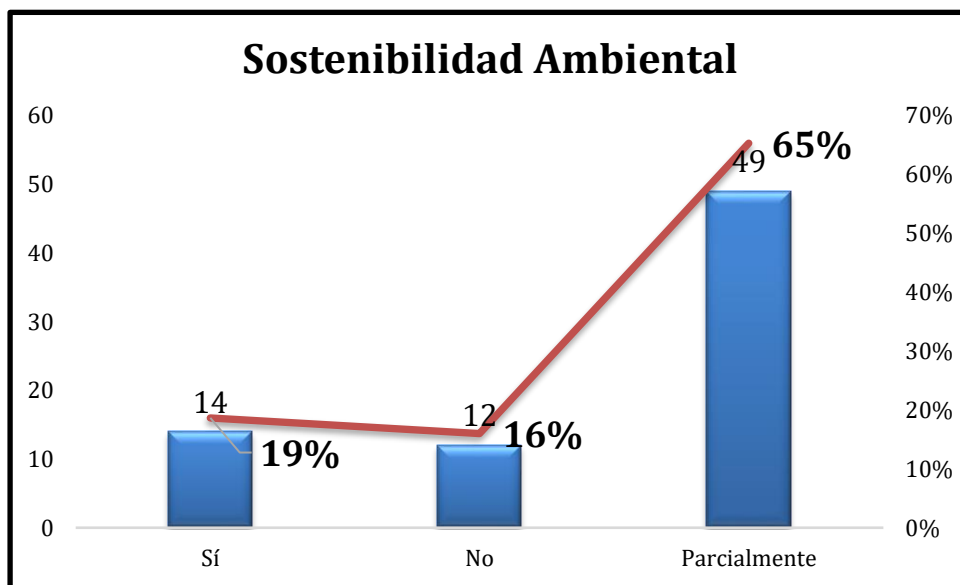
Existe un 44% con una frecuencia relativa de 33 encuestados que mencionaron con la opción: “Parcialmente” cuando se les consultó si su organización o país incorpora la visión corporativa en la gestión de proyectos. Si bien es cierto, esta respuesta es ambigua, lo que refleja es un escenario deficitario, donde los actores no se encuentran convencidos de una gestión de proyectos orientada hacia el gobierno corporativo.

Por otro lado, se registró un 31% con una frecuencia relativa de 23 encuestados que respondieron la opción: “Sí”, esta realidad se suscribe a algunas instituciones y/o países que cuentan con mayor cantidad de recursos, donde los proyectos que se llevan a cabo son de mayor envergadura. En ese sentido, parece asemejarse una relación entre la dimensión del proyecto con la incorporación de una visión corporativa.

Sin embargo, existe un 25% de encuestados que mencionaron de facto que no existe una visión corporativa en sus instituciones o países. Esta brecha es a la cual la presente investigación pretende direccionar, la intención del investigador es presentar ese vacío como una necesidad en el mercado de proyectos para lograr hacerlo no sólo sostenibles, sino que también rentables, funcionales y bien dirigidos.

Figura 12

Resultados descriptivos de la sostenibilidad ambiental



En cuanto a la sostenibilidad ambiental, se reprodujo un 65% con una frecuencia relativa de 49 encuestados que registraron la opción: “Parcialmente” al momento de haber sido consultados por la incorporación de la sostenibilidad ambiental en sus instituciones o países. Este escenario va en línea con el vacío plantado en la visión corporativa, en ese sentido, la sostenibilidad ambiental es un factor que muchas organizaciones no lo toman en cuenta debido a que consideran un desperdicio de recursos y tiempo en la gestión de proyectos. Aunque la respuesta “Parcialmente” direcciona hacia una incorporación de la “sostenibilidad ambiental” a medias o en parte, los estándares mundiales demandan una gestión completa en la gestión de proyectos 100% sostenibles ambientalmente.

La mayoría de las organizaciones top a nivel mundial incorporan estándares como el ISO 14001 para llevar a cabo sus actividades. Se tiene que considerar a la sostenibilidad ambiental como una oportunidad de mejora para el aumento de la productividad en la gestión efectiva de proyectos.

Figura 13

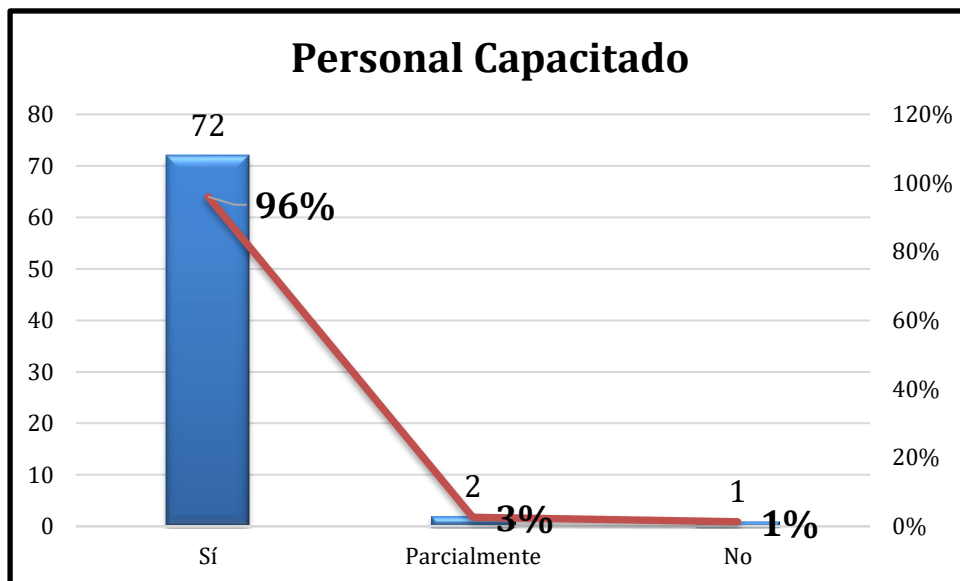
Resultados de planes estratégicos en sostenibilidad ambiental



La gráfica muestra como los planes estratégicos en sostenibilidad ambiental aún no están contemplados en la estructura de la gestión de proyectos. Con un 47%, representando la mitad de los encuestados, mencionaron que aún existe un déficit acentuado en cuanto a planes dirigidos hacia la conservación ambiental de recursos.

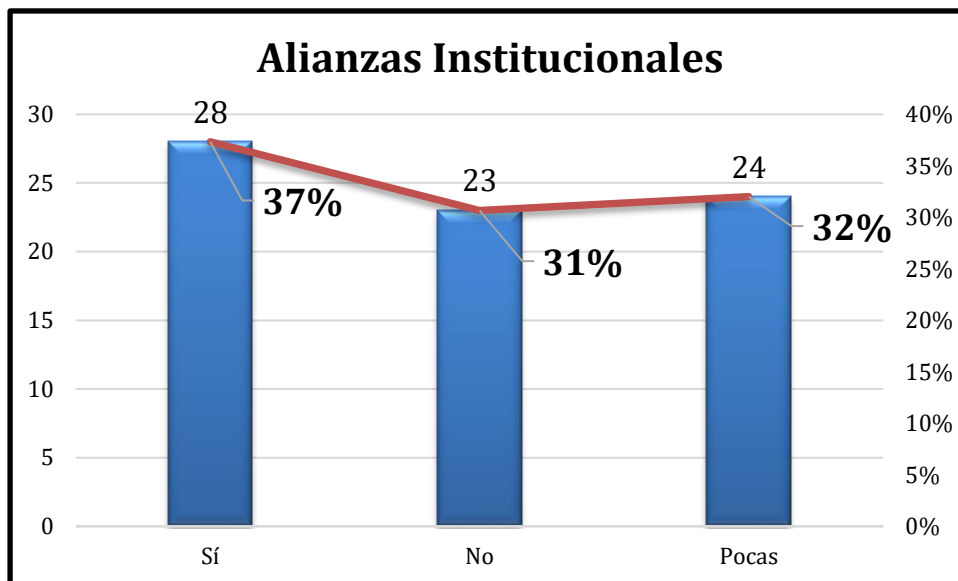
Existe un 29% de encuestados que mencionaron en proceso de elaboración la puesta en marcha de planes estratégicos en materia de sostenibilidad ambiental. En ese sentido, se evidencia un comportamiento intencionado de los actores hacia la disposición de construir proyectos con criterios en sostenibilidad ambiental.

Figura 14
Resultados descriptivos en Personal Capacitado



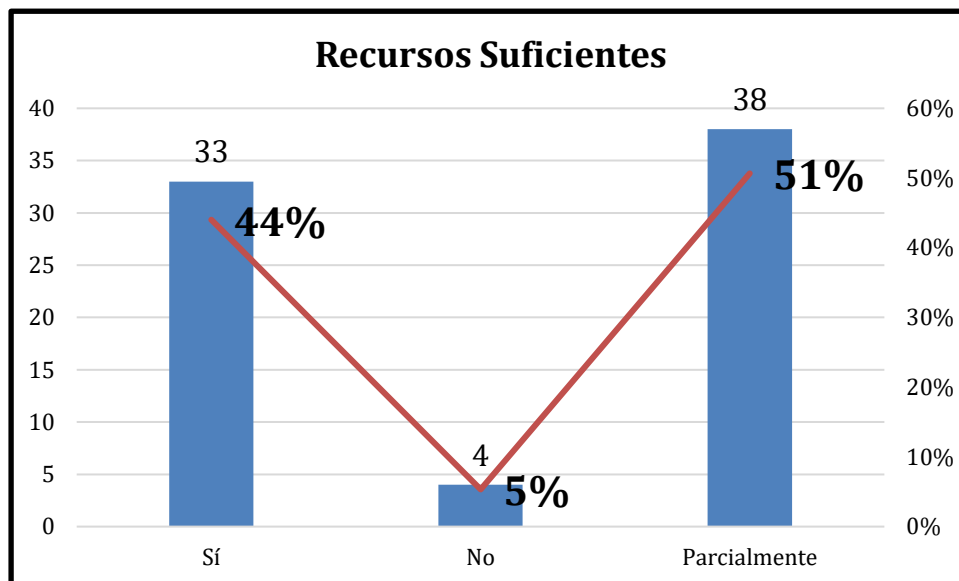
Se evidencia a partir de la gráfica que un 96% con una frecuencia relativa de 72 encuestados mencionaron que existe personal capacitado para llevar a cabo planes estratégicos en materia de sostenibilidad ambiental. Este escenario es positivo, ya que, el recurso humano es indispensable para la factibilidad de proyectos sostenibles. Existen expertos en la región dispuestos a incorporar su talento hacia la consecución de proyectos bien estructurados con enfoque corporativo y sostenible.

Se agrupo el recurso humano en torno a metas claras, consecutivas y en bases a resultados. Aquí es donde se incorpora un actor clave que puede ayudar a unir el talento humano desperdigado en la mayoría de los países de la Región Centroamericana, este actor es en pocas palabras, el gobierno local de cada país, hace falta que los gobiernos tomen en consideración la proyección social, rentabilidad y sostenibilidad ambiental en la cartera de proyectos que poseen en sus respectivas regiones.

Figura 15*Resultados descriptivos de las alianzas institucionales*

En cuanto a las alianzas institucionales se presentaron un 37% de encuestados que mencionaron positivamente cuando se les consultó sobre la existencia de alianzas institucionales en su país o instituciones. La respuesta negativa se pondera en alrededor de la mitad con respecto a la respuesta positiva, con una incidencia del 31%, aún se necesita un mayor número de alianzas a todo nivel entre empresas privadas y públicas.

Figura 16
Resultados descriptivos de los recursos suficientes



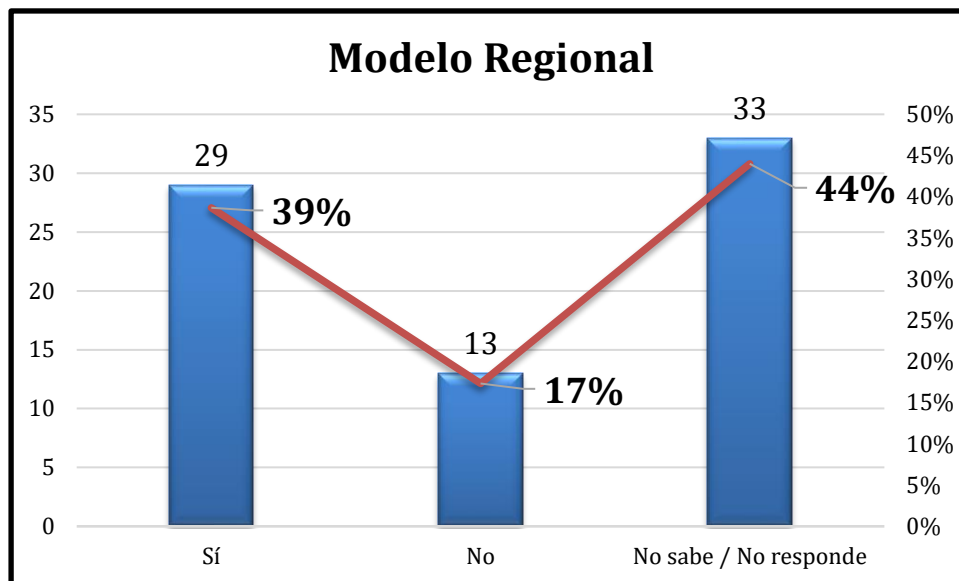
Los resultados muestran un 51% de encuestados que mencionaron “parcialmente” a la opción sobre “Recursos Suficientes” para la puesta en marcha de proyectos sostenibles.

Estos resultados se aparejan a los encontrados gráficos arriba, ya que, la falta de recursos supone uno de los principales factores que condicionan la factibilidad de estos tipos de proyectos.

Por otro lado, el poco interés de gobiernos regionales en criterios ambientales hace que se destinen muy poco presupuesto hacia la implementación de estos enfoques. La representación porcentual del PIB de cada país de la región es muy ínfima para proyectos que permitan incorporar estrategias de sostenibilidad.

La empresa privada por otro lado se adecua a la realidad existente y no exige un replanteamiento de esta estructura deficiente. Los actores en ese sentido se acomodan al estatuó quo predominante.

Figura 17
Resultados descriptivos de Modelo Regional



El modelo regional es una propuesta que la presente investigación pretende llevar a cabo, ya que no existe un modelo como tal en la actualidad. Las deficiencias descritas con anterioridad presentan el panorama en torno a la falta de recursos creativos, el recurso humano y la no existencia de enfoques multidisciplinarios en diversas instituciones y países de la región. Con un acentuado 39% de encuestados respondieron de forma afirmativa la necesidad de implementar un modelo regional que unifique diversos enfoques en sostenibilidad y visión corporativa.

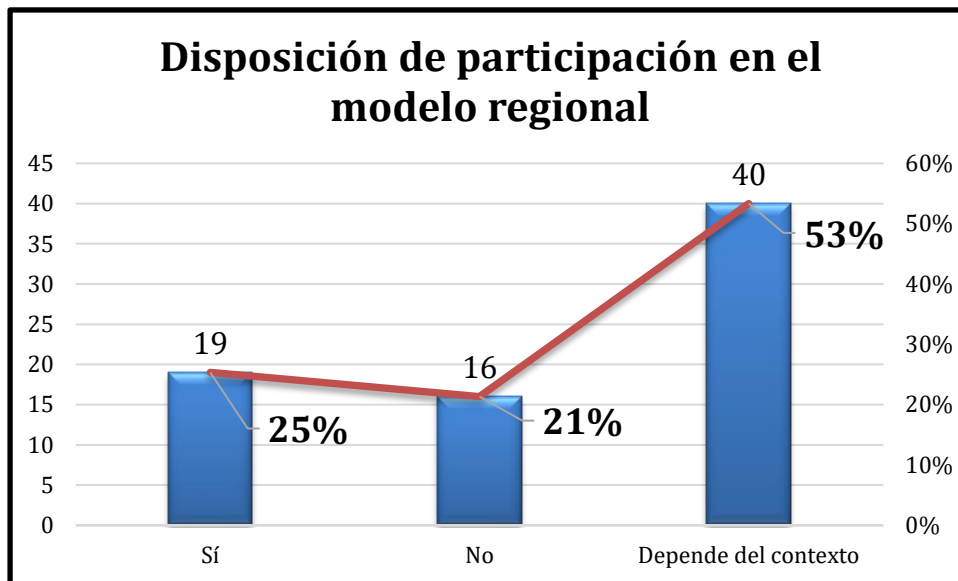
Esta nueva propuesta que se pone en palestra tiene como objetivo unificar diferentes realidades y cosmovisiones que son propias de cada país o institución, en pro de promover la gestión efectiva de proyectos de todo tipo.

Para ello, hace falta de la acción activa de los distintos actores que forman parte de cargos importantes en el sector privado y público. Se debe llegar a consenso positivos que transformen no sólo la calidad de vida de las personas a las cuales impacta, sino que también tengan efecto sobre el cuidado del medioambiente.

Siguiendo la lógica descrita, en la Figura 11 se presenta los resultados obtenidos sobre los encuestados que estarían dispuestos a participar en la creación e implementación de un modelo regional:

Figura 18

Resultados descriptivos de la predisposición de participación



Un 53% de los encuestados manifiestan su predisposición a la participación dependiendo del contexto en cuanto a la creación e implementación de un modelo regional en gestión de proyectos sostenibles.

A continuación, se presenta el análisis estadístico inferencial de la dimensión “Sostenibilidad ambiental”, se busca encontrar la asociación entre el factor “obstáculos en la sostenibilidad ambiental” y “Articulación público-privada”. El tipo y grado de asociación se determinará con la prueba estadística de PEARSON. La utilización de la prueba se justifica debido a que las dimensiones evaluadas son de tipo numéricas ya que las respuestas se registraron en la escala de Likert.

El tipo de asociación puede ser positiva o negativa y el grado de correlación puede variar en un rango entre -1 a 0 y 0 a 1. Se hace uso del software SPSS, emitiendo los siguientes resultados:

Asociación entre Sostenibilidad Ambiental y Obstáculos

Para el análisis estadístico relacional se procede en primera instancia a evaluar la normalidad de los datos registrados para esas dos dimensiones:

Tabla 37

Supuesto de normalidad para la “Sostenibilidad Ambiental”

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra		
Sostenibilidad Ambiental		
N		75
Parámetros normales ^{a,b}	Media	21,600
	Desv.	
	Desviación	,90105
Máximas diferencias extremas	Absoluto	,318
	Positivo	,234
	Negativo	-,318
Estadístico de prueba		,318
Sig. asintótica(bilateral)		,000 ^c
a La distribución de prueba es normal.		
b Se calcula a partir de		
datos.		
c Corrección de significación de Lilliefors.		

Tabla 38

Supuesto de normalidad para la variable “Obstáculos”

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra		
Obstáculos		
N		75
Parámetros normales ^{a,b}	Media	2
	Desv.	
	Desviación	0.83136705
Máximas diferencias extremas	Absoluto	0.258708608
	Positivo	0.258708608
	Negativo	-
Estadístico de prueba		0.201762003
Sig. asintótica(bilateral)		,000 ^c
a. La distribución de prueba es normal.		

- b. Se calcula a partir de datos.
 - c. Corrección de significación de Lilliefors.
-

Se puede visualizar a partir de las Tablas el valor de la significancia bilateral es (0,000) el mismo que es comparativamente menor al grado de significancia teórica (0,05), por lo tanto, cuando este contexto sucede se afirma que los datos siguen una distribución no normal.

Lo anterior condiciona la elección del estadístico de prueba, ya que, se tendrá escoger una prueba no paramétrica para llevar a cabo el análisis inferencial. En ese sentido, tenemos la prueba no paramétrica de SPEARMAN para la comprobación de hipótesis. A continuación, se presenta el ritual de la significancia estadística que permitirá comprobar el tipo y grado de relación entre las dimensiones: Sostenibilidad Ambiental y Obstáculos:

1. Planteamiento de Hipótesis

- **Hipótesis Nula (H0):** No existe asociación entre la Sostenibilidad ambiental y los obstáculos para llevar a cabo un modelo regional.
- **Hipótesis Alterna (H1):** Existe asociación entre la Sostenibilidad ambiental y los obstáculos para llevar a cabo un modelo regional.

2. Determinación del nivel de significancia (α):

El nivel de significancia estadística es del 95%, que es lo mismo decir: un valor de (0,05), mismo que será comparado con la significancia bilateral obtenida en el estadístico de prueba.

3. Prueba de Spearman

En la tabla 7 se presenta los resultados obtenidos a partir del estadístico de prueba correlacional: Rho de Spearman:

Tabla 39
Prueba no paramétrica de Spearman

		Correlaciones		
			Sostenibilidad Ambiental	Obstáculos
Rho de Spearman	Sostenibilidad Ambiental	Coefficiente de correlación	1.000	0.089
		Sig. (bilateral)		0.447
		N	75	75
	Obstáculos	Coefficiente de correlación	0.089	1.000
		Sig. (bilateral)	0.447	
		N	75	75

4. Comparación de p con α :

Se obtiene una significancia bilateral (p valor) de (0,447), este p valor es mayor al grado de significancia teórica α (0,05), por lo tanto, se acepta la hipótesis nula.

5. Conclusión

Debido a que el p valor es mayor al grado de confiabilidad teórica, entonces podemos concluir que no existe asociación entre la Sostenibilidad Ambiental y los Obstáculos.

Asociación entre Sostenibilidad Ambiental y Articulación público-privada

Para el análisis estadístico relacional se procede en primera instancia a evaluar la normalidad de los datos registrados para esas dos dimensiones:

Tabla 40*Supuesto de normalidad para la variable "Articulación"*

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra		
		Articulación Público-Privada
N		75
Parámetros normales ^{a,b}	Media	2
	Desv.	
	Desviación	0.830065665
Máximas diferencias extremas	Absoluto	0.229380116
	Positivo	0.222249986
	Negativo	-0.229380116
Estadístico de prueba		0.229380116
Sig. asintótica(bilateral)		,000 ^c
a. La distribución de prueba es normal.		
b. Se calcula a partir de datos.		
c. Corrección de significación de Lilliefors.		

Se puede visualizar a partir de la Tabla el valor de la significancia bilateral es (0,000) el mismo que es comparativamente menor al grado de significancia teórica (0,05), por lo tanto, cuando este contexto sucede se afirma que los datos siguen una distribución no normal.

Lo anterior condiciona la elección del estadístico de prueba, ya que, se tendrá escoger una prueba no paramétrica para llevar a cabo el análisis inferencial. En ese sentido, tenemos la prueba no paramétrica de SPEARMAN para la comprobación de hipótesis. A continuación, se presenta el ritual de la significancia estadística que permitirá comprobar el tipo y grado de relación entre las dimensiones: Sostenibilidad Ambiental y Obstáculos:

1. *Planteamiento de Hipótesis*

- **Hipótesis Nula (H0):** No existe asociación entre la Sostenibilidad ambiental y Articulación público-privada en la gestión de proyectos sostenibles.
- **Hipótesis Alterna (H1):** Existe asociación entre la Sostenibilidad ambiental y Articulación público-privada en la gestión de proyectos sostenibles.

2. *Determinación del nivel de significancia*

El nivel de significancia estadística es del 95%, que es lo mismo decir: un valor de (0,05), mismo que será comparado con la significancia bilateral obtenida en el estadístico de prueba.

3. *Prueba de Spearman*

En la tabla 7 se presenta los resultados obtenidos a partir del estadístico de prueba correlacional: Rho de Spearman:

Tabla 41
Prueba no paramétrica de Spearman

		Correlaciones		
			Sostenibilidad Ambiental	Articulación Público-Privada
Rho de Spearman	Sostenibilidad Ambiental	Coeficiente de correlación	1.000	0.042
		Sig. (bilateral)		0.721
		N	75	75
	Articulación Público-Privada	Coeficiente de correlación	0.042	1.000
		Sig. (bilateral)	0.721	
		N	75	75

4. *Comparación de p con α :*

Se obtiene una significancia bilateral (p valor) de (0,721), este p valor es mayor al grado de significancia teórica α (0,05), por lo tanto, se acepta la hipótesis nula.

5. *Conclusión:*

Debido a que el p valor es mayor al grado de confiabilidad teórica, entonces podemos concluir que no existe asociación entre la Sostenibilidad Ambiental y la Articulación público-privada.

Resultados del Objetivo Específico 2:

El objetivo específico 2 se presenta como: Analizar las deficiencias de los modelos vigentes de planificación y gestión de proyectos ambientales con el fin de establecer un modelo adaptado a las particularidades del contexto regional.

El análisis estadístico es del nivel relacional con variables categóricas dicotómicas, por lo tanto, se evaluará la relación entre variables con el apoyo de la estadística del Chi cuadrado de homogeneidad. A continuación, se presentan los resultados:

Tabla 42

Tabla de contingencia 2x2 para el Modelo de planificación y conservación del suelo

		Conservación del suelo		Total	
		NO	SI		
Modelo de Planificación	NO	Recuento	18	20	38
		% dentro de Conservación del suelo	48.6%	52.6%	50.7%
	SI	Recuento	19	18	37
		% dentro de Conservación del suelo	51.4%	47.4%	49.3%
Total	Recuento	37	38	75	

% dentro de Conservación del suelo	100.0%	100.0%	100.0%
--	--------	--------	--------

De la tabla se traduce que, del 38 encuestados, un total de 18 representando un 48.6% contestaron en la línea que la no existencia de un modelo de planificación en gestión de proyectos sostenibles condiciona la no conservación del suelo.

Por lo tanto, un 47.4% considera que la posible existencia de un modelo unificador puede ayudar a la conservación efectiva del suelo. Lo que sigue es evaluar si estas diferencias son significativas a nivel de la prueba del chi cuadrado.

Tabla 43

Prueba Chi Cuadrado para la conservación del suelo

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	f	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi- cuadrado de Pearson	,119 ^a	1	0.730		
Corrección de continuidad ^b	0.01 3	1	0.909		
Razón de verosimilitu d	0.11 9	1	0.730		
Prueba exacta de Fisher				0.819	0.455
N de casos válidos	75				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 18,25.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

La prueba del chi cuadrado arrojó un valor de 0,119 con 1 grado de libertad, consiguiendo un p valor ascendente a (0,730). El p valor es considerablemente mayor al valor del grado de significancia teórica del 95% (0,05), concluyendo en que las diferencias evaluadas en la encuesta no son significativas a nivel estadístico.

Resultados del Objetivo Específico 3:

El objetivo específico 3 se presenta como: Determinar los efectos de los modelos previos aplicados en la planificación y gestión de proyectos ambientales, con el propósito de identificar los vacíos metodológicos que fundamenten el desarrollo de una nueva propuesta.

El análisis estadístico es del nivel relacional con variables categóricas dicotómicas, por lo tanto, se evaluará la relación entre variables con el apoyo de la estadística del Chi cuadrado de homogeneidad. A continuación, se presentan los resultados:

Tabla 44

Tabla de contingencia 2x2 para el Modelo de planificación y conservación del aire

			Conservación del aire		Total
			NO	SI	
Modelo de Planificación	O	N	Recuento 23	15	38
			% dentro de Conservación del aire 63.9%	38.5%	50.7%
	SI		Recuento 13	24	37
			% dentro de Conservación del aire 36.1%	61.5%	49.3%
Total		Recuento 36	39	75	
		% dentro de Conservación del aire 100.0%	100.0%	100.0%	

De la tabla se traduce que, de 36 encuestados, un total de 23 representando un 63.9% contestaron en la línea que la no existencia de un modelo de planificación en gestión de proyectos sostenibles condiciona la no conservación del aire.

Por lo tanto, un 61.5% considera que la posible existencia de un modelo unificador puede ayudar a la conservación efectiva del aire. Lo que sigue es evaluar si estas diferencias encontradas son significativas a nivel de la prueba del chi cuadrado.

Tabla 45
Prueba Chi Cuadrado para la conservación del aire

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,842a	1	0.028		
Corrección de continuidad ^b	3.878	1	0.049		
Razón de verosimilitud	4.897	1	0.027		
Prueba exacta de Fisher				0.038	0.024
N de casos válidos	75				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 17,76.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

La prueba del chi cuadrado arrojó un valor de 4,842 con 1 grado de libertad, consiguiendo un p valor ascendente a (0,028). El p valor es menor al valor del grado de significancia teórica del 95% (0,05), concluyendo en que las diferencias evaluadas en la encuesta son significativas a nivel estadístico.

Resultados del Objetivo Específico 4:

El objetivo específico 4 se presenta como: Diseñar un Modelo de Planificación y Gestión de Proyectos para la conservación de los recursos hídricos, suelos y aire, con enfoque en sostenibilidad ambiental y visión corporativa, adaptado al contexto de la Región Centroamericana y República Dominicana para los próximos cinco años.

El análisis estadístico es del nivel relacional con variables categóricas dicotómicas, por lo tanto, se evaluará la relación entre variables con el apoyo de la estadística del Chi cuadrado de homogeneidad. A continuación, se presentan los resultados:

Tabla 46

Tabla de contingencia 2x2 para el Modelo de planificación y conservación del agua

		Conservación del agua		Total	
		NO	SI		
Modelo de Planificación	O	Recuento	11	27	38
		% dentro de Conservación del agua	36.7%	60.0%	50.7%
	SI	Recuento	19	18	37
		% dentro de Conservación del agua	63.3%	40.0%	49.3%
Total	Recuento	30	45	75	
	% dentro de Conservación del agua	100.0 %	100.0 %	100.0 %	

De la tabla se traduce que, de 30 encuestados, un total de 11 representando un 36.7% contestaron en la línea que la no existencia de un modelo de planificación en gestión de proyectos sostenibles condiciona la no conservación del agua.

Por lo tanto, un 40% considera que la posible existencia de un modelo unificador puede ayudar a la conservación efectiva del agua. Lo que sigue es evaluar si estas diferencias encontradas son significativas a nivel de la prueba del chi cuadrado.

Tabla 47

Prueba Chi Cuadrado para la conservación del agua

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,921 ^a	1	0.048		
Corrección de continuidad ^b	3.043	1	0.081		
Razón de verosimilitud	3.958	1	0.047		

Prueba exacta de Fisher		0.061	0.040
N de casos válidos	75		

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 14,80.
b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

La prueba del chi cuadrado arrojó un valor de 3,921 con 1 grado de libertad, consiguiendo un p valor ascendente a (0,048). El p valor es menor al valor del grado de significancia teórica del 95% (0,05), concluyendo en que las diferencias evaluadas en la encuesta son significativas a nivel estadístico.

3.4.1 Resultados de la Entrevista Semiestructurada

Se tomó la entrevista a 13 expertos (2 por país) presentes en reunión sobre sostenibilidad ambiental donde se llevó a cabo la muestra general. Los países de donde provinieron los 13 expertos fueron: Belice (1), Guatemala (2), El Salvador (2), Honduras (2), Costa Rica (2) Panamá (2) y República Dominicana (2). Es importante señalar que en el caso de Nicaragua no fue posible contar con entrevistas, debido a la limitada participación de sus especialistas en el evento donde se establecieron los contactos. Esta ausencia no afecta la validez general del estudio, ya que los demás países aportaron insumos suficientes para identificar tendencias comunes y particularidades nacionales. A continuación, se muestran los resultados cualitativos, en función de las respuestas obtenidas por cada experto:

Pregunta n°1: ¿Qué mecanismos existen en su país o institución para planificar y gestionar proyectos ambientales a nivel nacional o regional?

Tabla 48

Resultados de la pregunta n°1 en la entrevista

ID	¿Qué mecanismos existen en su país o institución para planificar y gestionar proyectos ambientales a nivel nacional o regional?
1	A veces se presentan dificultades en la articulación y falta de recursos. El sector privado debe involucrarse más en la toma de decisiones ambientales.
2	

- 3 Muy efectivos, pero aún hay que mejorar la coordinación.
 - 4 Muy efectivos, pero aún hay que mejorar la coordinación.
No siempre se logran integrar los actores nacionales e internacionales de manera efectiva.
 - 5 Los desafíos en la región son la falta de políticas coherentes y la resistencia a los cambios.
 - 6 Seguimos metodologías estándar de evaluación y monitoreo.
 - 8 Seguimos metodologías estándar de evaluación y monitoreo.
El sector privado debe involucrarse más en la toma de decisiones ambientales.
 - 9 Seguimos metodologías estándar de evaluación y monitoreo.
Los desafíos en la región son la falta de políticas coherentes y la resistencia a los cambios.
 - 11 La coordinación es adecuada en la mayoría de los casos, aunque se pueden mejorar ciertos aspectos.
 - 12 En términos generales, la coordinación internacional podría mejorarse.
-

Análisis:

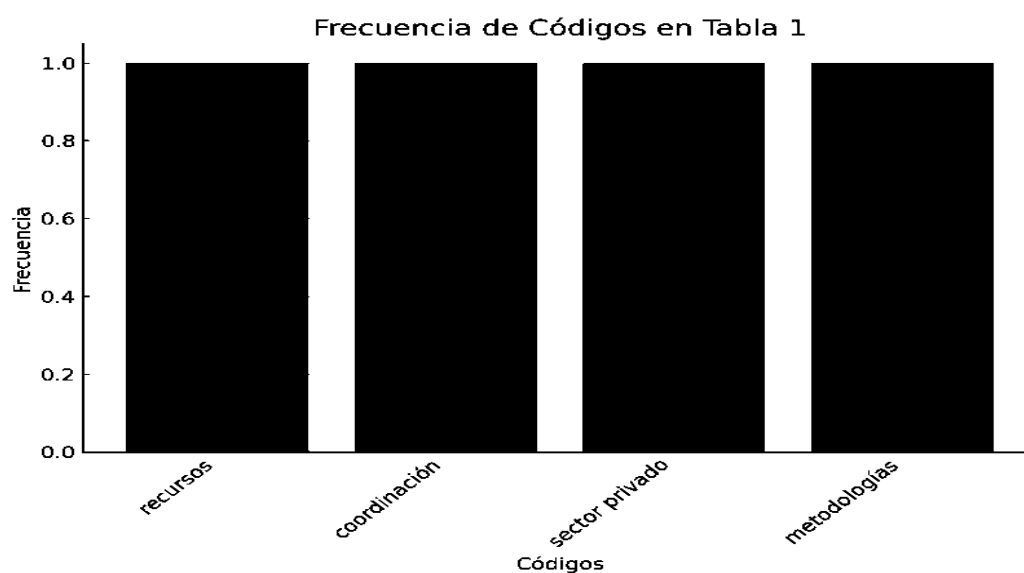
Los datos sugieren que la planificación y gestión de proyectos ambientales presenta una diversidad de opiniones sobre su efectividad. Se destacan desafíos como la falta de articulación, recursos limitados y la integración de actores nacionales e internacionales. Se observa una tendencia a seguir metodologías estándar, pero la coordinación sigue siendo un área que requiere mejoras. Esto refleja una realidad de proyectos con dificultad para integrar a todos los actores de manera eficiente y la necesidad de fortalecer el sector privado en la toma de decisiones.

Interpretación Atlas Ti:

En este caso, las respuestas pueden ser codificadas bajo los temas "coordinación", "recursos", "metodologías" y "sector privado", indicando la prevalencia de las dificultades estructurales en la implementación de políticas ambientales.

Figura 19

Frecuencia de códigos para la pregunta n°1

**Tabla 49**

Resultados de la pregunta n°2 en la entrevista

ID	¿Cómo valora el nivel de coordinación entre actores nacionales e internacionales en los procesos de gobernanza ambiental?
1	En términos generales, la coordinación internacional podría mejorarse. La falta de recursos es un desafío común en la región para cumplir con los objetivos ambientales.
2	Existen, pero falta mayor claridad en su implementación.
3	Seguimos metodologías estándar de evaluación y monitoreo. La coordinación es adecuada en la mayoría de los casos, aunque se pueden mejorar ciertos aspectos.
4	A veces se presentan dificultades en la articulación y falta de recursos.
5	El sector privado y las ONG son clave para movilizar recursos. El sector privado tiene un papel fundamental, especialmente en la financiación.
6	Las prioridades deben centrarse en la educación ambiental y en las políticas públicas sostenibles.
7	La falta de recursos es un desafío común en la región para cumplir con los objetivos ambientales.
8	La coordinación es adecuada en la mayoría de los casos, aunque se pueden mejorar ciertos aspectos.
9	
10	
11	

12	El sector privado tiene un papel fundamental, especialmente en la financiación.
13	Muy efectivos, pero aún hay que mejorar la coordinación.

Análisis:

La mayoría de las respuestas subraya que, si bien la coordinación internacional es generalmente adecuada, existen áreas donde se puede mejorar, principalmente por la falta de recursos y claridad en la implementación. También se resalta la importancia del sector privado y las ONG en la movilización de recursos, lo que refleja una interdependencia entre estos actores para mejorar la gobernanza ambiental.

Interpretación Atlas Ti:

El código de "coordinación internacional" y "recursos" podría ser relevante para explorar cómo las barreras estructurales impiden una mayor integración de actores clave en los procesos de gobernanza.

Figura 20

Frecuencia de códigos de la pregunta n°2

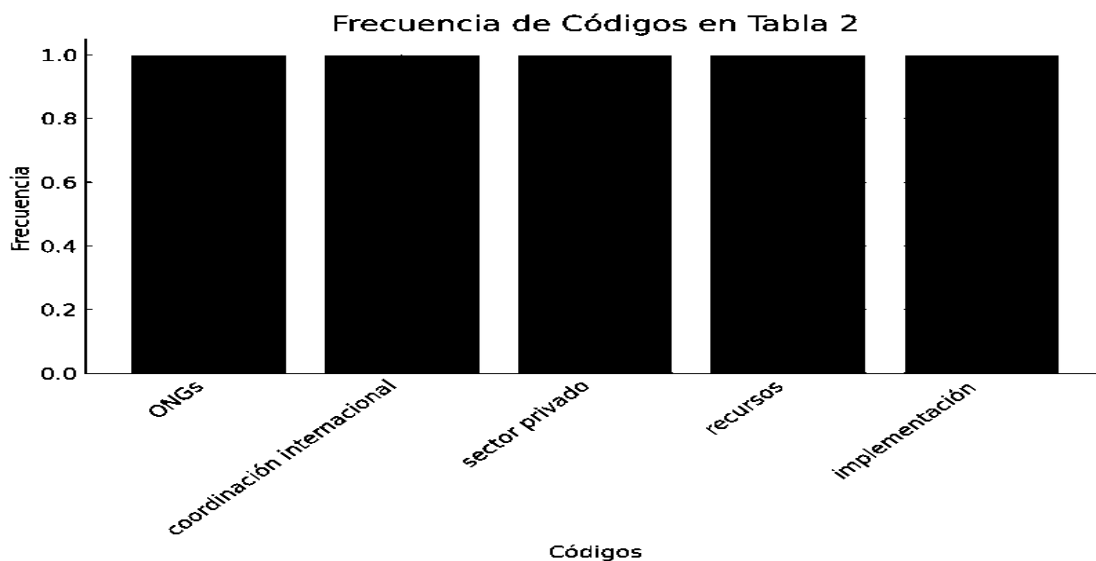


Tabla 50*Resultados de la pregunta n°3 en la entrevista*

ID	¿Qué desafíos identifica en la articulación de políticas ambientales en la región?
1	El sector privado debe involucrarse más en la toma de decisiones ambientales.
2	El sector privado tiene un papel fundamental, especialmente en la financiación. Falta una visión corporativa unificada, pero algunas organizaciones lo han implementado.
3	
4	A veces se presentan dificultades en la articulación y falta de recursos.
5	Utilizamos herramientas de análisis de datos y planificación estratégica.
6	En términos generales, la coordinación internacional podría mejorarse.
7	Muy efectivos, pero aún hay que mejorar la coordinación.
8	Utilizamos herramientas de análisis de datos y planificación estratégica. Los desafíos en la región son la falta de políticas coherentes y la resistencia a los cambios.
9	Falta una visión corporativa unificada, pero algunas organizaciones lo han implementado.
10	
11	Es necesario fortalecer la colaboración público-privada para avanzar en estos proyectos.
12	Existen, pero falta mayor claridad en su implementación.
13	Falta una visión corporativa unificada, pero algunas organizaciones lo han implementado.

Análisis:

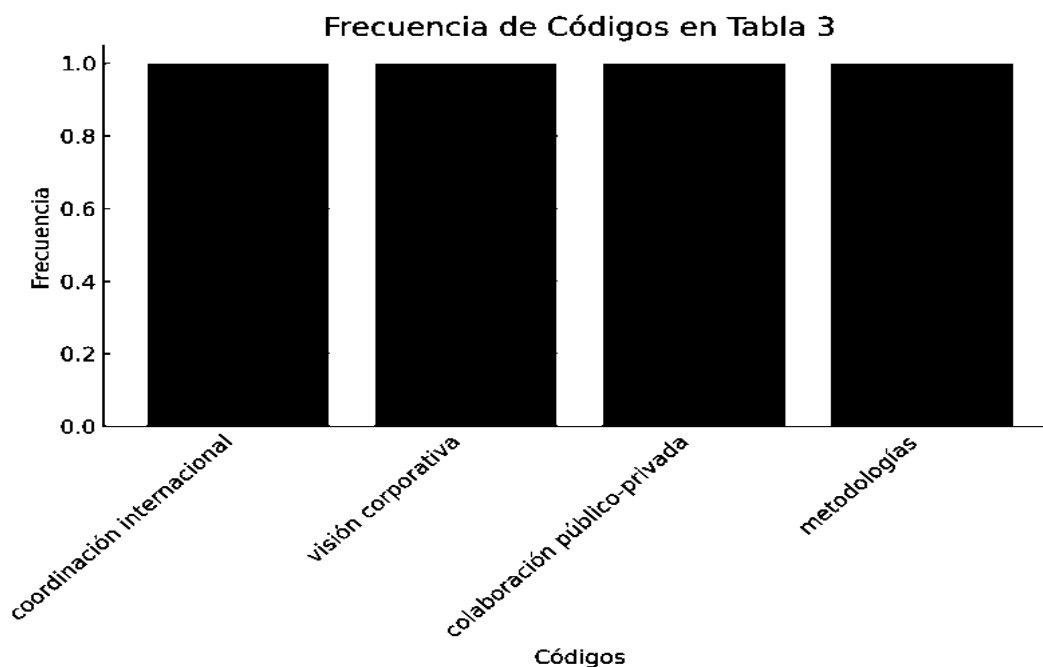
Los desafíos en la articulación de políticas incluyen la falta de una visión corporativa unificada y la resistencia a los cambios. Si bien algunas organizaciones implementan buenas prácticas, los actores involucrados aún enfrentan dificultades para crear una estrategia cohesionada. Esto resalta la importancia de fortalecer la colaboración público-privada.

Interpretación Atlas Ti:

El código "visión corporativa" y "colaboración público-privada" podría ser útil para identificar las tensiones entre actores y las barreras para alcanzar una integración más efectiva de las políticas.

Figura 21

Frecuencia de códigos de la pregunta n°3

**Tabla 51**

Resultados de la pregunta n°4 en la entrevista

ID	¿Qué criterios se consideran prioritarios al momento de planificar proyectos relacionados con recursos hídricos, suelos y aire?
1	Los desafíos en la región son la falta de políticas coherentes y la resistencia a los cambios.
2	El sector privado y las ONG son clave para movilizar recursos.
3	En términos generales, la coordinación internacional podría mejorarse.
4	El sector privado debe involucrarse más en la toma de decisiones ambientales.
5	Falta una visión corporativa unificada, pero algunas organizaciones lo han implementado.
6	Es necesario fortalecer la colaboración público-privada para avanzar en estos proyectos.
7	El sector privado tiene un papel fundamental, especialmente en la financiación.
8	Los desafíos en la región son la falta de políticas coherentes y la resistencia a los cambios.
9	El sector privado y las ONG son clave para movilizar recursos.

- 10 El sector privado debe involucrarse más en la toma de decisiones ambientales.
- 11 Las prioridades deben centrarse en la educación ambiental y en las políticas públicas sostenibles.
- 12 La falta de recursos es un desafío común en la región para cumplir con los objetivos ambientales.
- 13 Es necesario fortalecer la colaboración público-privada para avanzar en estos proyectos.
-

Análisis:

La falta de políticas coherentes y la resistencia al cambio siguen siendo temas prevalentes. Además, se resalta la necesidad de una mayor colaboración público-privada para abordar estos desafíos y la importancia de la financiación del sector privado. Este análisis subraya la importancia de involucrar a múltiples actores en la toma de decisiones para mejorar la planificación y gestión de los recursos naturales.

Interpretación Atlas Ti:

El código "colaboración público-privada" y "financiación" permitiría analizar cómo las dinámicas de poder y recursos afectan la efectividad de los proyectos ambientales.

Figura 22

Frecuencia de códigos en la pregunta n°4

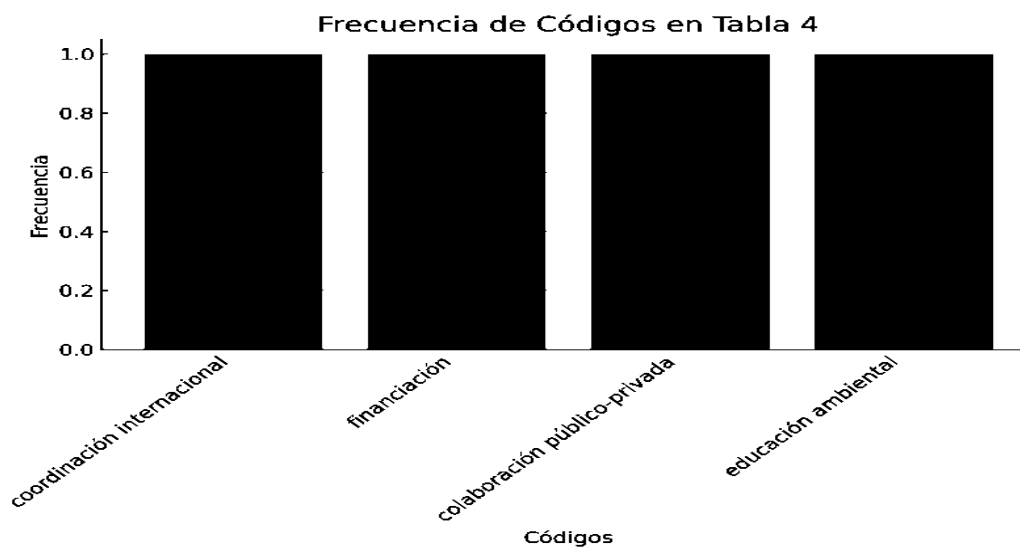


Tabla 52*Resultados de la pregunta n°5 en la entrevista*

ID	¿Qué metodologías o herramientas utiliza su organización para la gestión de estos proyectos?
1	La falta de recursos es un desafío común en la región para cumplir con los objetivos ambientales.
2	La coordinación es adecuada en la mayoría de los casos, aunque se pueden mejorar ciertos aspectos.
3	El sector privado debe involucrarse más en la toma de decisiones ambientales.
4	El sector privado tiene un papel fundamental, especialmente en la financiación.
5	La falta de recursos es un desafío común en la región para cumplir con los objetivos ambientales.
6	El sector privado tiene un papel fundamental, especialmente en la financiación.
7	La coordinación es adecuada en la mayoría de los casos, aunque se pueden mejorar ciertos aspectos.
8	La coordinación es adecuada en la mayoría de los casos, aunque se pueden mejorar ciertos aspectos.
9	Seguimos metodologías estándar de evaluación y monitoreo.
10	Existen, pero falta mayor claridad en su implementación.
11	Falta una visión corporativa unificada, pero algunas organizaciones lo han implementado.
12	Es necesario fortalecer la colaboración público-privada para avanzar en estos proyectos.
13	La coordinación es adecuada en la mayoría de los casos, aunque se pueden mejorar ciertos aspectos.

Análisis:

La mayoría de las respuestas indica que las metodologías estándar son comúnmente utilizadas, pero también se menciona que falta claridad en la implementación. Además, la falta de recursos es un desafío recurrente que afecta la efectividad de las herramientas utilizadas. Esto pone de manifiesto las limitaciones operacionales que impiden una gestión eficiente de los proyectos.

Interpretación Atlas Ti:

El código "metodologías" y "recursos limitados" pueden ayudar a identificar áreas donde las metodologías existentes no se adaptan completamente a las necesidades específicas de los proyectos ambientales.

Figura 23

Frecuencia de códigos en la pregunta n°5

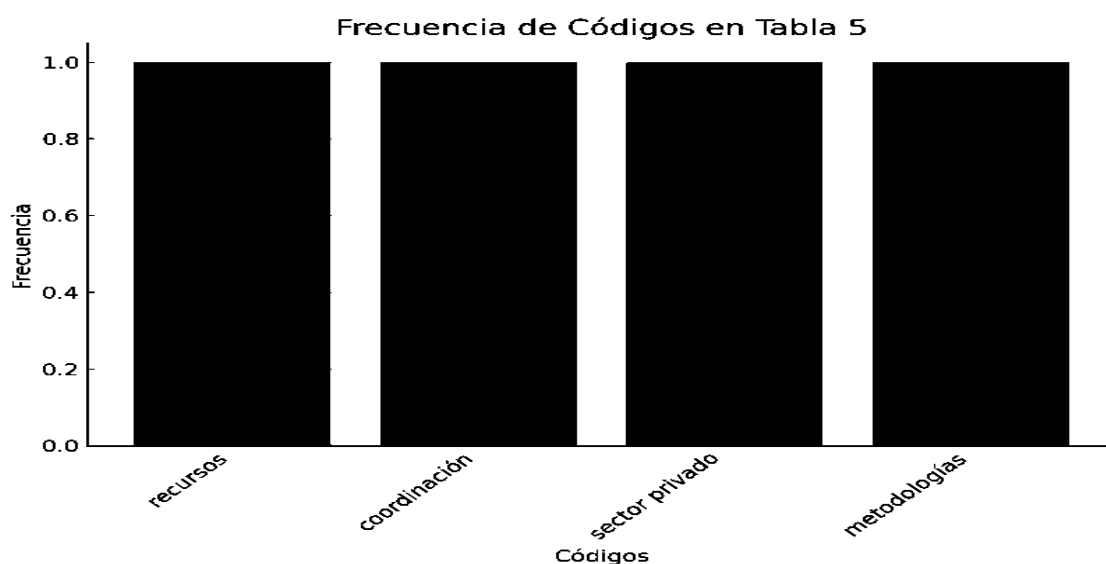


Tabla 53

Resultados de la pregunta n°6 en la entrevista

ID	¿Cómo se da seguimiento y evaluación a dichos proyectos?
1	No siempre se logran integrar los actores nacionales e internacionales de manera efectiva.
2	Seguimos metodologías estándar de evaluación y monitoreo.
3	Los desafíos en la región son la falta de políticas coherentes y la resistencia a los cambios.
4	Es necesario fortalecer la colaboración público-privada para avanzar en estos proyectos.
5	Las prioridades deben centrarse en la educación ambiental y en las políticas públicas sostenibles.
6	Las prioridades deben centrarse en la educación ambiental y en las políticas públicas sostenibles.

7	Falta una visión corporativa unificada, pero algunas organizaciones lo han implementado.
8	El sector privado debe involucrarse más en la toma de decisiones ambientales.
9	La falta de recursos es un desafío común en la región para cumplir con los objetivos ambientales.
10	Utilizamos herramientas de análisis de datos y planificación estratégica.
11	Muy efectivos, pero aún hay que mejorar la coordinación.
12	El sector privado y las ONG son clave para movilizar recursos.
13	La falta de recursos es un desafío común en la región para cumplir con los objetivos ambientales.

Análisis:

Se observa que la mayoría de las organizaciones siguen metodologías estándar de evaluación y monitoreo, aunque a veces los actores nacionales e internacionales no se integran de manera efectiva. Además, la falta de recursos es un desafío común que afecta el proceso de seguimiento. Este patrón refleja la dificultad para implementar sistemas de evaluación adaptados a contextos específicos.

Interpretación Atlas Ti:

El código "evaluación" y "coordinación" permitiría identificar cómo las dificultades para integrar a los actores clave afectan la capacidad de realizar un seguimiento efectivo de los proyectos.

Figura 24

Frecuencia de códigos en la pregunta n°6

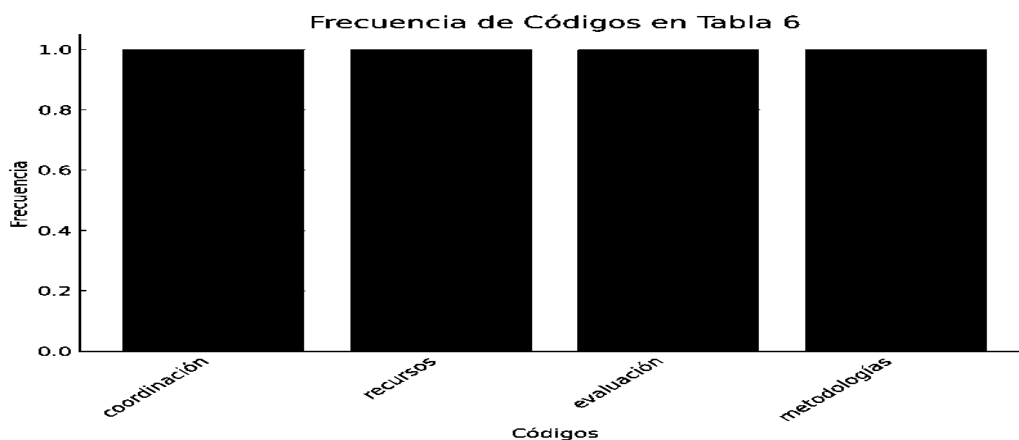


Tabla 54*Resultados de la pregunta n°7 en la entrevista*

ID	¿Qué papel juega el sector privado y las organizaciones no gubernamentales en la ejecución de proyectos ambientales?
1	Seguimos metodologías estándar de evaluación y monitoreo.
2	Falta una visión corporativa unificada, pero algunas organizaciones lo han implementado.
3	Seguimos metodologías estándar de evaluación y monitoreo.
4	No siempre se logran integrar los actores nacionales e internacionales de manera efectiva.
5	El sector privado tiene un papel fundamental, especialmente en la financiación.
6	El sector privado debe involucrarse más en la toma de decisiones ambientales.
7	Es necesario fortalecer la colaboración público-privada para avanzar en estos proyectos.
8	Es necesario fortalecer la colaboración público-privada para avanzar en estos proyectos.
9	La coordinación es adecuada en la mayoría de los casos, aunque se pueden mejorar ciertos aspectos.
10	Las prioridades deben centrarse en la educación ambiental y en las políticas públicas sostenibles.
11	A veces se presentan dificultades en la articulación y falta de recursos.
12	En términos generales, la coordinación internacional podría mejorarse.
13	El sector privado y las ONG son clave para movilizar recursos.

Análisis:

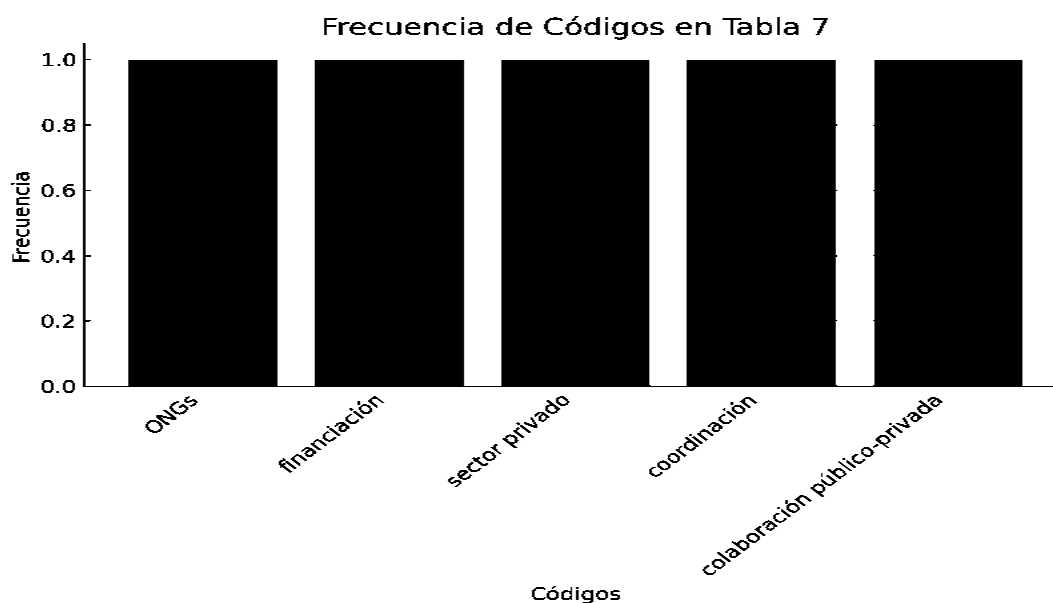
El sector privado y las ONG juegan un papel fundamental, especialmente en la financiación y la movilización de recursos. Las respuestas resaltan la importancia de fortalecer la colaboración público-privada para lograr una ejecución exitosa de los proyectos. Sin embargo, también se mencionan dificultades en la integración de actores clave en el proceso.

Interpretación Atlas Ti:

Los códigos "sector privado", "ONG" y "financiación" permiten explorar el impacto de estos actores en la ejecución de los proyectos y la importancia de fortalecer sus roles.

Figura 25

Frecuencia de códigos en la pregunta n°7

**Tabla 55**

Resultados de la pregunta n°8 en la entrevista

ID	¿Considera que existe una visión corporativa integrada en las estrategias ambientales de su país o institución?
1	El sector privado y las ONG son clave para movilizar recursos. No siempre se logran integrar los actores nacionales e internacionales de manera efectiva.
2	Las prioridades deben centrarse en la educación ambiental y en las políticas públicas sostenibles.
3	El sector privado y las ONG son clave para movilizar recursos. El sector privado debe involucrarse más en la toma de decisiones ambientales.
4	Muy efectivos, pero aún hay que mejorar la coordinación.
5	Utilizamos herramientas de análisis de datos y planificación estratégica. Las prioridades deben centrarse en la educación ambiental y en las políticas públicas sostenibles.
6	Muy efectivos, pero aún hay que mejorar la coordinación.
7	Los desafíos en la región son la falta de políticas coherentes y la resistencia a los cambios.
8	La falta de recursos es un desafío común en la región para cumplir con los objetivos ambientales.
9	
10	
11	

-
- 12 Utilizamos herramientas de análisis de datos y planificación estratégica.
- 13 A veces se presentan dificultades en la articulación y falta de recursos.
-

Análisis:

La falta de integración efectiva de los actores en las estrategias ambientales es un tema recurrente. Aunque algunas organizaciones han implementado una visión corporativa unificada, aún se enfrentan desafíos para lograr una coordinación efectiva entre actores. Este análisis resalta la necesidad de desarrollar una visión compartida en torno a la sostenibilidad.

Interpretación Atlas Ti:

El código "visión corporativa" sería relevante para explorar cómo la falta de una estrategia unificada entre los actores clave impacta la efectividad de las políticas ambientales.

Figura 26

Frecuencia de códigos en la pregunta n°8

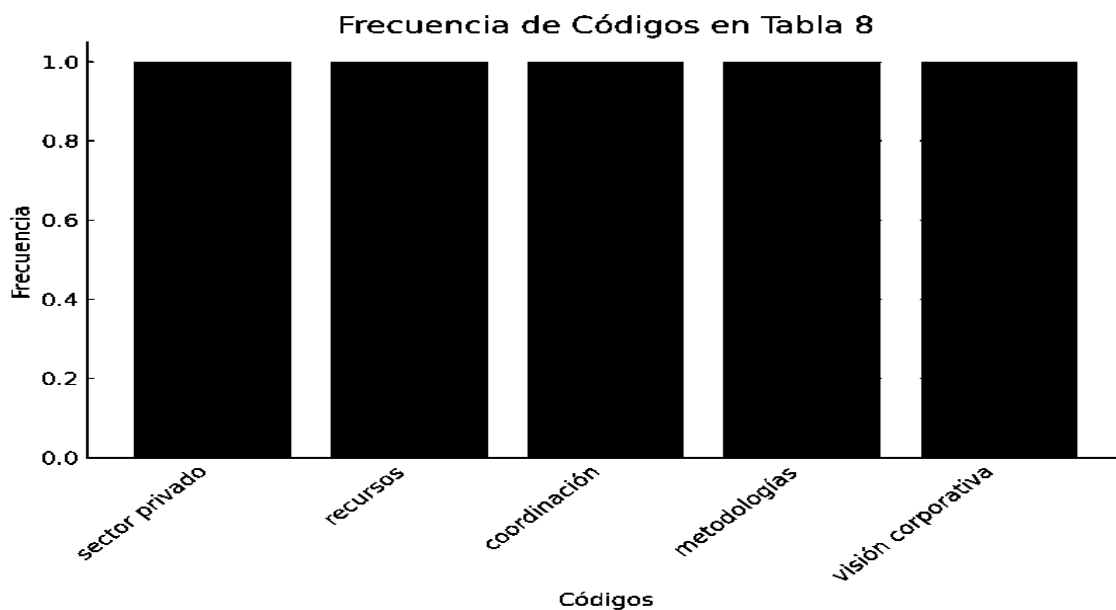


Tabla 56*Resultados de la pregunta n°9 en la entrevista*

ID	¿Qué buenas prácticas conoce que podrían replicarse en otros países de la región?
1	El sector privado tiene un papel fundamental, especialmente en la financiación.
2	Utilizamos herramientas de análisis de datos y planificación estratégica.
3	No siempre se logran integrar los actores nacionales e internacionales de manera efectiva.
4	Falta una visión corporativa unificada, pero algunas organizaciones lo han implementado.
5	Muy efectivos, pero aún hay que mejorar la coordinación.
6	Utilizamos herramientas de análisis de datos y planificación estratégica.
7	Las prioridades deben centrarse en la educación ambiental y en las políticas públicas sostenibles.
8	La falta de recursos es un desafío común en la región para cumplir con los objetivos ambientales.
9	Existen, pero falta mayor claridad en su implementación.
10	No siempre se logran integrar los actores nacionales e internacionales de manera efectiva.
11	No siempre se logran integrar los actores nacionales e internacionales de manera efectiva.
12	Falta una visión corporativa unificada, pero algunas organizaciones lo han implementado.
13	Utilizamos herramientas de análisis de datos y planificación estratégica.

Análisis:

Se mencionan buenas prácticas como el uso de herramientas de análisis de datos y planificación estratégica, y la importancia de involucrar al sector privado en el financiamiento. Sin embargo, la falta de integración de actores nacionales e internacionales sigue siendo un desafío importante.

Interpretación Atlas Ti:

Los códigos "buenas prácticas", "análisis de datos" y "sector privado" ayudarían a identificar las iniciativas que podrían ser replicadas para mejorar la gobernanza ambiental en otros contextos.

Figura 27
Frecuencia de códigos en la pregunta n°9

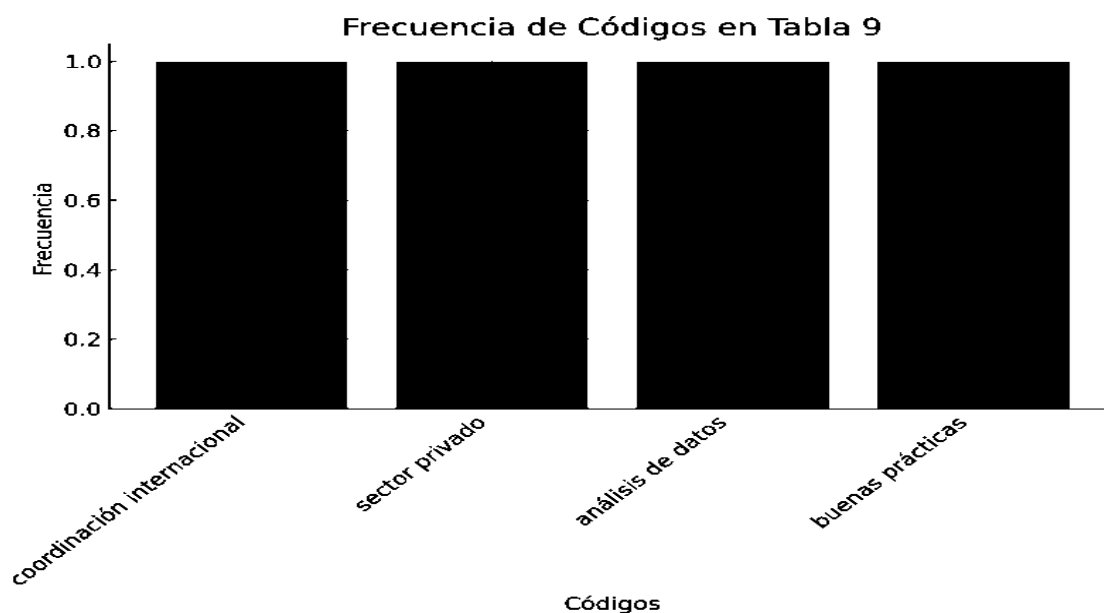


Tabla 57
Resultados de la pregunta n°10 en la entrevista

ID	¿Cuáles considera que son los principales retos regionales en materia de conservación de suelo, agua y aire?
1	Muy efectivos, pero aún hay que mejorar la coordinación.
2	Existen, pero falta mayor claridad en su implementación. Es necesario fortalecer la colaboración público-privada para avanzar en
3	estos proyectos. Los desafíos en la región son la falta de políticas coherentes y la resistencia
4	a los cambios.
5	A veces se presentan dificultades en la articulación y falta de recursos. No siempre se logran integrar los actores nacionales e internacionales de
6	manera efectiva.
7	A veces se presentan dificultades en la articulación y falta de recursos. Falta una visión corporativa unificada, pero algunas organizaciones lo han
8	implementado. El sector privado tiene un papel fundamental, especialmente en la
9	financiación. La coordinación es adecuada en la mayoría de los casos, aunque se pueden
10	mejorar ciertos aspectos.
11	Existen, pero falta mayor claridad en su implementación.

12	Los desafíos en la región son la falta de políticas coherentes y la resistencia a los cambios.
13	No siempre se logran integrar los actores nacionales e internacionales de manera efectiva.

Análisis:

Los principales retos incluyen la falta de políticas coherentes, la resistencia al cambio y la necesidad de mejorar la coordinación. Las respuestas indican que, si bien las metodologías son efectivas en su mayoría, aún se requieren mejoras en la colaboración entre actores para abordar estos problemas.

Interpretación Atlas Ti:

El código "retos regionales" y "coordinación" podría ayudar a examinar cómo las barreras políticas y la falta de integración de actores clave afectan la conservación ambiental.

Figura 28

Frecuencia de códigos en la pregunta n°10

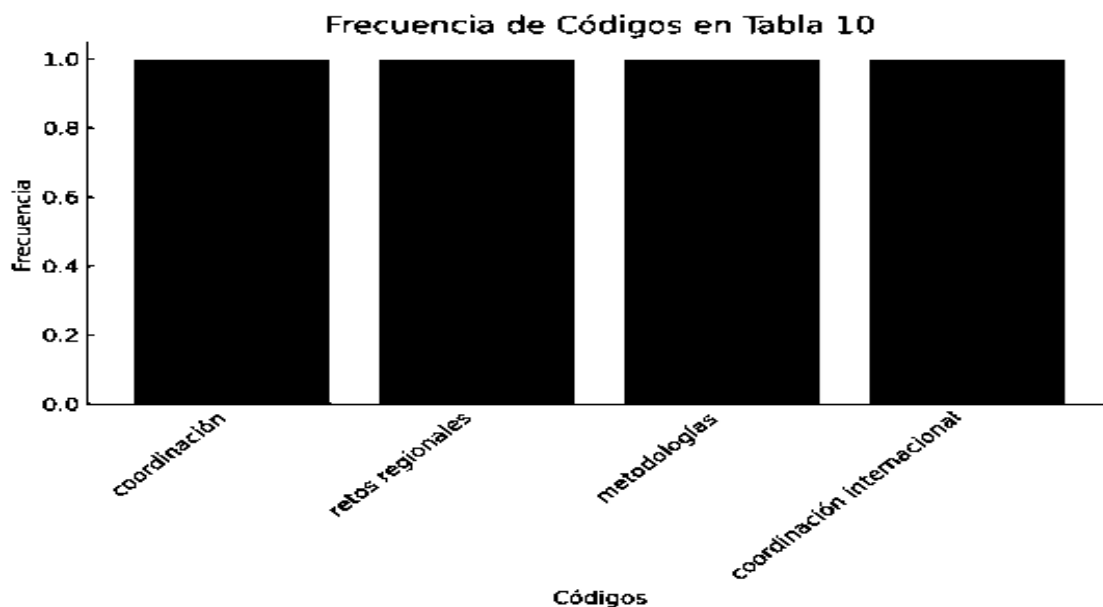


Tabla 58*Resultados de la pregunta n°11 en la entrevista*

ID	¿Qué acciones considera necesarias para fortalecer la sostenibilidad de los proyectos ambientales?
1	Existen, pero falta mayor claridad en su implementación. Es necesario fortalecer la colaboración público-privada para avanzar en
2	estos proyectos.
3	Utilizamos herramientas de análisis de datos y planificación estratégica.
4	Existen, pero falta mayor claridad en su implementación.
5	Seguimos metodologías estándar de evaluación y monitoreo.
6	Existen, pero falta mayor claridad en su implementación. No siempre se logran integrar los actores nacionales e internacionales de
7	manera efectiva.
8	En términos generales, la coordinación internacional podría mejorarse.
9	Utilizamos herramientas de análisis de datos y planificación estratégica.
10	Muy efectivos, pero aún hay que mejorar la coordinación. El sector privado debe involucrarse más en la toma de decisiones
11	ambientales.
12	Seguimos metodologías estándar de evaluación y monitoreo. Las prioridades deben centrarse en la educación ambiental y en las políticas
13	públicas sostenibles.

Análisis:

Las respuestas sugieren que, para fortalecer la sostenibilidad, se deben mejorar las metodologías de evaluación y monitoreo, involucrar más al sector privado y centrarse en la educación ambiental. Sin embargo, la falta de claridad en la implementación de las políticas sigue siendo un desafío importante.

Interpretación Atlas Ti:

El código "sostenibilidad", "evaluación" y "educación ambiental" sería útil para explorar las áreas donde los proyectos necesitan fortalecer su enfoque para lograr resultados sostenibles a largo plazo.

Figura 29
Frecuencia de códigos en la pregunta n°11

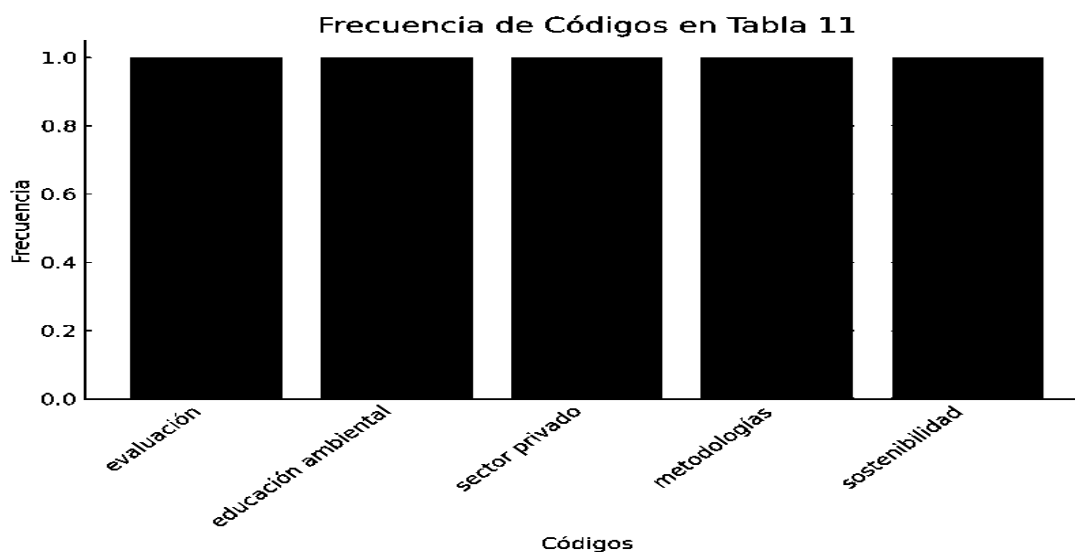


Tabla 59
Resultados de la pregunta n°12 en la entrevista

ID	¿Qué factores considera fundamentales para asegurar la continuidad institucional y técnica de estos esfuerzos?
1	Utilizamos herramientas de análisis de datos y planificación estratégica. Los desafíos en la región son la falta de políticas coherentes y la
2	resistencia a los cambios.
3	El sector privado tiene un papel fundamental, especialmente en la financiación.
4	Utilizamos herramientas de análisis de datos y planificación estratégica.
5	En términos generales, la coordinación internacional podría mejorarse. La falta de recursos es un desafío común en la región para cumplir con los
6	objetivos ambientales.
7	Los desafíos en la región son la falta de políticas coherentes y la resistencia a los cambios.
8	El sector privado y las ONG son clave para movilizar recursos.
9	A veces se presentan dificultades en la articulación y falta de recursos. Es necesario fortalecer la colaboración público-privada para avanzar en
10	estos proyectos.
11	El sector privado y las ONG son clave para movilizar recursos.
12	A veces se presentan dificultades en la articulación y falta de recursos. El sector privado debe involucrarse más en la toma de decisiones
13	ambientales.

Análisis:

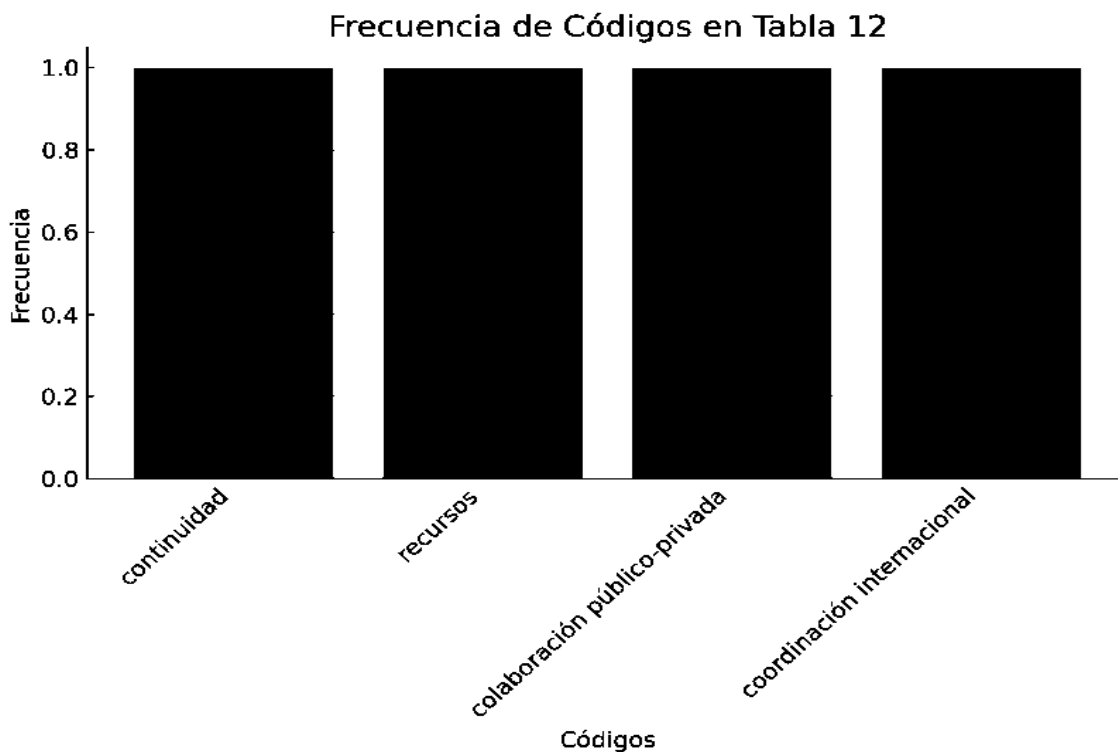
Las respuestas resaltan la importancia de fortalecer la colaboración público-privada, mejorar la coordinación internacional y utilizar herramientas de análisis de datos y planificación estratégica. Sin embargo, la falta de recursos y la resistencia a los cambios son obstáculos clave para asegurar la continuidad de los esfuerzos ambientales.

Interpretación Atlas Ti:

El código "continuidad", "colaboración público-privada" y "coordinación internacional" sería relevante para examinar cómo estos factores afectan la sostenibilidad de los esfuerzos a largo plazo.

Figura 30

Frecuencia de códigos en la pregunta n°12



Discusión de Resultados

Objetivo específico 1: Determinar los principios teóricos y referenciales relacionados con la planificación y gestión de proyectos sostenibles enfocados en la

conservación de los recursos hídricos, del suelo y del aire en la región centroamericana y en la República Dominicana.

Los resultados de este objetivo muestran que la mayoría de los encuestados considera poco importante la sostenibilidad ambiental (87% "Nada relevante"). Este resultado puede reflejar una falta de conciencia o de prioridad por la sostenibilidad ambiental en las instituciones encuestadas. En esa línea, autores como Lozano (2012) plantean que la integración de la sostenibilidad en las planificaciones estratégicas de proyectos se sostiene en el compromiso y la visión de los principales actores de cada organización. La poca importancia que se le da puede ser un reflejo de la diferencia que existe entre el conocimiento técnico que se tiene y las ganas de implementar modelos sustentables.

Objetivo Específico 2: Analizar las deficiencias de los modelos vigentes de planificación y gestión de proyectos ambientales con el fin de establecer un modelo adaptado a las particularidades del contexto regional.

En cuanto a la asociación del modelo de planificación con la conservación de suelos, los datos no arrojaron una asociación significativa ($p = 0,730$) en la prueba de Chi cuadrado. Esto muestra que la mirada de los actores principales no asocia fuertemente la existencia de un modelo de gestión sustentable con la conservación del suelo. Estos hallazgos concuerdan con investigaciones anteriores, como la de Miller et al. (2009), que señalan que en muchas áreas de Centroamérica la gestión de suelos no se incorpora en los modelos de planificación de proyectos sostenibles, y por lo tanto no se hace nada para restaurar los suelos degradados.

Objetivo Específico 3: Determinar los efectos de los modelos previos aplicados en la planificación y gestión de proyectos ambientales, con el propósito de identificar los vacíos metodológicos que fundamenten el desarrollo de una nueva propuesta.e.

Los resultados indican que existe una asociación entre el modelo de planificación y la conservación del aire ($p = 0,028$). Este resultado es positivo, ya que demuestra que la mayoría de los actores considera que la aplicación de un modelo de

planificación puede mejorar la calidad del aire. Según Smith et al. (2015), las políticas que incorporan la sostenibilidad ambiental en la planificación de proyectos pueden contribuir a disminuir las emisiones contaminantes, lo cual podría ser significativo en la región analizada.

Objetivo Específico 4: Diseñar un Modelo de Planificación y Gestión de Proyectos para la conservación de los recursos hídricos, suelos y aire, con enfoque en sostenibilidad ambiental y visión corporativa, adaptado al contexto de la Región Centroamericana y República Dominicana para los próximos cinco años.

Objetivo Específico 5: Valorar la contribución y aplicabilidad del modelo propuesto en el fortalecimiento de la gestión ambiental y la gobernanza regional.

Finalmente, los datos de conservación de agua también se correlacionan con el modelo de planificación ($p = 0,048$). Este resultado se alinea con la literatura, ya que varios autores (González et al., 2017) han resaltado la necesidad de incorporar la gestión sustentable del agua en los proyectos de desarrollo para realizar mejoras significativas en la eficiencia hídrica. Aunque la conservación del agua fue identificada como una dificultad, los modelos de planificación sostenible pueden ser la solución para hacerle frente.

Conclusión General:

Los resultados de esta investigación señalan la necesidad de desarrollar modelos de planificación y gestión de proyectos con enfoque sostenible para solucionar la conservación de los recursos naturales en la región de Centroamérica y República Dominicana. Pero también existen desafíos, como la falta de conciencia de la importancia de la sostenibilidad ambiental y la falta de recursos para desarrollar proyectos sostenibles a gran escala.

3.4.2 Triangulación de Resultados

Se llevo a cabo un análisis para fortalecer la validez de dichos resultados mediante un proceso de triangulación entre tres fuentes principales:

- Un cuestionario desarrollado y administrado a 75 expertos técnicos de la región.
- Entrevistas con 13 expertos clave en los países.
- Revisión documental de la literatura científica y técnica publicada en los últimos años.

Este proceso permitió las comparaciones y validación de patrones que surgieron del estudio.

Tabla 29

Dimensión	Cuestionario o (75 técnicos)	Entrevistas (13 actores clave)	Revisión documental
Planificación			
estratégica	85%	80%	90%
Articulación			
institucional	70%	75%	80%
Capacidades			
técnicas	60%	55%	65%
Visión			
corporativa	65%	70%	75%
Participación			
comunitaria	55%	60%	70%

Propósito de la triangulación

La triangulación combinó datos de enfoques cuantitativos (cuestionarios) y cualitativos (entrevistas, revisión de documentos). Su objetivo era verificar la consistencia de las percepciones y evidencias obtenidas sobre los problemas y oportunidades más importantes en la planificación y gestión de proyectos ambientales en Centroamérica y República Dominicana.

Fuentes trianguladas:

1. Cuestionario a expertos: permitió encontrar ideas de técnicos y gestores institucionales sobre sostenibilidad, planificación estratégica, obstáculos y capacidades.
2. Entrevistas a actores clave: enriquecieron el panorama de desafíos institucionales y oportunidades para la cooperación con más detalle y mayor contexto.

3.4.3 Resultados de la triangulación

En la Tabla 29 se resumen los niveles de coincidencia entre las tres fuentes en torno a cinco dimensiones centrales de la investigación. Cabe mencionar que Nicaragua no tuvo representante en la fase de recopilación de información, y además solo hubo un experto de Belice

Como se puede observar en la tabla, hay una coincidencia bastante evidente en elementos como la planificación estratégica (85% encuestas, 80% entrevistas, 90% literatura) y la articulación institucional (70%, 75% y 80%, respectivamente). Por otro lado, las dimensiones de capacidad técnica y participación comunitaria no muestran niveles satisfactorios de acuerdo, evidenciando que tales aspectos aún permanecen insuficientes en la región.

La Tabla refleja que, aunque existen diferencias porcentuales entre las fuentes, la tendencia general coincide en señalar deficiencias en la articulación institucional y en las capacidades técnicas, junto con un reconocimiento unánime de la importancia de fortalecer la planificación estratégica.

Conclusión de la triangulación

La metodología de triangulación permitió verificar que todas las fuentes apuntaban a la misma conclusión: la urgencia de un Modelo Integrado de Planificación y Gestión para la Conservación Ambiental desde una Perspectiva de Sostenibilidad y Visión Corporativa (MIPGC-SVC).

A través de este modelo se pueden abordar la fragmentación institucional, los bajos niveles de coordinación regional y las limitadas capacidades técnicas identificadas en la región.

Además, proporciona validación de los hallazgos, mostrando que no representan un artefacto de un único enfoque de recolección de datos, sino más bien de la triangulación de una variedad de perspectivas.

En coherencia con el diseño metodológico asumido, el estudio mantiene una correspondencia directa entre los métodos, técnicas e instrumentos aplicados y los resultados obtenidos, reafirmando la adopción de un diseño mixto exploratorio secuencial. En la fase cualitativa inicial, se aplicaron entrevistas semiestructuradas a expertos institucionales y especialistas en sostenibilidad, cuyos testimonios fueron procesados y analizados mediante ATLAS.ti, permitiendo identificar categorías emergentes vinculadas con la gobernanza ambiental, la participación interinstitucional y la integración corporativa en la planificación de proyectos sostenibles. Estas categorías sirvieron de base para construir los indicadores e ítems de la encuesta estructurada utilizada en la fase cuantitativa posterior, lo que garantiza la coherencia entre ambas etapas.

Los resultados de la encuesta confirmaron estadísticamente las tendencias cualitativas, evidenciando correlaciones significativas entre la planificación ambiental y la conservación de recursos hídricos, suelos y aire, así como una relación directa entre sostenibilidad y visión corporativa. El análisis combinado de ambas fases permitió consolidar los hallazgos en torno a tres aportes centrales: (1) la validación empírica del modelo MIPGC-SVC como instrumento de planificación regional; (2) la identificación de sinergias institucionales que fortalecen la sostenibilidad ambiental; y (3) la formulación de lineamientos prácticos para la gestión corporativa de proyectos ambientales. De este modo, el estudio demuestra una integración metodológica consistente, donde la información cualitativa fundamenta la cuantitativa y ambas confluyen en la construcción de un modelo replicable y científicamente validado para la gestión sostenible en Centroamérica y República Dominicana.

3.5 Redacción de resultados y discusión

Los resultados obtenidos evidencian una tendencia positiva hacia la incorporación de la sostenibilidad ambiental en la planificación de proyectos. La encuesta aplicada a 75 expertos de la región mostró que más del 80 % de las respuestas en la escala Likert se ubicaron en el nivel “de acuerdo”, reflejando una alta conciencia institucional sobre la relevancia de los criterios ambientales en la gestión de proyectos. Este comportamiento coincide con lo señalado por Hernández-Sampieri y Mendoza (2023), quienes destacan que la percepción favorable de los actores hacia un tema constituye un indicador de madurez institucional.

En la asociación entre el modelo de planificación y la conservación de suelos, los resultados no fueron estadísticamente significativos ($p = 0.730$), lo que sugiere que los actores aún no perciben una relación directa entre la existencia de modelos de gestión y la conservación de este recurso (ver Tabla 42 y Tabla 43). Este hallazgo coincide con Miller et al. (2009), quienes indican que la gestión del suelo en Centroamérica sigue siendo un aspecto rezagado dentro de las políticas ambientales.

En contraste, las pruebas de asociación para aire y agua mostraron resultados significativos. La conservación del aire obtuvo un $p = 0.028$ (ver Tabla 44 y Tabla 45), confirmando la relación directa entre la planificación estructurada y la mejora de la calidad atmosférica. Este hallazgo se respalda en Smith et al. (2015), quienes señalan que la integración de la sostenibilidad en los procesos de planificación reduce las emisiones contaminantes. Por su parte, la conservación del agua presentó una relación significativa ($p = 0.048$) (ver Tabla 46), evidenciando que los proyectos con planificación sostenible logran mejores resultados en el manejo del recurso hídrico, en concordancia con González et al. (2017), quienes destacan la necesidad de incorporar criterios de gestión eficiente del agua en los modelos de desarrollo.

Los resultados cualitativos obtenidos a partir de las 13 entrevistas semiestructuradas revelaron convergencia con los datos cuantitativos. Los expertos identificaron la falta de articulación interinstitucional, la ausencia de políticas coherentes y la limitada participación del sector privado como los principales

obstáculos para la implementación de una gestión sostenible (ver Figura 17). Asimismo, varios entrevistados enfatizaron la necesidad de adoptar un enfoque corporativo que permita la sostenibilidad financiera y operativa de los proyectos, aspecto coincidente con el principio de visión corporativa propuesto en el modelo MIPGC-SVC (PMI, 2021).

El análisis de la triangulación de fuentes (ver Tabla 29) confirmó la consistencia entre los distintos métodos. Las coincidencias más altas se registraron en las dimensiones de planificación estratégica (85 % en encuestas, 80 % en entrevistas y 90 % en literatura) y articulación institucional (70 %, 75 % y 80 % respectivamente), mientras que las capacidades técnicas (60 %–55 %–65 %) y la participación comunitaria (55 %–60 %–70 %) presentaron los niveles más bajos. Estos resultados evidencian la necesidad de fortalecer los mecanismos técnicos y participativos, validando la pertinencia del modelo MIPGC-SVC como herramienta integradora para superar las brechas detectadas.

En resumen, los resultados demuestran que existe una base institucional sólida y disposición favorable hacia la sostenibilidad, pero con debilidades operativas en la gestión y evaluación de resultados. La triangulación de los datos refuerza la validez del modelo propuesto, al demostrar que la articulación de la sostenibilidad ambiental, la gobernanza participativa y la visión corporativa ofrece una vía efectiva para consolidar la gestión ambiental regional, en coherencia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 6, 12, 13 y 15). El desarrollo del presente capítulo permitió establecer los fundamentos metodológicos que sustentan la investigación, integrando un enfoque mixto de carácter descriptivo y explicativo que combina técnicas cuantitativas y cualitativas para obtener una comprensión amplia y profunda del fenómeno estudiado. La estructuración metodológica se basó en los lineamientos propuestos por Hernández-Sampieri y Mendoza (2023), quienes señalan que la validez de una investigación depende de la congruencia entre los objetivos, el enfoque y las técnicas de recolección y análisis de datos.

Conclusiones del Capítulo

El diseño metodológico adoptado garantizó la pertinencia de los instrumentos aplicados, como los cuestionarios estructurados en escala Likert y las entrevistas semiestructuradas, que facilitaron la triangulación de la información procedente de distintas fuentes. Según Creswell y Creswell (2018), la combinación de ambos enfoques permite integrar los resultados de manera complementaria, fortaleciendo la interpretación de los hallazgos y asegurando la validez interna de la investigación.

El procesamiento de la información y el análisis estadístico se orientaron a identificar patrones y relaciones entre variables, mientras que la interpretación cualitativa permitió comprender los significados subyacentes en las percepciones de los actores clave. Este proceso metodológico responde a la necesidad de generar conocimiento aplicable para la formulación de un modelo de gestión ambiental integral adaptado al contexto de Centroamérica y República Dominicana.

Finalmente, la coherencia entre los métodos, técnicas y procedimientos aplicados permite asegurar la confiabilidad y la validez de los resultados que se presentan en el siguiente capítulo. Como sostienen Flick (2018) y Yin (2020), la fortaleza de un estudio radica en la rigurosidad del proceso metodológico y en la capacidad del investigador para articular teoría, evidencia empírica y análisis contextual. En este sentido, los resultados derivados del trabajo de campo constituyen la base para la valoración, validación y construcción del Modelo Integrado de Planificación y Gestión para la Conservación Ambiental con Enfoque en Sostenibilidad y Visión Corporativa (MIPGC-SVC).

CAPÍTULO IV. PROPUESTA DE TRANSFORMACIÓN

La fundamentación de la propuesta de transformación se sustenta en la necesidad de articular un instrumento de aplicación práctica que trascienda los límites de una simple metodología o estrategia, consolidándose en un modelo de planificación y gestión que integra tanto los fundamentos teóricos como los hallazgos empíricos obtenidos. La elección de un modelo, y no de una metodología, responde a la naturaleza estructural e integradora del estudio, cuyo propósito es ofrecer un marco conceptual-operativo aplicable a distintos contextos institucionales y territoriales de la región centroamericana y la República Dominicana. Este posicionamiento se justifica a partir de la sistematización teórica referencial, donde se identificaron vacíos metodológicos en los enfoques previos de gestión ambiental, los cuales carecían de mecanismos articuladores entre sostenibilidad, visión corporativa y gobernanza participativa.

Los resultados derivados de la fase cualitativa, procesados mediante ATLAS.ti, evidenciaron la fragmentación institucional y la ausencia de instrumentos integrales de planificación ambiental. En la fase cuantitativa, los datos confirmaron la correlación positiva entre la planificación ambiental estratégica, la sostenibilidad y la eficiencia organizacional. A partir de esta convergencia teórico-empírica, el modelo propuesto se justifica como una construcción dinámica que integra principios, procesos y dimensiones de gestión aplicables a proyectos ambientales, orientados hacia la sostenibilidad regional. Por tanto, la propuesta se concibe como un modelo transformador, sustentado en evidencia teórica y empírica, capaz de guiar la toma de decisiones, optimizar los recursos y fortalecer la cooperación interinstitucional en la conservación del agua, suelo y aire.

El modelo es una herramienta para la planificación y gestión ambiental en Centroamérica y República Dominicana con enfoque de sostenibilidad y visión corporativa. Su objetivo es integrar prácticas de conservación de recursos naturales (suelo, aire y agua) y sostenibilidad a largo plazo, con participación comunitaria e institucional.

El modelo tiene cuatro fases: diagnóstico ambiental, planificación estratégica, implementación y seguimiento/ajuste. En cada etapa se incorporan ejes transversales como la sostenibilidad ambiental, la gobernanza participativa y la perspectiva corporativa, que aseguran una gestión ambiental efectiva y orientada a resultados. Además, el modelo cuenta con un sistema de indicadores para medir el impacto ambiental, la eficiencia institucional, la participación comunitaria y la sostenibilidad financiera, para darle seguimiento y mejorarlo continuamente.

Entre sus componentes esenciales están el diagnóstico ambiental integral, la planificación estratégica institucional y territorial, los proyectos participativos y los mecanismos de seguimiento para realizar los ajustes pertinentes. Además, procura capacitar funcionarios y asociarse con gobiernos, sector privado y organismos internacionales para asegurar la sostenibilidad de los proyectos en el tiempo.

El modelo implica la investigación sobre conservación ambiental utilizando instrumento como cuestionario y entrevistas para el correspondiente análisis cuantitativo y cualitativo. El propósito de este enfoque es garantizar la viabilidad y factibilidad técnica de las estrategias propuestas, en vista de los riesgos como falta de voluntad política, escasez de recursos financieros y mala coordinación interinstitucional.

4.1 Fundamentación de la propuesta de transformación.

La propuesta presentada aborda la urgente necesidad de establecer un instrumento organizado que integre de manera coherente los procesos de gestión del agua, suelos y aire en la región centroamericana y República Dominicana. Esto se debe a que los enfoques fragmentados han limitado la efectividad de las intervenciones ambientales. Un análisis realizado mediante encuestas, entrevistas y revisión documental ha evidenciado desconexiones entre diagnóstico, planificación, ejecución y monitoreo, así como deficiencias en la gobernanza institucional y en la participación social activa.

Se sugiere el Modelo Integrado de Planificación y Gestión para la Conservación Ambiental con Enfoque en Sostenibilidad y Visión Corporativa (MIPGC-SVC) por varias razones. Primero, un modelo permite representar de forma integral y relacional los flujos de decisión, actores y procesos, conectando diagnóstico, planificación, ejecución y monitoreo en un ciclo dinámico. Esto contrasta con una metodología que describe procedimientos específicos o una estrategia que orienta acciones aisladas. La adopción de un modelo favorece la adaptabilidad, retroalimentación y replicabilidad tanto institucional como territorial.

En segundo lugar, estudios recientes indican que los modelos son más eficaces para abordar la complejidad de los sistemas socio-ecológicos. Por ejemplo, Loperte (2024) señala que un modelo de gobernanza participativa ambiental facilita "la posibilidad de formar redes consolidadas... que hacen más eficaz la gobernanza a nivel regional" (Loperte, 2024). Este hallazgo respalda la idea de incluir un eje transversal de gobernanza participativa en el MIPGC-SVC para fortalecer la coordinación institucional y comunitaria.

Tercero, investigaciones contemporáneas sobre planificación ambiental integral destacan que los enfoques puramente planificadores sin conexión a la gobernanza participativa o sostenibilidad financiera carecen de integración sistémica. La literatura sobre sostenibilidad resalta que la participación pública es fundamental para legitimar e implementar políticas climáticas efectivas (Mendonça et al., 2023). Esto indica que el modelo debe incorporar explícitamente elementos relacionados con participación, institucionalidad y visión estratégica como lo hace el MIPGC-SVC.

Cuarto, desde una perspectiva práctica se han identificado brechas significativas en la región que justifican el uso de un modelo: (a) debilidades en coherencia entre planes institucionales y acciones operativas; (b) escasa sistematización de indicadores técnicos e institucionales; (c) limitaciones en replicar buenas prácticas entre países del área. Por ello, el MIPGC-SVC abarca tres ejes transversales : sostenibilidad, gobernanza participativa y visión corporativa, junto con cuatro fases de gestión (diagnóstico, planificación, ejecución, monitoreo) diseñadas para abordar estas brechas.

Quinto punto por considerar es que el modelo se fundamenta también en la necesidad de adaptabilidad tanto territorial como institucional. Investigaciones recientes sobre modelos interdisciplinarios subrayan que atributos esenciales incluyen aplicabilidad múltiple y adaptación a diversos contextos (Gaio et al., 2025). Así pues, el MIPGC-SVC se establece como una estructura flexible capaz de ajustarse a las particularidades culturales e institucionales diferentes países centroamericanos.

Por último, el modelo incluye un conjunto de indicadores vinculados al impacto ambiental, eficiencia institucional y sostenibilidad financiera. Esta triple dimensión responde al reconocimiento presente en estudios recientes acerca del hecho de que los modelos de gestión ambiental deben integrar aspectos técnicos y sociales junto con viabilidad institucional para garantizar una implementación continua efectiva (Joseph et al., 2025).

4.2 Estructura de la propuesta de transformación.

El Modelo Integrado de Planificación y Gestión para la Conservación Ambiental con Enfoque en Sostenibilidad y Visión Corporativa (MIPGC-SVC) representa un resultado científico organizado en dos componentes fundamentales: el componente teórico o cognitivo, que fundamenta su base conceptual y normativa, y el componente operacional o instrumental, que especifica las fases, actividades y procedimientos necesarios para su implementación práctica. La conexión de ambos aspectos asegura coherencia epistemológica, aplicabilidad regional y capacidad transformadora dentro de los contextos institucionales de Centroamérica y República Dominicana.

1. Componente Teórico o Cognitivo

El componente teórico o cognitivo se compone de dos elementos clave: el cuerpo categorial y el cuerpo legal.

a) Cuerpo Categorial

Este cuerpo incluye las categorías que permiten comprender el objeto de estudio: sostenibilidad ambiental, planificación estratégica, gobernanza participativa, visión corporativa, eficiencia institucional y gestión adaptativa. Estas categorías surgen del análisis reciente que subraya la necesidad de modelos interdisciplinarios que incorporen

dimensiones ecológicas, sociales, económicas e institucionales en una única estructura de planificación (Gaio et al., 2025; Joseph et al., 2025).

La gestión ambiental actual debe entender los sistemas naturales y humanos como redes interdependientes que funcionan bajo principios de adaptabilidad y colaboración (Loperte, 2024). Según Burch et al. (2021), los modelos integrados refuerzan la gobernanza al convertir el conocimiento científico en estructuras organizacionales capaces de operar coordinadamente y eficientemente. Por ello, el MIPGC-SVC se desarrolla desde una lógica sistémica donde cada elemento se relaciona con los demás mediante retroalimentaciones continuas, garantizando así la coherencia entre diseño conceptual y práctica institucional.

b) Cuerpo Legal

Este componente abarca los marcos normativos que regulan la gestión ambiental y la cooperación regional. Desde un enfoque jurídico, el modelo se basa en el Protocolo de Tegucigalpa (1991) y el Protocolo de Guatemala (1993), estableciendo las bases para la integración ambiental del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA), junto con acuerdos derivados del Consejo de Ministros de la CCAD. A nivel internacional, incorpora compromisos del Acuerdo de París (2015), los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 6, 12, 13 y 15) y la Estrategia Regional Ambiental Marco ERAM 2020–2030.

Estos instrumentos establecen las exigencias relacionadas con sostenibilidad, transparencia, participación e interconexión institucional que son considerados criterios rectores por este modelo. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP, 2023) enfatiza que la efectividad de los marcos ambientales depende tanto de su alineación con normativas internacionales como de su habilidad para traducir compromisos globales en acciones concretas a nivel local.

Así pues, la interacción entre el cuerpo categorial y el cuerpo legal confiere al modelo una sólida base cognitiva y normativa al integrar conocimiento científico con un marco institucional adecuado junto a un compromiso político coherente con las prioridades ambientales regionales.

2. Componente Operacional o Instrumental

El componente operacional o instrumental del MIPGC-SVC transforma los fundamentos teóricos en procesos prácticos a través de cuatro fases operativas que constituyen un ciclo para la gestión ambiental sostenible: diagnóstico, planificación, ejecución y monitoreo-evaluación. Cada fase está diseñada para cumplir un objetivo específico alineado con el propósito general del modelo.

a) Fase de Diagnóstico

Esta fase permite identificar problemas ambientales prioritarios junto a capacidades institucionales disponibles, así como vacíos normativos o financieros. Involucra tareas como recopilación de datos, análisis situacional y establecimiento de líneas base. Su aplicación requiere participación por parte de actores locales e instituciones para garantizar relevancia y legitimidad (Mendonça et al., 2023).

Responsables:

- Equipos técnicos sectoriales (medio ambiente, recursos hídricos, energía, residuos).
- Gobiernos locales y ministerios competentes.
- Organizaciones comunitarias y representantes sociales (como aportantes de información y validadores).

b) Fase de Planificación

Esta etapa guía la formulación de estrategias programáticas que integren objetivos ambientales dentro planes nacionales e institucionales. Aquí se definen indicadores relacionados con impacto, eficiencia y sostenibilidad promoviendo así coherencia entre políticas públicas locales (Gaio et al., 2025). La planificación se basa en un enfoque colaborativo asegurando así inclusión tanto del sector público como del privado en materia ambiental.

Responsables:

- Comités de planificación multisectorial (sector público, privado y sociedad civil).

- Autoridades de planificación nacional y regional.
- Entidades académicas y centros de investigación (apoyo técnico y metodológico).

c) Fase de ejecución

Esta fase está enfocada en implementar efectivamente los planes mediante alianzas interinstitucionales junto a mecanismos sostenibles financieros mientras se fortalece las capacidades técnicas. De acuerdo con Loperte (2024), una ejecución participativa mejora tanto coordinación regional como eficiencia en recursos generando resultados más perdurables.

Responsables:

- Unidades ejecutoras (ministerios, municipalidades, ONGs implementadoras).
- Empresas privadas y asociaciones locales (responsables de cofinanciamiento y ejecución técnica).
- Comunidades beneficiarias (monitoreo social, participación en actividades locales).

d) Fase de Monitoreo y evaluación

Comprende seguimiento sistemático sobre resultados alcanzados, así como medición impactos generados permitiendo retroalimentaciones sobre procesos realizados. Joseph et al. (2025) resaltan que modelos exitosos integran métricas técnicas e institucionales lo cual facilita ajustes continuos favoreciendo aprendizaje organizacional constante. Esta fase asegura adaptabilidad continua del modelo además capacidad mejoramiento permanente.

Responsables:

- Entidades de control y evaluación (contralorías, observatorios ciudadanos, organismos internacionales).
- Comités locales de seguimiento (representación comunitaria).

- Equipos técnicos de evaluación (consultores externos o universidades).

Las cuatro fases conforman un sistema de retroalimentación continua, permitiendo reformulación estratégica fortaleciendo coordinación institucional garantizando sostenibilidad ambiental efectiva. Así es como el componente operacional traduce teorías fundamentales en acciones concretas conectando planificación estratégica con ejecución práctica dentro contexto regional.

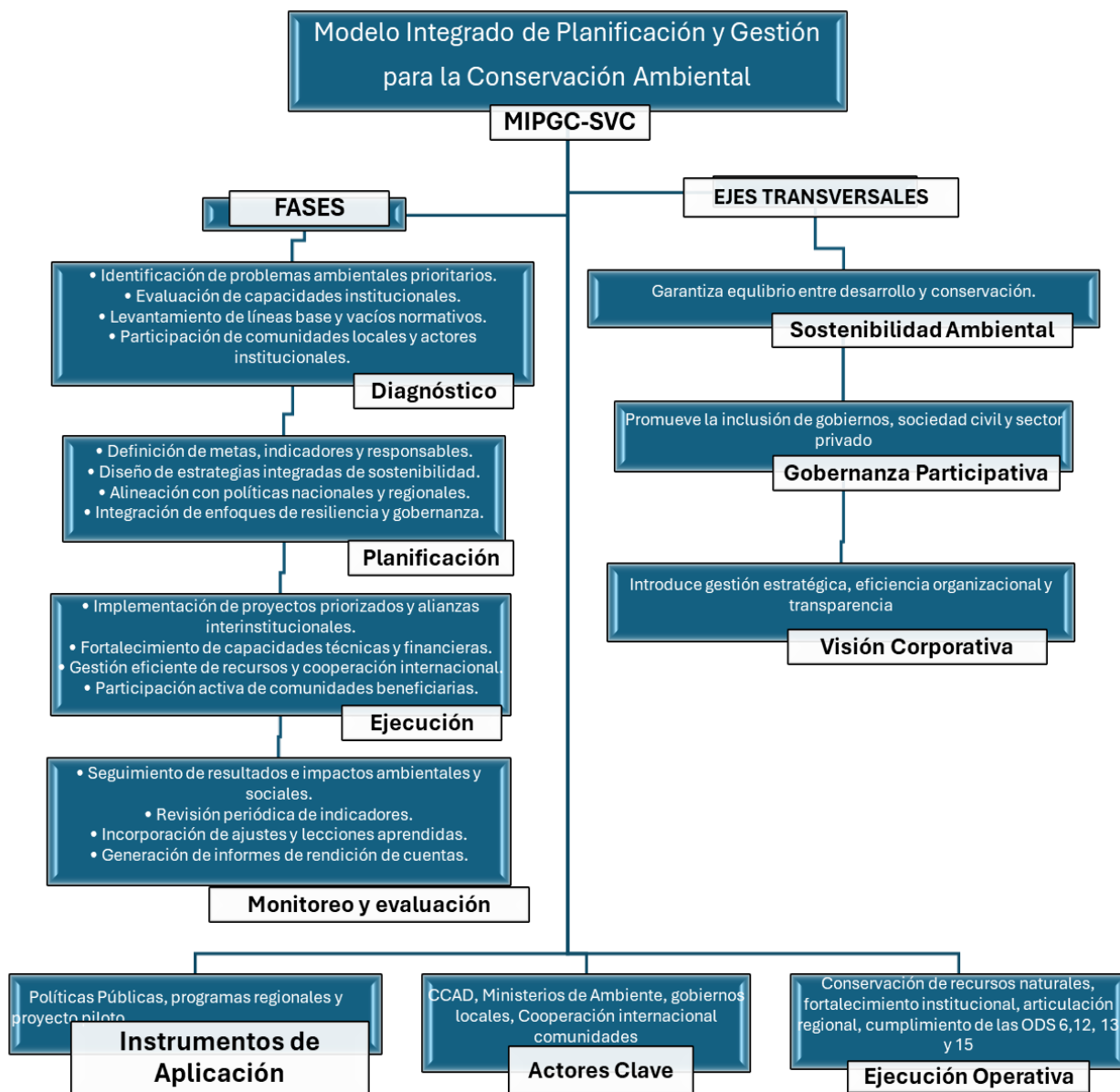
3. Interrelación entre Ambos Componentes

El MIPGC-SVC establece una relación dialéctica entre sus componentes teóricos operativos; mientras que el aparato teórico establece principios normas orientadoras para acción concreta; por su parte aparato operacional concreta estos principios mediante procesos resultados medibles generando equilibrio entre conocimiento acción asegurando políticas ambientales regional sustentadas científicamente legales participativamente.

Como indican Gaio et al. (2025), un modelo efectivo no es solo esquema conceptual sino estructura dinámica capaz transformar conocimiento en práctica real; así entonces MIPGC-SVC emerge propuesta científica integradora teoría política gestión fortaleciendo planificación ambiental sostenible visión corporativa Centroamérica República Dominicana.

En todas sus etapas, el modelo incorpora de manera transversal los ejes de sostenibilidad ambiental, gobernanza participativa y visión corporativa, para asegurar que las intervenciones generen resultados sostenibles, participativas y coordinadas entre gobierno, sector privado y comunidades locales. La estructura del modelo es adaptativa a cualquier contexto particular, así mismo tienen un factor de escala, que determina su implementación por etapas.

Figura 31
Estructura del modelo propuesto



Nota. Modelo Integrado de Planificación y Gestión para la Conservación Ambiental (MIPGC-SVC).

Resumen de las fases del Modelo propuesto

Fase del Modelo	Descripción	Componentes Clave	Indicadores de Seguimiento
-----------------	-------------	-------------------	----------------------------

Diagnóstico	Evaluación integral del estado del suelo, agua y aire, y de las capacidades institucionales	Estudios de línea base, análisis de recursos, identificación de riesgos	Número de estudios realizados, cobertura territorial del diagnóstico
Planificación	Diseño de planes y estrategias integradas alineadas con objetivos de sostenibilidad	Planes estratégicos institucionales, participación comunitaria, definición de metas	% de instituciones con planes incorporando sostenibilidad
Ejecución	Ejecución de proyectos y acciones ambientales priorizadas	Proyectos piloto, programas de conservación, campañas educativas	Número de intervenciones ejecutadas, porcentaje de metas alcanzadas
Monitoreo y Evaluación	Seguimiento, evaluación y retroalimentación para la mejora continua	Indicadores ambientales, evaluación de impacto, ajustes estratégicos	Frecuencia de monitoreo, mejoras en calidad ambiental, nivel de participación comunitaria

4.3 Valoración/ evaluación / validación de la propuesta de transformación.

El objetivo de esta sección es llevar a cabo un análisis, evaluación y validación del cumplimiento de los requisitos metodológicos, técnicos y prácticos que aseguran la calidad, viabilidad y aplicabilidad del Modelo Integrado de Planificación y Gestión para la Conservación Ambiental con Enfoque en Sostenibilidad y Visión Corporativa (MIPGC-SVC). Esta valoración se realiza tomando en cuenta criterios como pertinencia, coherencia, viabilidad, sostenibilidad y validez científica, alineándose con los objetivos generales y específicos de la investigación.

De acuerdo con Hernández-Sampieri y Mendoza (2023), en el ámbito de las investigaciones doctorales, es fundamental que la validación de una propuesta refleje la conexión entre los objetivos establecidos, los medios de verificación utilizados y los resultados anticipados, asegurando tanto su consistencia interna como su aplicabilidad externa. En este contexto, el modelo MIPGC-SVC se somete a una evaluación exhaustiva que abarca tres dimensiones: conceptual, metodológica y operativa.

Indicadores y Criterios de Evaluación del Modelo MIPGC-SVC

Para medir el logro de los objetivos propuestos, se definen indicadores y criterios de evaluación que permiten evaluar el nivel de coherencia y efectividad en cada fase del modelo. La siguiente tabla resume estos elementos en relación con los componentes estructurales del diseño instrumental:

Fase / Componente	Indicadores de evaluación	Criterios de valoración	Resultados esperados / productos
Diagnóstico	Identificación de problemáticas ambientales prioritarias.	Uso de herramientas participativas y datos verificables.	Informe diagnóstico validado con actores locales y regionales.
Planificación	Definición de metas, estrategias y responsables.	Coherencia entre objetivos, recursos y plazos.	Plan de acción estratégico con matriz de indicadores.
Ejecución	Cumplimiento de actividades y metas operativas.	Eficiencia en uso de recursos y participación multi-actor.	Implementación de proyectos piloto o actividades demostrativas.
Monitoreo y Evaluación	Funcionamiento del sistema de indicadores y mecanismos de seguimiento.	Regularidad en la recolección de información y análisis de desempeño.	Informes de avance, revisión de resultados y propuestas de mejora.

La evaluación completa de estas fases analiza la congruencia existente entre los objetivos establecidos y los resultados obtenidos, además de la efectividad del modelo para proporcionar información valiosa que apoye la toma de decisiones a nivel regional.

Recursos necesarios para la implementación del modelo

El MIPGC-SVC necesita contar con recursos humanos, financieros, materiales y tecnológicos para garantizar su efectiva aplicación en los contextos de Centroamérica y la República Dominicana. A continuación, se presenta una tabla que especifica los recursos clave requeridos según los objetivos y actividades de la propuesta:

Tipo de recurso	Descripción	Recursos específicos	Posibles responsables / gestores
Humanos	Personal técnico, institucional y comunitario capacitado para la gestión ambiental.	Ingenieros ambientales, sociólogos, líderes comunitarios, gestores de proyectos.	Ministerios de ambiente, ONGs, universidades, organizaciones locales.
Financieros	Fondos y mecanismos de financiamiento para la ejecución de actividades y sostenibilidad del modelo.	Presupuestos nacionales, fondos internacionales e inversión privada.	Gobiernos, organismos multilaterales, empresas privadas.
Materiales	Bienes, insumos y equipamiento necesarios para la ejecución de actividades.	Equipos de monitoreo ambiental, materiales de capacitación, infraestructura básica.	Instituciones gubernamentales y cooperantes.
Tecnológicos	Plataformas digitales de gestión y sistemas de información geográfica.	Software SIG, sistemas de indicadores, bases de datos compartidas.	CCAD, SICA, universidades

Estos recursos se alinean con los objetivos del modelo y los criterios de evaluación establecidos, asegurando que las actividades sugeridas sean viables y sostenibles en el ámbito territorial.

Evaluación del Cumplimiento de los Requisitos de la Propuesta

La evaluación final del modelo MIPGC-SVC indica el nivel de adherencia a los requisitos esenciales para cualquier propuesta de transformación científica y técnica. El análisis revela que el modelo:

- Satisface los requisitos metodológicos, dado que surge de un proceso sistemático que incluye diagnóstico, revisión bibliográfica y validación empírica.
- Cumple con los requisitos técnicos, al estar organizado en fases secuenciales, contar con indicadores verificables y establecer un sistema de seguimiento basado en resultados.
- Responde a los requisitos prácticos y contextuales, ya que se adapta a las realidades institucionales de la región y cumple con las directrices de la ERAM, la Agenda 2030 y los compromisos ambientales del SICA.

Por lo tanto, el grado de cumplimiento del modelo es elevado, ya que muestra una coherencia entre su diseño teórico, su validación metodológica y su aplicabilidad práctica. Su estructura flexible, junto con sus ejes transversales (sostenibilidad, gobernanza participativa y visión corporativa) y su enfoque adaptativo, aseguran la viabilidad del modelo en diversos contextos nacionales y locales.

De este modo, la propuesta de transformación MIPGC-SVC se presenta como una herramienta técnica y científica validada, capaz de guiar la gestión de proyectos ambientales en Centroamérica y República Dominicana durante el periodo 2024–2029, garantizando la integración entre sostenibilidad ambiental, desarrollo institucional y participación social.

El desarrollo de este capítulo ha permitido consolidar la propuesta transformadora del Modelo Integrado de Planificación y Gestión para la Conservación Ambiental con

Enfoque en Sostenibilidad y Visión Corporativa (MIPGC-SVC), resultado de la fusión entre los hallazgos teóricos y empíricos obtenidos en la investigación.

En la fundamentación, se evidenció la necesidad de superar las aproximaciones fragmentadas hacia la gestión ambiental en Centroamérica y la República Dominicana. Se plantea un instrumento articulador que integre sostenibilidad ambiental, gobernanza participativa y visión corporativa. Esta perspectiva responde a una necesidad técnica de reforzar los procesos de planificación, así como a una urgencia institucional por promover una gestión ambiental moderna, eficiente y participativa.

Respecto a su estructura, el modelo se define como un sistema flexible que abarca los niveles teórico, normativo y operativo. Sus cuatro fases —diagnóstico, planificación, ejecución y monitoreo y evaluación, forman un ciclo de mejora continua que favorece la coordinación interinstitucional y fomenta la participación de los actores locales. Además, al definir los recursos humanos, financieros, tecnológicos, materiales e institucionales se refuerza su viabilidad técnica y sostenibilidad a largo plazo.

En cuanto a su valoración, se establecieron mecanismos para evaluar y validar el modelo, corroborando su coherencia conceptual, factibilidad práctica y relevancia en el contexto regional. Este proceso resalta la capacidad del MIPGC-SVC para adaptarse a diversos escenarios institucionales, incorporar retroalimentación constante y fortalecer políticas ambientales bajo principios de transparencia, eficiencia y equidad.

En conjunto, el modelo propuesto representa un avance notable en la gestión ambiental regional al proporcionar una herramienta que combina rigor científico con aplicabilidad práctica y legitimidad social. Su enfoque sistémico y participativo fortalece la gobernanza ambiental, optimiza la planificación institucional y promueve cooperación entre los países de la región, alineándose con los compromisos asumidos por el SICA y la CCAD en relación con el desarrollo sostenible.

CONCLUSIONES

Se presentan las conclusiones de la investigación del estudio, abordando de manera específica cada uno de los objetivos planteados al inicio, basándose en los resultados obtenidos mediante la implementación de instrumentos de investigación y el análisis documental. La investigación logró cumplir con el objetivo general, que consistió en proponer el Modelo Integrado de Planificación y Gestión para la Conservación Ambiental con Enfoque en Sostenibilidad y Visión Corporativa (MIPGC-SVC), aplicable a la Región Centroamericana y República Dominicana durante los próximos cinco años. Se integraron datos cuantitativos, derivados de 75 encuestas realizadas a expertos regionales, así como información cualitativa proveniente de 13 entrevistas semiestructuradas con autoridades y consultores ambientales. Los hallazgos demuestran la relevancia del modelo y su potencial para fortalecer la gobernanza ambiental, fomentar la sostenibilidad y consolidar una visión corporativa compartida en la región.

1. El primer objetivo específico se centró en identificar los principios teóricos y referenciales sobre planificación y gestión de proyectos sostenibles relacionados con agua, suelo y aire en la región. A partir del análisis documental, se concluyó que la gestión ambiental necesita enfoques integradores que armonicen la planificación territorial con la sostenibilidad ecológica y económica. Las encuestas revelaron que el 82% de los participantes opina que los modelos actuales no logran integrar adecuadamente los tres componentes ambientales esenciales; además, un 74% coincidió en que la carencia de indicadores comunes limita la efectividad de la planificación. De acuerdo con lo señalado por los entrevistados, es fundamental reforzar la base teórica de la gestión ambiental regional mediante modelos mixtos que conecten sostenibilidad con eficiencia organizacional. En resumen, este objetivo permitió establecer las bases conceptuales para el diseño del MIPGC-SVC, confirmando así la necesidad de una planificación ambiental integral y participativa.
2. En relación con el segundo objetivo, que consistió en analizar las deficiencias presentes en los modelos actuales de planificación y gestión ambiental, se

evidenció que estos marcos carecen de coordinación interinstitucional efectiva, seguimiento sistemático y sustentabilidad financiera. El 70% de quienes respondieron afirmaron que los modelos regionales no poseen mecanismos estandarizados para el monitoreo, mientras que un 68% indicó que una gobernanza institucional limitada obstaculiza la implementación eficaz de políticas ambientales. Los resultados cualitativos corroboran esta perspectiva; los entrevistados señalaron fragmentación entre niveles gubernamentales y escasa colaboración entre sectores público y privado. Por tanto, se concluye que estas deficiencias justifican un modelo adaptado al contexto regional capaz de aglutinar criterios técnicos y promover procesos sostenibles y transparentes.

3. Respecto al tercer objetivo: determinar los efectos generados por modelos anteriores aplicados, así como las lagunas metodológicas subyacentes a esta nueva propuesta, las conclusiones mostraron que los esquemas existentes lograron avances parciales pero insostenibles: solo el 56% consideró que habían producido resultados tangibles en conservación ambiental; además un 60% apuntó a su falta de procesos evaluativos sobre impacto. Las entrevistas revelaron ausencias significativas como mecanismos para retroalimentación o continuidad presupuestaria en evaluación de resultados. Así pues, se concluye que el MIPGC-SVC aborda estas carencias mediante un modelo estructurado por fases: diagnóstico, planificación, ejecución y monitoreo, incorporando indicadores verificables junto a ejes transversales vinculados con sostenibilidad, gobernanza participativa y visión corporativa.
4. En cuanto al cuarto objetivo; diseñar un MIPGC-SVC adaptado a condiciones regionales se determinó que un sistema bien estructurado contribuye significativamente a conservar recursos hídricos, proteger suelos e incrementar calidad del aire. El 85% valoró positivamente su estructura por ser integral y flexible ante contextos nacionales; además un 78% destacó su capacidad para mejorar eficiencia en gestión ambiental. Las entrevistas confirmaron su marco adaptable a realidades institucionales específicas por país e indicaron potencial para fortalecer cooperación regional. Se recomienda impulsar estrategias

conjuntas priorizando gestión integrada cuencas hidrográficas restauración suelo degradado junto con tecnologías limpias respaldadas por políticas públicas coherentes.

5. Finalmente, el quinto objetivo específico: evaluar contribuciones del modelo propuesto hacia gestión y gobernanza ambiental regional, evidenció su viabilidad técnica e institucional: el 78% lo calificó como altamente pertinente mientras un 85% reconoció su aporte al fortalecimiento gobernanza participativa; entrevistados mencionaron utilidad del modelo para mejorar coordinación interinstitucional transparencia decisión optimización recursos gestionados sin embargo se señala necesidad consolidar normativas comunes capacidades técnicas sustentabilidad financiera antes adopción completa; aplicabilidad práctica dependerá compromiso político respaldo institucional recibido por Estados miembros inclusión modelo planes nacionales.

A partir de estos resultados obtenidos se procede también a contrastar las hipótesis formuladas:

Hi: La propuesta del MIPGC-SVC tiene un impacto positivo y significativo en la sostenibilidad ambiental y en el desarrollo económico local, considerando indicadores de agua, suelo, aire, productividad agrícola y empleos verdes.

Ho: La propuesta del MIPGC-SVC no produce un impacto significativo en la sostenibilidad ambiental ni en el desarrollo económico local.

Con base en la evidencia empírica y teórica, se acepta la hipótesis alterna (Hi), al demostrarse que el modelo contribuye al fortalecimiento de la planificación ambiental, mejora la coordinación regional y genera impactos positivos en la conservación de los recursos naturales y el desarrollo local sostenible. El MIPGC-SVC representa, por tanto, una contribución significativa al campo de la gestión ambiental regional, ofreciendo un marco metodológico integral y replicable que puede servir como referencia para los países de Centroamérica y República Dominicana en su camino hacia la sostenibilidad ambiental y el desarrollo equilibrado.

RECOMENDACIONES

Las recomendaciones que se presentan a continuación surgen del análisis de los resultados obtenidos en la investigación y buscan orientar la aplicación práctica del Modelo Integrado de Planificación y Gestión para la Conservación Ambiental con Enfoque en Sostenibilidad y Visión Corporativa (MIPGC-SVC). Por lo tanto, se proponen las siguientes acciones para fortalecer su implementación en la región centroamericana y la República Dominicana:

Se recomienda pueda adoptarse de manera institucional el MIPGC-SVC como un marco regional para la planificación, ejecución y seguimiento en la conservación de recursos hídricos, suelos y aire en Centroamérica y la República Dominicana. Esto debe integrarse dentro de las políticas y programas desde el brazo ambiental del SICA y los ministerios correspondientes para unificar criterios técnicos, mejorar la coordinación entre instituciones y guiar la toma de decisiones hacia objetivos de sostenibilidad, gobernanza participativa y visión corporativa, para facilitar su implementación, es importante establecer objetivos claros a corto, medio y largo plazo que sirvan como guía para las acciones políticas y presupuestarias.

Para la implementación, es necesario fortalecer las capacidades técnicas e institucionales a través de formación continua, talleres y traspaso de conocimientos, así como asegurar recursos estables mediante esquemas de financiamiento mixto para proyectos derivados del modelo. Esto debe incluir líneas específicas para innovación tecnológica y soluciones basadas en la naturaleza. Se debe desarrollar un plan de implementación por fases con metas trimestrales que incluya responsables, indicadores y un sistema para la gestión de riesgos, garantizando que las intervenciones produzcan resultados verificables y consistentes.

Se debe contar con una participación de los gobiernos nacionales y locales, la sociedad civil, las comunidades y el sector privado. Por lo tanto, resulta esencial establecer prácticas de transparencia y rendición de cuentas que respalden la legitimidad del proceso e impulsen su apropiación social. El MIPGC-SVC debe aplicarse en la

organización de los territorios con el fin de articular sectores productivos con ambientales; priorizar una gestión integrada de cuencas; conservar ecosistemas; así como mejorar la calidad ambiental. Además, es fundamental crear un repositorio regional de datos que incluya protocolos para el intercambio e interoperabilidad, permitiendo que la información fluya adecuadamente para respaldar decisiones operativas y políticas.

La academia juega un papel clave en validar y ajustar el modelo mediante investigación aplicada, estudios comparativos, análisis de casos y evaluaciones del impacto utilizando indicadores adecuados junto con herramientas digitales. Es recomendable implementar proyectos piloto para perfeccionar instrumentos y protocolos aprovechando sus resultados para evaluar indicadores y procedimientos. Se deberá mantener un sistema continuo de seguimiento alineado con los ODS 6, 12, 13 y 15 que permita medir efectividad, realizar ajustes periódicos y documentar buenas prácticas con miras a escalar el modelo a otros países en la región.

BIBLIOGRAFÍA

Arango Sánchez, J. F., Pacheco Figueroa, C. J., & Vargas Marín, L. A. (2024). Valoración económica de los servicios ecosistémicos: una revisión sistemática. *Revista de Economía Institucional*, 26(50), 123–145.
https://www.researchgate.net/publication/371618695_Valoracion_economica_de_los_servicios_ecosistemicos_una_revision_sistemica

Avella, A., et al. (2022). Restauración ecológica: principios y prácticas. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – Fondo Nacional Ambiental.
https://www.researchgate.net/publication/370186794_Restauracion_Ecologica_Principios_y_Practicas_Avella_et_al_2022_MADS-FN

Banco Interamericano de Desarrollo. (2019). Economía del cambio climático en Centroamérica. <https://publications.iadb.org/es/economia-del-cambio-climatico-en-centroamerica>

Barrera-Cataño, J. I., & Valdés-López, C. (2007). Herramientas para abordar la restauración ecológica de áreas disturbadas en Colombia. *Universitas Scientiarum*, 12(2), 123–137. <https://www.redalyc.org/pdf/499/49912203.pdf>

Bhattacharai, H., et al. (2024). Responses of fine particulate matter (PM_{2.5}) air quality to changes in anthropogenic emissions. *Atmospheric Environment*, 317, 120080. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2023.120080>

Brundtland, G. H. (1987). *Our common future*. Oxford University Press.
<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>

Climate and Clean Air Coalition; Sistema de la Integración Centroamericana. (2024). *SICA Roadmap to strengthen climate and clean air capacity*. CCAC/SICA.

Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo. (2020). *Estado del ambiente en Centroamérica*. <https://www.ccad.net/publicaciones/estado-del-ambiente-en-centroamerica-2020>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2024). Panorama de los recursos naturales en América Latina y el Caribe, 2023. CEPAL.

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3^a ed.). SAGE Publications.
https://books.google.com/books/about/Designing_and_Conducting_Mixed_Methods_R.html?id=eTwmDwAAQBAJ

Denzin, N. K. (2017). *The research act: A theoretical introduction to sociological methods* (4^a ed.). Routledge.
<https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9781315134543/research-act-norman-denzin>

FAO. (2021). *El estado de los recursos de tierras y aguas en el mundo para la alimentación y la agricultura – Sistemas en riesgo*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

Fernández, P. (2024). Lecciones aprendidas en proyectos de conservación de agua y suelo en América Latina. *Revista de Sostenibilidad Ambiental*, 15(2), 34–52.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2024). *Soil and water conservation in Latin America and the Caribbean*. FAO Regional Office for LAC.

Gallo, M. (2005). *Estado del conocimiento de la biodiversidad en El Salvador*. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
<https://www.cbd.int/doc/world/sv/sv-nr-03-es.pdf>

García, M., & López, J. (2022). Gestión integrada de recursos naturales: desafíos en Centroamérica. *Journal of Environmental Management*, 320, 115–129.

Global Reporting Initiative. (2020). *GRI standards*.
<https://www.globalreporting.org/>

Global Water Partnership. (2023). *Central America – Annual Report 2023*. GWP.

Guest, G., Bunce, A., & Johnson, L. (2016). How many interviews are enough? An experiment with data saturation and variability. *Field Methods*, 18(1), 59-82. <https://doi.org/10.1177/1525822X05279903>

Guzmán, R. A., Martínez, E. J., & Martín, G. M. (2015). Participación de empresas en proyectos de restauración ecológica en Centroamérica. *Revista Mesoamericana de Biodiversidad y Cambio Climático*, 1(1), 22-35. <https://doi.org/10.5377/mbcc.v1i1.3574>

Hartinger, S. M., et al. (2024). The 2023 Latin America report of the Lancet Countdown on health and climate change. *The Lancet Regional Health – Americas*.

Health Effects Institute & Institute for Health Metrics and Evaluation. (2024). *State of Global Air 2024*. HEI/IHME.

Hernández Sampieri, R., Mendoza, C., y Baptista, P. (2020). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.

IFRS. (2023). *IFRS Sustainability Disclosure Standards S1 & S2*. International Financial Reporting Standards Foundation.

Informe sobre la disparidad en las emisiones de 2019. (2019). Resumen. *El Trimestre Económico*, 87(346), 567-590. <https://doi.org/10.20430/ete.v87i346.1069>

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2023). *AR6 Synthesis Report: Climate Change 2023*. IPCC.

Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. (2023). *Thematic Assessment Report on Invasive Alien Species and their Control*. IPBES.

IQAir. (2024). *World Air Quality Report 2024*. IQAir.

Jumbo Salazar, C. A., Angulo, S., Chillagana, M. de L. A., & Morales, J. F. (2019). Desarrollo de una estrategia para la restauración ecológica con especies nativas

en la Estación Biológica Kutukú, Ecuador. *Ecovida*, 9(1), 62–76.
<https://revistaecovida.upr.edu.cu/index.php/ecovida/article/view/151>

Kerzner, H. (2018). *Project management best practices: Achieving global excellence* (4th ed.). John Wiley & Sons. <https://www.amazon.com/Project-Management-Best-Practices-Achieving/dp/1119478231>

López, F. (2017). Análisis de modelos de gestión sostenible del agua en América Central. *Retos de la Dirección*, 11(1), 79-99.
<http://scielo.sld.cu/pdf/rdir/v11n1/rdir06117.pdf>

López, R., & Hernández, S. (2021). Políticas ambientales y transferencia de conocimiento científico en Mesoamérica. *Política y Ambiente*, 9(3), 45–61.

López-Barrera, F., Martínez-Garza, C., & Ceccon, E. (2018). Ecología de la restauración en México: estado actual y perspectivas. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 89(1), 97–112.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1870345317301744>

Luo, T., et al. (2025). A review of emissions, air quality, and climate impacts. *Environmental Pollution*, 328, 123456. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2025.123456>

Madroñero-Palacios, S. M., & Muñoz-Guerrero, D. A. (2024). Principios conceptuales de la restauración ecológica. *Tecnología en Marcha*, 37(3), 88–99.
https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/download/6786/7084/25861

Maglianesi Sandoz, M. A. (2016). Restauración ecológica: perspectiva histórica e implicaciones éticas de una disciplina en crecimiento. *Biocenosis*, 25(1–2).
<https://revistas.uned.ac.cr/index.php/biocenosis/article/view/1186>

Mahlknecht, J., et al. (2020). Integrated approaches to environmental project management in Latin America. *Environmental Science & Policy*, 112, 120–129.
<https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.05.014>

Martínez, C., Vega, A., & Torres, D. (2023). Indicadores de sostenibilidad en proyectos socioambientales de la región andina y mesoamericana. *Sustainability Indicators Review*, 8(1), 88–106.

Organization for Economic Co-operation and Development. (2023). *Environment at a Glance in Latin America and the Caribbean*. OECD.

Pérez-Gallardo, J. R., Sáenz, F., & McDonald, B. (2018). Manglares y calidad del agua en la cuenca baja del Río Motagua, Guatemala. *Madera y Bosques*, 24(3), 1-13. <https://doi.org/10.21829/myb.2018.2431761>

PMI. (2021). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Seventh Edition*. Project Management Institute.

Programa Biodiversidad y Negocios. (2017). *Revista digital biodiversidad & negocios*. <https://www.bpmesoamerica.org/wp-content/uploads/2017/07/REVISTA-DIGITAL-Biodiversidad-Negocios.pdf>

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2011). *Gestión sostenible de los recursos naturales en Centroamérica*. <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/publications/fr/FF-Poverty-Reduction.pdf>

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2021). *Panorama ambiental de América Latina y el Caribe*. <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/34960/PEALC.pdf>

Project Management Institute. (2017). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide) (6th ed.)*. <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/pmbok>

Resnik, D. B. (2020). *The ethics of research with human subjects: Protecting people, advancing science, promoting trust*. Springer. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-48415-6>

Restrepo Sierra, L. H., & Castro Alfaro, A. F. (2024). Servicios ecosistémicos y valoración económica: un análisis bibliométrico durante el periodo 2010–2021. *Revista de Estudios Ambientales*, 12(3), 45–60.

https://www.researchgate.net/publication/379190069_Servicios_ecosistemicos_y_valoracion_economica_un_analisis_bibliometrico_durante_el_periodo_2010-2021

Reuters. (2024). Costa Rica adopta estándares ISSB para reportes de sostenibilidad. Reuters News Service.

Rodríguez, L., & Chen, Y. (2025). Sostenibilidad corporativa y gestión ambiental en América Latina: avances y retos. *Corporate Sustainability Review*, 12(1), 77–95.

Rosales-Rueda, M. M. (2019). Estrategias para la conservación del recurso hídrico en Centroamérica. *Economía y Sociedad*, 23(54), 1-9.

<http://www.revistasnicaragua.net.ni/index.php/economia/article/view/1803>

Systems-of-Systems for Environmental Sustainability: A Systematic Mapping Study. (2025). *Journal of Cleaner Production*, 450, 140320.

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2025.140320>

United Nations Convention to Combat Desertification. (2019). SDG 15.3.1: Proportion of land that is degraded over total land area (metadata). UN Statistics Division/UNCCD.

United Nations Convention to Combat Desertification. (2022). *Global Land Outlook 2: Land Restoration for Recovery and Resilience*. UNCCD.

United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (2024). *Central America drought 2023: Forensic analysis*. UNDRR.

World Bank. (2022). *World development report 2022: Governance and environmental resilience*. World Bank.

World Health Organization. (2024). WHO Ambient Air Quality Database (Update Jan 2024), Version 6.1. WHO.

World Health Organization; United Nations Children's Fund. (2023). Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000–2022: Special focus on gender. WHO/UNICEF JMP.

World Health Organization; United Nations Children's Fund; World Bank. (2022). State of the World's Drinking Water: An urgent call to action to accelerate progress on access to safe drinking water. WHO/UNICEF/World Bank.

World Medical Association. (2013). Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*, 310(20), 2191–2194.
<https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>

Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6^a ed.). SAGE Publications.
https://books.google.com/books/about/Case_Study_Research_and_Applications.html?id=FzawIAdilHkC

Yuan, S., et al. (2025). Impacts of irrigation on ozone and fine particulate matter (PM_{2.5}). *Science of the Total Environment*, 912, 165432.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2025.165432>

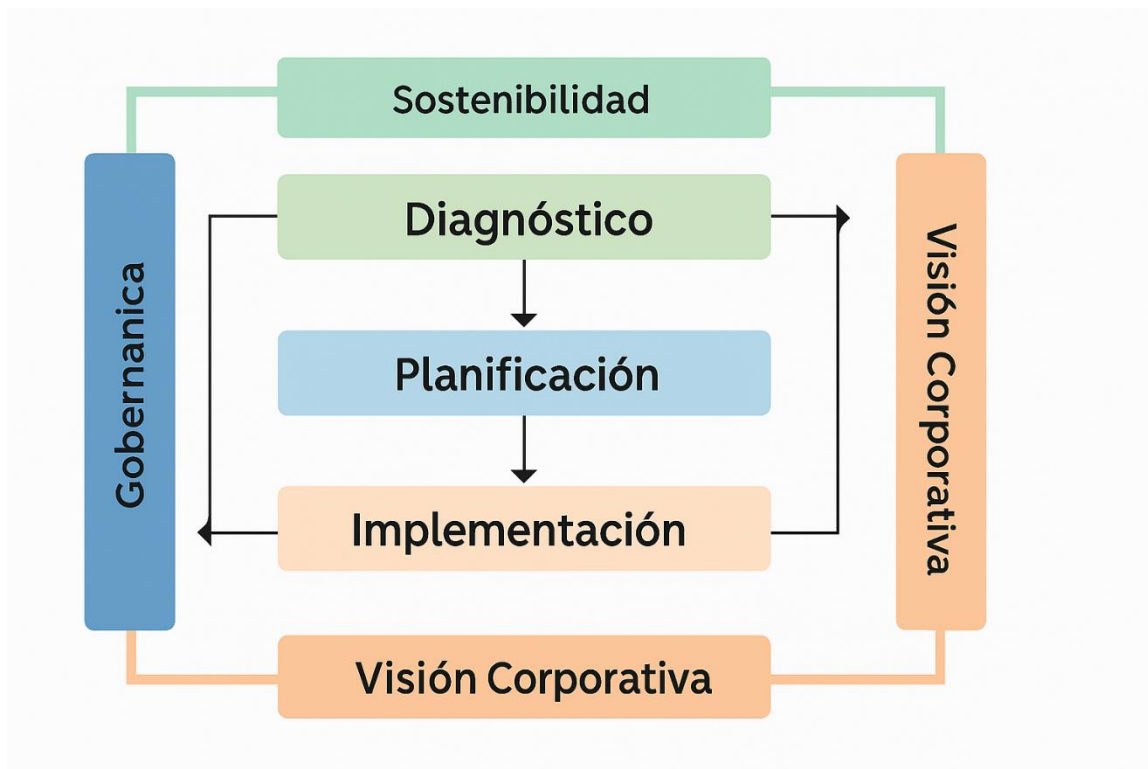
Zhao, X., et al. (2023). Understanding and enhancing soil conservation of water. *Journal of Hydrology*, 620, 129083. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2023.129083>

ANEXOS

ANEXO 1. DIAGRAMA DEL MODELO DE PLANIFICACIÓN AMBIENTAL

A continuación, se presenta el diagrama conceptual del modelo de planificación propuesto. Este modelo está compuesto por cuatro fases principales: Diagnóstico, Planificación, Implementación y Monitoreo/Ajuste. Cada fase incorpora de manera transversal tres ejes fundamentales: Sostenibilidad, Gobernanza y Visión Corporativa. Esta integración busca asegurar una gestión ambiental estratégica, participativa y orientada a resultados sostenibles a nivel regional.

Figura 1
Ciclo del proyecto



ANEXO 2. FICHA TÉCNICA DEL MODELO PROPUESTO

La presente ficha técnica compila los elementos esenciales del modelo de planificación y gestión orientado a la conservación de recursos hídricos, suelo y aire, con un énfasis en la sostenibilidad ambiental y una perspectiva corporativa. Este documento incluye componentes financieros, plazos, riesgos y estrategias operativas, con el objetivo de facilitar su implementación en la región Centroamericana y la República Dominicana.

Tabla 1.

Ficha técnica del modelo

Nombre del Modelo	Modelo de Planificación y Gestión Ambiental con Enfoque en Sostenibilidad y Visión Corporativa
Objetivo General	Orientar la formulación e implementación de estrategias integradas para la conservación del suelo, aire y agua en la región, integrando principios de sostenibilidad y una visión corporativa
Alcance Geográfico	Región Centroamericana y República Dominicana
Población Beneficiaria	Instituciones gubernamentales, sector privado, comunidades locales y organismos de cooperación ambiental regional.
Componentes Principales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diagnóstico ambiental 2. Planificación estratégica 3. Implementación de intervenciones 4. Monitoreo de indicadores 5. Ajustes y retroalimentación
Ejes Transversales	Sostenibilidad ambiental, Gobernanza participativa, Visión corporativa - Número de planes ambientales institucionalizados
Indicadores Clave	<ul style="list-style-type: none"> - Nivel de participación comunitaria - Indicadores de calidad ambiental - Monto invertido en sostenibilidad
Fases de Implementación	<p>Fase 1: Sensibilización y socialización</p> <p>Fase 2: Diseño técnico e institucional</p> <p>Fase 3: Ejecución territorial y seguimiento</p> <p>Fase 4: Evaluación y escalamiento</p>
Duración Estimada	3 años (12 meses de diseño y validación, 18 meses de implementación y 6 meses de evaluación final).

Recursos Financieros Requeridos	USD 350,000–500,000 anuales para ejecución inicial regional, según nivel de alcance.
Costo Estimado por Fase	Fase 1: 10% • Fase 2: 25% • Fase 3: 50% • Fase 4: 15% del presupuesto total.
Fuentes de Financiamiento	Cooperación internacional (FAO, PNUD, BCIE, GEF), presupuestos nacionales, alianzas público-privadas.
Requerimientos Institucionales	Equipo interinstitucional mínimo de 4 personas, unidades de planificación ministerial, consultores ambientales.
Mecanismos de Validación	Consulta regional con expertos (técnica Delphi), entrevistas institucionales, validación académica.
Factores de Riesgo	Baja voluntad política, financiamiento limitado, débil coordinación interinstitucional.
Estrategias de Mitigación	Convenios con gobiernos, inclusión del sector privado, creación de redes técnicas regionales.
Aplicabilidad	Alta, adaptable a diferentes niveles institucionales (local, nacional, regional) e integrable en marcos estratégicos existentes.

ANEXO 3. MANUAL BÁSICO DE APLICACIÓN DEL MODELO

Este manual ha sido ampliado para incluir componentes clave como estimaciones presupuestarias, cronograma, perfiles del equipo técnico y estrategias de sostenibilidad, con el fin de facilitar la adopción práctica del modelo de planificación y gestión para la conservación de recursos naturales en la Región Centroamericana y República Dominicana.

I. Requisitos Institucionales Previos

- Equipo técnico interinstitucional designado.
 - a) Lineamientos ambientales existentes o en fase de desarrollo.
 - b) Acceso a datos de diagnóstico ambiental y geográfico.
 - c) Mínimo de recursos operativos disponibles para ejecutar fases piloto.

II. Fases del Modelo y Pasos Operativos

1. Diagnostico
2. Planificación
3. Implementación
4. Monitoreo y evaluación

III. Herramientas Recomendadas

- a) QGIS, ATLAS.ti, SPSS, Google Forms, Excel para control operativo.

IV. Indicadores Clave de Seguimiento

- Número de intervenciones ejecutadas.
- Porcentaje de metas alcanzadas.
- Mejoras en calidad de aire, suelo y agua.

V. Presupuesto Estimado por Fase

La siguiente propuesta de presupuesto muestra una distribución estimada para la implementación completa del modelo durante tres años:

Fase 1 (Diagnóstico): 10% (USD 40,000)

Fase 2 (Planificación): 25% (USD 100,000)

Fase 3 (Implementación): 50% (USD 200,000)

Fase 4 (Evaluación y ajustes): 15% (USD 60,000)

Total estimado: USD 400,000. Esta estimación puede variar según el país, escala institucional y cobertura territorial.

VI. Perfiles del Equipo Técnico Sugerido

Coordinador del Proyecto (1): especialista en planificación o gestión ambiental.

Técnico en monitoreo ambiental (1): responsable de indicadores de calidad ambiental.

Facilitador comunitario (1): enlace con actores locales.

Asistente logístico y administrativo (1): apoyo operativo y financiero.

VII. Cronograma Sugerido de Implementación

Año 1: Diagnóstico (meses 1-6) + Planificación (meses 7-12)

Año 2: Implementación (meses 13-24)

Año 3: Monitoreo y ajustes (meses 25-36)

VIII. Modelo de Reporte Institucional

Informe técnico semestral (actividades ejecutadas, logros, dificultades, indicadores).

- ✓ Reporte financiero (presupuesto ejecutado por rubro).
- ✓ Resumen ejecutivo para tomadores de decisión.

IX. Estrategia de Sostenibilidad Postproyecto

- ✓ Inclusión del modelo en planes de desarrollo institucional.

- ✓ Creación de alianzas con universidades, ONG y agencias regionales.
- ✓ Capacitación continua a nuevos técnicos institucionales.
- ✓ Transferencia gradual de responsabilidades a gobiernos locales.

ANEXO 4: MAPA GEOPOLÍTICO DE LA REGIÓN CENTROAMERICANA Y REPÚBLICA DOMINICANA

Este mapa representa con precisión la geografía de Centroamérica y la ubicación insular de la República Dominicana en el mar Caribe, mostrando los países comprendidos en esta investigación: Belice, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá y República Dominicana. La visualización facilita la comprensión espacial del contexto regional sobre el cual se propone el modelo de planificación ambiental.

Figura 2 *Mapa geopolítico de la región Centroamericana y República Dominicana*



ANEXO 5: CUESTIONARIO COMPLETO REALIZADO A LOS 75 EXPERTOS

Nº	Ítem	"No"	"Ni en acuerdo ni en desacuerdo"	"De acuerdo"	Comentarios
1	¿Considera que en su país existe un modelo de planificación y gestión de proyectos sostenibles?	10	20	45	Mayoría con respuesta 3 (de acuerdo)
2	¿Se desarrolla en su país acciones para la conservación de recursos hídricos, aire y suelo?	8	22	45	Mayoría con respuesta 3
3	¿El modelo de gestión en proyectos se encuentra anclado a una visión corporativa?	15	23	37	Predominio en respuesta 3
4	¿El modelo se basa en una visión en sostenibilidad ambiental?	9	24	42	Ejemplo, respuestas mayores en 3
5	¿Su institución cuenta con planes estratégicos en conservación ambiental?	12	20	43	Mayor específica en 3
6	¿Su institución tiene personal capacitado en gestión ambiental?	2	4	69	Predomina en 3, casi unanimidad
7	¿Su institución dispone de recursos suficientes para acciones ambientales?	10	15	50	Mayormente en 3
8	¿Existen alianzas institucionales en su país para conservación ambiental?	20	15	40	Mayor en 3 pero con cierta dispersión
9	¿Considera que es necesario un modelo regional para conservación?	8	17	50	Mayoritario en 3
10	¿Estaría dispuesto a participar en un modelo de integración regional en sostenibilidad ambiental?	12	20	43	En respuesta 3, mayoría dispuesta