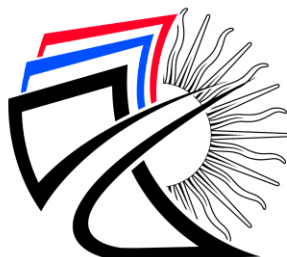


**VALORACIÓN
ECONÓMICA DE LOS
RECURSOS
NATURALES**

**Perspectiva desde la
Educación Superior**



**PUERTO MADERO
EDITORIAL**

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS RECURSOS NATURALES

**Perspectiva desde la
Educación Superior**

AUTORAS:

María Alexandra Procel Silva
Sandra Patricia Jácome Tamayo
Sofía Carolina Godoy Ponce



Procel Silva, María Alexandra

Valoración económica de los recursos naturales : perspectiva desde la Educación Superior / María Alexandra Procel Silva ; Sandra Patricia Jácome Tamayo ; Sofía Carolina Godoy Ponce ; Editado por Juan Carlos Santillán Lima ; Santillán Lima Guido Patricio. - 1a ed. - La Plata : Puerto Madero Editorial Académica, 2024.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-631-6557-50-6

1. Administración. I. Santillán Lima, Juan Carlos, ed. II. Guido Patricio, Santillán Lima, ed. III. Título.

CDD 338.7



mons:

Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)



Primera Edición, Diciembre 2024

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS RECURSOS NATURALES
Perspectiva desde la Educación Superior

ISBN: 978-631-6557-50-6

Editado por:

Sello editorial: ©Puerto Madero Editorial Académica
Nº de Alta: 933832

Editorial: © Puerto Madero Editorial Académica
CUIL: 20630333971
Calle 45 N491 entre 4 y 5
Dirección de Publicaciones Científicas Puerto Madero Editorial
Académica
La Plata, Buenos Aires, Argentina
Teléfono: +54 9 221 314 5902
+54 9 221 531 5142
Código Postal: AR1900

Este libro se sometió a arbitraje bajo el sistema de doble ciego (peer review)

Corrección y diseño:

Puerto Madero Editorial Académica
Diseñador Gráfico: José Luis Santillán Lima

Diseño, Montaje y Producción Editorial:

Puerto Madero Editorial Académica
Diseñador Gráfico: Santillán Lima, José Luis

Director del equipo editorial: Santillán Lima, Juan Carlos
Editor: Santillán Lima, Guido Patricio

Hecho en Argentina
Made in Argentina

AUTORES:

María Alexandra Procel Silva

Escuela Superior Politécnica De Chimborazo (ESPOCH), Facultad De
Administración de Empresas. Riobamba. Ecuador

maprocels@epoch.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0001-5926-1481>

Sandra Patricia Jácome Tamayo

Escuela Superior Politécnica De Chimborazo (ESPOCH). Ecuador

sandra.jacome@epoch.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0002-5096-7274>

Sofía Carolina Godoy Ponce

Escuela Superior Politécnica De Chimborazo (ESPOCH). Ecuador

sofia.godoy@epoch.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0002-6479-4343>

Contenido

CONTENIDO	XI
CAPÍTULO I:.....	1
1 CONSERVACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE	1
1.1 CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS: GARANTIZANDO UN FUTURO SOSTENIBLE	1
1.1.1 <i>La Importancia del Papel de la Sociedad:</i>	2
1.1.2 <i>Beneficios de la Conservación y Restauración:</i>	2
1.1.3 <i>Amenazas a la Biodiversidad y los Ecosistemas:</i>	2
1.1.4 <i>Conservación de la Biodiversidad:</i>	3
1.1.5 <i>Restauración de Ecosistemas:</i>	3
1.1.6 <i>Desafíos y Futuro:</i>	3
1.2 ECOLOGÍA Y ECONOMÍA VERDE, VISTA DESDE LA ÉTICA PARA UN DESARROLLO SOSTENIBLE DEL MEDIO AMBIENTE.	5
1.2.1 <i>¿Qué se requiere para aplicar la economía verde?</i>	6
1.2.2 <i>Pilares de la práctica de la sostenibilidad</i>	8
1.3 LA ECONOMÍA AMBIENTAL Y LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN AMÉRICA LATINA Y EL ECUADOR.	9
1.3.1 <i>Pesca sostenible en Sudamérica</i>	12
1.4 VENTAJAS DE LA PESCA SOSTENIBLE	14
1.5 ESTRATEGIAS PARA ABORDAR LA PESCA SOSTENIBLE DE MANERA EFECTIVA:	15
1.5.1 <i>Transporte sostenible en América Latina</i>	16
1.6 DESARROLLO SOSTENIBLE BASÁNDOSE EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO SIN AFECTACIÓN AL MEDIO AMBIENTE EN EL ECUADOR.....	19
1.7 CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN LAS RESERVAS NATURALES DEL ECUADOR.....	23
1.8 MEDIDAS DE CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN	29
CAPÍTULO II.....	31
2 VALORACIÓN ECONÓMICA DE RECURSOS AMBIENTALES.....	31
2.1 VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS RECURSOS NATURALES PRINCIPALMENTE DE LA FLORA Y FAUNA BASADO EN LATINOAMÉRICA Y ECUADOR.....	31
2.1.1 <i>Retos y oportunidades para la economía ambiental en Ecuador</i>	35
2.1.2 <i>Desafíos frente a la economía ambiental</i>	36
2.1.3 <i>Oportunidades para la Sostenibilidad Ambiental</i>	37
• <i>Diversificación económica:</i>	37
• <i>Incentivos económicos:</i>	37
• <i>Innovación tecnológica:</i>	37
• <i>Educación y conciencia ambiental:</i>	37
2.2 VALORACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD, PERSPECTIVA DE LA ECONOMÍA AMBIENTAL	37
2.2.1 <i>La biodiversidad como base del desarrollo económico en el Ecuador</i>	40
2.2.2 <i>La pérdida de biodiversidad en ecosistemas de bosque de Latinoamérica y el Ecuador, referente al impacto climático</i>	45

2.2.3	<i>Preservación de la vida silvestre en la provincia de Chimborazo</i>	47
2.2.4	<i>Medidas para preservar los animales silvestres:</i>	49
2.2.5	<i>Importancia de la vida silvestre:</i>	50
2.3	VALORACIÓN ECONÓMICA DE RECURSOS NATURALES, RIEGO TECNIFICADO EQUIVALENTE A CULTIVOS MÁS SOSTENIBLES Y SUSTENTABLES EN EL ECUADOR	50
2.3.1	<i>Recursos naturales y su incidencia en el desarrollo turístico de Ecuador ...</i>	56
2.3.2	<i>El impacto ambiental a los ecosistemas por extinción de especies en la Amazonía</i>	59
2.4	VALORACIÓN ECONÓMICA DEL PETRÓLEO: IMPACTOS Y CONSECUENCIAS EN ECUADOR	65
2.4.1	<i>Impactos ambientales del petróleo y gas natural en la Amazonia ecuatoriana</i>	68
2.5	VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA MINERÍA EN EL ECUADOR	70
2.5.1	<i>Tipos de minería</i>	71
2.5.2	<i>Los beneficios e ingresos que trae la minería al país.</i>	72
2.5.3	<i>Conflictos sociales.</i>	73
2.5.4	<i>El futuro de la minería</i>	74
2.5.5	<i>Proyectos en exploración</i>	75
CAPÍTULO III		77
3	ECONOMÍA AMBIENTAL DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES	77
3.1.1	<i>El Papel de la Energía Renovable en el Desarrollo Sostenible</i>	77
3.1.1	IMPORTANCIA DE LA ENERGÍA RENOVABLE EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE:	79
3.1.2	BENEFICIOS AMBIENTALES DE LA ENERGÍA RENOVABLE	80
3.1.3	IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL DE LA ENERGÍA RENOVABLE	80
3.2.1	<i>¿CÓMO PODEMOS USAR LA ENERGÍA RENOVABLE EN EL ECUADOR?</i>	82
3.1.2	<i>Beneficio económico del desarrollo de biocombustibles de la caña de azúcar en Ecuador</i>	84
3.1.3	<i>Oportunidades económicas y ambientales para la transición energética en diferentes partes del Ecuador.</i>	87
3.2	LA INVERSIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES Y AHORRO DE AGUA EN EMPRESAS ECUATORIANAS ...	89
3.2.1	<i>El impacto que tienen las energías renovables en la sociedad y en el medio ambiente</i>	91
3.2.2	<i>Impacto en la sociedad</i>	91
3.2.3	<i>Impacto en el medio ambiente</i>	92
CAPÍTULO IV		95
4	ELEMENTOS CLAVE A CONSIDERAR DENTRO DE LA VALORACIÓN ECONÓMICA BAJO LA PERSPECTIVA DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR	95
4.1	EVALUACIÓN DE RECURSOS QUE HACEN GESTIÓN AL CONOCIMIENTO AMBIENTAL	95
4.2	EL IMPACTO DEL FENÓMENO DEL NIÑO EN LA ECONOMÍA AMBIENTAL DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO	98
4.3	LA IMPORTANCIA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA INGENIERÍA AMBIENTAL	100
4.4	LA ECONOMÍA CIRCULAR EN EL RECICLAJE DE LA BASURA	102
4.4.1	<i>Economía circular</i>	102
4.4.2	<i>Importancia y beneficio</i>	103
4.4.3	<i>Micro plásticos</i>	104

4.5	CONTAMINACIÓN DEL AGUA	109
4.5.1	<i>Importancia del agua</i>	110
4.5.2	<i>Formas de contaminar el agua</i>	110
4.5.3	<i>Consecuencias de contaminar el agua</i>	112
4.5.4	<i>Métodos para el cuidado del agua</i>	113
4.6	REDUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS DESASTRES NATURALES	114
4.7	CONSECUENCIAS ECONÓMICAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO: EVALUANDO EL IMPACTO DEL CALENTAMIENTO GLOBAL	116
4.7.1	<i>Pérdidas en la agricultura y seguridad alimentaria</i>	116
4.7.2	<i>Aumento del costo de desastres naturales</i>	117
4.7.3	<i>Impacto en la salud y los sistemas de atención médica</i>	118
4.7.4	<i>Disrupción de los ecosistemas y pérdida de biodiversidad</i>	119
4.8	OPORTUNIDADES ECONÓMICAS EN LA TRANSICIÓN HACIA UNA ECONOMÍA BAJA EN CARBONO	120
4.9	EXTERNALIDADES AMBIENTALES Y SU IMPACTO EN LA ECONOMÍA	120
BIBLIOGRAFÍA		131
DE LAS AUTORAS		137
MARÍA ALEXANDRA PROCEL SILVA		137
SANDRA PATRICIA JÁCOME TAMAYO		138
SOFÍA CAROLINA GODOY PONCE		139

CAPÍTULO I:

1 CONSERVACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

1.1 Conservación de la Biodiversidad y Restauración de Ecosistemas: Garantizando un futuro sostenible

La biodiversidad y los ecosistemas son pilares fundamentales para el bienestar de la humanidad y el equilibrio del planeta; sin embargo, en las últimas décadas, hemos sido testigos de una alarmante disminución de la biodiversidad y la degradación de ecosistemas debido a la actividad humana. Por lo cual se explora la importancia de conservar la biodiversidad y restaurar los ecosistemas, así como las estrategias para abordar estos desafíos y garantizar la sostenibilidad ambiental. Además, la conservación de la biodiversidad y la restauración de ecosistemas se han convertido en temas de gran importancia en la actualidad debido a la creciente preocupación por el impacto de las actividades humanas en el medio ambiente.

La biodiversidad, que engloba la variedad de vida en la Tierra, es una red interconectada de especies, ecosistemas y procesos vitales que sustentan la vida en nuestro planeta. Sin embargo, factores como la deforestación, la contaminación, el cambio climático y la sobreexplotación de recursos naturales han llevado a la pérdida acelerada de esta valiosa diversidad biológica. Se explorará la importancia de la conservación de la biodiversidad y la restauración de ecosistemas, así como las estrategias clave para proteger y revitalizar nuestro entorno natural, con el objetivo de preservar la salud del planeta y garantizar un futuro sostenible para las generaciones venideras.

La biodiversidad es la variedad de vida en todas sus formas y niveles de organización, desde genes hasta ecosistemas completos. Los ecosistemas, por

su parte, son comunidades de seres vivos interconectados con su entorno físico. La biodiversidad y los ecosistemas nos proveen de servicios ecosistémicos esenciales como la regulación del clima, la polinización de cultivos, la purificación del agua y la prevención de desastres naturales.

1.1.1 La Importancia del Papel de la Sociedad:

La conservación de la biodiversidad y la restauración de ecosistemas no pueden lograrse únicamente a través de esfuerzos gubernamentales o de organizaciones ambientales. La sociedad en su conjunto debe comprometerse a adoptar prácticas más sostenibles en su vida cotidiana. La educación ambiental, la promoción de prácticas agrícolas sostenibles y la sensibilización sobre el comercio ilegal de especies son aspectos fundamentales para lograr un cambio significativo.

1.1.2 Beneficios de la Conservación y Restauración:

La conservación de la biodiversidad y la restauración de ecosistemas no solo protegen las especies y los ecosistemas, sino que también generan beneficios económicos y sociales. Los ecosistemas saludables proporcionan empleos a través del ecoturismo y la agricultura sostenible, mejoran la seguridad alimentaria y aumentan la resiliencia ante el cambio climático.

1.1.3 Amenazas a la Biodiversidad y los Ecosistemas:

La actividad humana ha sido la principal causa de la pérdida de biodiversidad y la degradación de los ecosistemas. La deforestación, la expansión agrícola, la contaminación, la sobreexplotación de recursos naturales y el cambio climático son algunas de las principales amenazas que enfrentan las especies y los ecosistemas en la actualidad.

1.1.4 Conservación de la Biodiversidad:

Para conservar la biodiversidad, es esencial establecer y mantener áreas protegidas como parques nacionales, reservas naturales y santuarios marinos. Estos espacios ofrecen refugio a una amplia variedad de especies y protegen hábitats críticos. Además, se deben implementar políticas de conservación y regulaciones efectivas para proteger la fauna y flora tanto dentro como fuera de las áreas protegidas. La conservación ex situ también juega un papel crucial al mantener poblaciones cautivas de especies en peligro crítico en zoológicos y bancos de semillas. Estos programas pueden ser una estrategia de respaldo para la recuperación de especies en la naturaleza.

1.1.5 Restauración de Ecosistemas:

La restauración de ecosistemas degradados es un enfoque activo para revertir los daños causados a la biodiversidad y los ecosistemas. Esto implica acciones como la reforestación, la rehabilitación de Tierras degradadas, la reintroducción de especies nativas y la creación de corredores biológicos. La restauración no solo ayuda a recuperar la biodiversidad, sino que también mejora la calidad del suelo, la captura de carbono y la protección contra desastres naturales.

1.1.6 Desafíos y Futuro:

A pesar de los esfuerzos realizados hasta ahora, la conservación y la restauración enfrentan desafíos significativos, como la falta de financiamiento, la presión para el uso de Tierras y la falta de voluntad política. Para asegurar un futuro sostenible, debemos intensificar nuestros esfuerzos y tomar decisiones basadas en la ciencia y la ética. La colaboración entre gobiernos, organizaciones ambientales, comunidades locales y la sociedad en su conjunto es esencial para proteger y restaurar la biodiversidad y los ecosistemas.

La conservación de la biodiversidad y la restauración de ecosistemas son pilares fundamentales para asegurar un futuro sostenible y equitativo para todas las formas de vida en nuestro planeta. Al comprender la interconexión entre la diversidad biológica y el funcionamiento de los ecosistemas, podemos reconocer la importancia de proteger la naturaleza y promover prácticas que restauren y preserven su integridad.

La biodiversidad, en toda su riqueza, proporciona servicios ecosistémicos vitales que sustentan nuestra vida diaria, desde la producción de alimentos hasta la regulación del clima y la purificación del agua. Sin embargo, la acelerada pérdida de especies y la degradación de los ecosistemas debido a la actividad humana amenazan la estabilidad de estos servicios, poniendo en riesgo la salud del planeta y de las generaciones futuras. La restauración de ecosistemas degradados nos ofrece una esperanza tangible para revertir este daño y recuperar la resiliencia de los sistemas naturales. Al restaurar hábitats y reintroducir especies clave, podemos fomentar la recuperación de poblaciones amenazadas y revitalizar la funcionalidad de los ecosistemas. Estos esfuerzos no solo benefician a la vida silvestre, sino que también tienen un impacto positivo en las comunidades humanas que dependen de estos recursos para su bienestar y subsistencia. En última instancia, el reto de conservar la biodiversidad y restaurar los ecosistemas es una responsabilidad compartida que requiere la colaboración de gobiernos, organizaciones no gubernamentales, empresas y la sociedad en su conjunto. Solo a través de un compromiso conjunto y acciones concretas podemos proteger la maravillosa diversidad de la vida en nuestro planeta y asegurar un futuro sostenible para todos. La conservación y restauración de la biodiversidad no es solo un acto de preservar la naturaleza, sino también un acto de amor y respeto hacia nuestro hogar en común, la Tierra.

1.2 Ecología y economía verde, vista desde la ética para un desarrollo sostenible del medio ambiente.

Los países andinos, incluido Ecuador, tienen condiciones naturales únicas con una amplia gama de ecosistemas como las selvas tropicales y los ambientes montañosos de los Andes. Esta riqueza ecológica está sufriendo grandes impactos como la extinción de áreas silvestres y contaminación, de alguna manera relacionado con la estrategia del desarrollo nacional, esto se replica en otros países de la región, lo que explica el creciente impacto económico y político de los problemas ambientales.

El patrimonio ecológico no solo ofrece oportunidades para nuevas formas de desarrollo, sino que también implica la obligación de no repetir los errores del pasado, las prácticas tradicionales dañan el medio ambiente y perpetúan la pobreza. En estas circunstancias, hace muchos años se discutió sobre el desarrollo sostenible, algunos nombres populares han provocado rápidamente varias tendencias en los últimos años.

Hoy en día, el desarrollo sostenible se invoca de diversas formas, tanto en el plano ambiental como en el económico se plantean varias preguntas, pero al mismo tiempo se indica la importancia del tema, estas no son discusiones nuevas, el Ecuador en realidad tiene una larga historia en América Latina. (Gudynas, 2003)

Se considerará la relación entre conceptos de diferentes campos, como la ecología y la economía, y cómo se relacionan entre sí en la discusión sobre sostenibilidad. La explotación de los recursos naturales en el sistema económico mundial ha creado serios problemas ambientales que amenazan los medios de subsistencia de las generaciones futuras. Además, la concentración desigual de la riqueza acumulada en los países desarrollados ha llevado a una grave pobreza y subdesarrollo en los países en desarrollo.

El concepto de economía verde fue introducido ya en 1989 por Pierce, Mercandia y Barbier en el libro *Blueprint for a Green Economy*; incluye alguna de las acciones necesarias para lograr un desarrollo sostenible que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer a la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus necesidades.

Debemos tener en cuenta que el concepto de economía verde no reemplaza el concepto de desarrollo sostenible. Sin embargo, se reconoce cada vez más que lograr la sustentabilidad es casi esencial si se cuenta con la economía adecuada y correcta.

Los objetivos que persigue la economía verde son:

- Reducir los riesgos ambientales y la escasez mientras se mejora el bienestar humano y la justicia social.
- Reducir las emisiones de carbono, utilizar los recursos de manera inteligente e integrar a la sociedad.
- Fomentar en uso de los recursos y la eficiencia energética, y prevenir la extinción de la diversidad, ecosistemas y servicios biológicos.

1.2.1 ¿Qué se requiere para aplicar la economía verde?

El éxito de la transición a una economía baja en carbono y eficiente en el uso de los recursos, exige acciones específicas, pero lo más importante, el compromiso de los líderes, organizaciones y a través de comunidades de todo el mundo mediante:

- El aumento de la inversión pública y privada en industrias verdes, es decir aquellos sectores económicos que, a través de su trabajo, pueden disminuir los riesgos ambientales y la escasez de recursos.
- Crenado un marco legal para estas inversiones a través del desarrollo

de políticas y reformas, así como generar incentivos de mercado para su creación.

- El debate que causa es que la crisis ambiental es una realidad real, y los países más pobres a menudo sufren consecuencias, aunque los llamados países desarrollados son los principales causantes de ello.

Los países deben trabajar juntos con un espíritu de solidaridad mundial para conservar, proteger y restaurar la salud y la integridad del ecosistema de la Tierra; teniendo en cuenta que tenían varios efectos debido al deterioro del medio ambiente mundial, los países tienen responsabilidades comunes, pero a diferencia de los países desarrollados reconocen su compromiso en la búsqueda internacional desarrollo sostenible, teniendo en cuenta la presión sobre el medio ambiente de su sociedad, tecnologías y finanzas. (Herrán, 2012).

Así, si bien se ha identificado la necesidad de una acción global, se considera que corresponde a los países hacerlo, países desarrollados que deberían hacer más para resolver esta crisis porque son más grandes generando un impacto en los temas ambientales y tienen mayor potencial para financiar el desarrollo de cambio en la matriz productiva.

En la construcción del desarrollo sostenible, es importante tener en cuenta los valores de visiones tradicionales, incluida la sostenibilidad que son débiles, pero responden en gran medida a su larga historia de evaluación del medio ambiente para el beneficio humano, viendo a la naturaleza como un objeto digno.

Por otro lado, las nuevas perspectivas, especialmente la sostenibilidad apuesta por entornos temáticos fuertes y superfuertes de valores. Luego, al construir

una estrategia, en el camino hacia la sostenibilidad, reaparece el lastre de la ética cuando se exige un comportamiento respetuoso con el medio ambiente, algo así como antes de un proyecto productivo, los problemas éticos siguen apareciendo en la práctica y el comportamiento de los profesionales que trabajan en temas ambientales, de quienes diseñan la política de desarrollo en nuestro país.

Los avances en la ética interprofesional y los elementos necesarios para construir una ética ambiental siempre existen, obvios o no, la ética es nuestro enfoque de la sostenibilidad. En algunos casos, puede encogerse o desaparecer como en otros, además de fortalecer la evaluación económica, pretendemos ampliar y fortalecer la evaluación desde una perspectiva diferente. (Gudynas, 2003).

En el Ecuador se está hablando sobre la evolución de la agenda global de desarrollo sostenible, el avance de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) a nivel nacional y el rol de la sociedad civil; y enmarca los problemas estructurales del país, la crisis económica agudizada por la pandemia y las dificultades que conducen al cambio climático y al colapso de la biodiversidad; sobre el desafío del desarrollo sostenible, se identifica que se necesita un cambio de paradigma para responder de manera integral a la crisis sistémica que vive el mundo y la humanidad.

1.2.2 Pilares de la práctica de la sostenibilidad

- Diseño de un plan estratégico de sustentabilidad que permita la implementación de las prácticas del día a día
- Transformación incremental de las prácticas organizacionales en áreas críticas para la sustentabilidad. Si, que incluye el diseño tanto del mantenimiento del edificio de las instalaciones como de la eliminación

de residuos sólidos.

- Crear campañas de concientización con mensajes claros para lograr gradualmente algunos cambios de comportamiento que dificulten o distorsionen el logro de los objetivos de sostenibilidad.

Estos pilares tienen costos asociados, que deben entenderse como una inversión ahora y en el futuro. “Las personas capacitadas en instituciones sustentables que sensibilicen sobre la sustentabilidad y brinden oportunidades para construir hábitos en sus comunidades actuarán como ciudadanos responsables. (Unesco International Institute for Higher Education in Latin American and the Caribbean, 2021).

Después de analizar la situación tanto económica y ética, el Ecuador a pesar de ser un país en desarrollo ha creado estrategias y no ha dejado de lado el cuidado ambiental, lo cual genera una gran expectativa para las futuras generaciones.

1.3 La economía ambiental y la gestión sostenible de los recursos hídricos en América Latina y el Ecuador.

América Latina, una región rica en recursos naturales y biodiversidad, enfrenta desafíos crecientes en la era de la globalización y el cambio climático. En este contexto, la economía ambiental y la gestión sostenible de los recursos hídricos emergen como temas cruciales para abordar las complejas interacciones entre el desarrollo económico, la conservación del medio ambiente y el bienestar social.

En el caso de los recursos hídricos, la economía ambiental ofrece herramientas para evaluar los costos y beneficios de las distintas alternativas de gestión y promover la eficiencia de dicho recurso natural. Dado que el acceso al agua y su uso eficiente se han convertido en cuestiones cruciales en la región, donde

la presión demográfica, la urbanización acelerada y la intensificación de la actividad económica impactan en la disponibilidad y calidad de este recurso vital.

El enfoque de la economía ambiental se basa en el análisis de las interacciones entre la economía y el medio ambiente, con el propósito de fomentar un desarrollo que sea sostenible en el tiempo y respetuoso con los ecosistemas naturales. La asignación de un valor económico de los recursos naturales se ha convertido en una herramienta fundamental para este ámbito, incluidos los recursos hídricos, vitales para la salud humana y el equilibrio de la biodiversidad en América Latina.

Sin embargo, se enfrenta a múltiples desafíos, como la contaminación, la sobreexplotación y la escasez, debido a la creciente demanda en sectores como la agricultura, la industria y el consumo humano. La gestión sostenible de estos recursos se ha vuelto imperativa para garantizar su disponibilidad a largo plazo y evitar consecuencias negativas tanto para el medio ambiente como para la sociedad.

Paniagua (2008) nos manifiesta que “si se considera la gobernabilidad del agua que se ofrecen a las comunidades para que puedan acceder al uso de los recursos hídricos, de tal manera que se satisfagan sus necesidades y no se genere un deterioro grave o irreversible de tales recursos”. Dicho de tal forma, en la región de América Latina se mantiene una sustentabilidad que beneficie a la población sin tener que afectar drásticamente al ambiente, generando un modelo económico ambiental que permita el desarrollo de la región.

La economía ambiental se presenta como una disciplina clave para abordar los problemas relacionados con la gestión de los recursos hídricos en América Latina. Su enfoque en la valoración económica de los servicios ecosistémicos proporcionados por el agua permite entender su importancia económica, social

y ambiental, lo que a su vez permite una toma de decisiones más informada y estratégica en cuanto a su uso y conservación.

Dentro de los instrumentos económicos propuestos por la economía ambiental para la gestión sostenible del agua, se encuentran las tarifas y pagos por uso del agua; estos mecanismos buscan incentivar un uso más responsable y eficiente del recurso, así como reconocer el valor de la conservación de los ecosistemas acuáticos y las cuencas hidrográficas.

“Gestionar recursos hídricos requiere de un esfuerzo mayor a la elaboración de un numerario como medida de bienestar, por lo que sintetizar ambos enfoques dependerá en gran medida del endemismo económico, social, institucional y ambiental.” (Zeledón,2018).

Nos asegura que el uso del agua no depende únicamente de un modelo sostenible general para la región, en donde se requiere ampliar de forma productiva el uso del agua presente según el país que lo conforma dentro de la región teniendo en cuenta su condición geográfica, como es el caso países como Costa Rica han implementado esquemas de pagos por servicios ambientales que han permitido la conservación de ecosistemas acuáticos y el mantenimiento de la calidad del agua en sus cuencas. Chile, por otro lado, ha aplicado mercados de derechos de agua que han resultado en una asignación más eficiente del recurso en el sector agrícola, promoviendo la adopción de prácticas de riego más sostenibles.

De acuerdo con Dourojeanni (2010) “La participación de los actores involucrados en la gestión del agua, y la toma de decisiones consensuadas, son tan importantes como que exista una institucionalidad y autoridad que haga respetar las leyes, los límites de la naturaleza y los acuerdos que se logren”. Esto nos permite comprender que para gestionar los recursos hídricos se necesita de la intervención de diversos actores que actúen de manera íntegra

por el bienestar económico, social y ambiental dentro de los países que conforman América Latina.

La falta de marcos regulatorios sólidos y la limitada capacidad técnica y financiera en algunos países pueden dificultar la aplicación efectiva de los instrumentos económicos propuestos. Además, los intereses políticos y económicos a corto plazo pueden obstaculizar la adopción de políticas y medidas encaminadas a la conservación y el uso responsable del recurso.

En América Latina, la economía ambiental y la gestión sostenible de los recursos hídricos se presentan como pilares indispensables para la identificación de factores económicos y ambientales. La valoración adecuada de los servicios ecosistémicos del agua y la cooperación entre actores clave son fundamentales para garantizar una gestión hídrica sostenible que beneficie tanto a la economía como al medio ambiente en la región.

1.3.1 Pesca sostenible en Sudamérica

La pesca sostenible se ha convertido en una preocupación creciente en Sudamérica debido a la sobreexplotación de los recursos pesqueros y sus consecuencias ecológicas y socioeconómicas. En la actualidad, muchos países de la región se enfrentan a desafíos para mantener un equilibrio entre la actividad pesquera y la conservación de los ecosistemas marinos, con la importancia de implementar estrategias y políticas efectivas para asegurar la preservación de los recursos marinos y promover la sostenibilidad a largo plazo.

En Sudamérica es un tema de gran relevancia en la actualidad debido a la importancia económica y ambiental que representa para la región. La sobreexplotación de los recursos pesqueros y la falta de prácticas sostenibles han llevado a la disminución de las poblaciones de peces y al deterioro de los

ecosistemas marinos.

En cuanto a la pesca sostenible se define como la actividad pesquera que permite mantener a largo plazo las poblaciones de peces y los ecosistemas marinos, garantizando así la disponibilidad de recursos para las generaciones futuras. Para lograr esto, es necesario adoptar enfoques basados en la ciencia, la gestión responsable de los recursos y la cooperación entre los países. La sostenibilidad pesquera implica no solo la conservación de las especies objetivo, sino también la protección de especies no objetivo, hábitats marinos y la reducción de la captura incidental y así lo sostiene un autor "La pesca sostenible implica adoptar enfoques basados en la ciencia, establecer límites de captura y reducir la pesca incidental para garantizar la conservación de las especies y la salud de los ecosistemas marinos" (Boris Worm, 2009).

Sudamérica es una región con una gran diversidad biológica y una alta dependencia de la pesca como fuente de alimentación, empleo y exportaciones; pero la falta de regulaciones adecuadas, la pesca ilegal no declarada y no reglamentada (INDNR) y la falta de capacidad de monitoreo y control son algunos de los problemas comunes en la región, conllevando a la disminución de las poblaciones de peces, el colapso de algunas pesquerías y la degradación de los ecosistemas marinos.

Para promover la pesca sostenible en Sudamérica, es fundamental implementar políticas y regulaciones efectivas. Esto incluye establecer límites de captura basados en criterios científicos, implementar sistemas de seguimiento y control de la pesca, y fortalecer la cooperación regional para combatir la pesca INDNR; también se debe promover prácticas de pesca selectivas que minimicen la captura incidental y reduzcan el impacto en los ecosistemas marinos.

1.4 Ventajas de la pesca sostenible

- **Preserva la vida marina:** Respeta los ecosistemas marinos y se ajusta al ciclo reproductivo de los peces para mantener el equilibrio y garantizar su supervivencia.
- **Emplea técnicas selectivas:** Evita la captura indiscriminada de especies en peligro o sin valor comercial mediante el uso de métodos específicos de pesca.
- **Reduce el desperdicio:** En la pesca sostenible, se aprovecha el uso de ejemplares capturados para elaborar harinas y así minimizar el desperdicio de alimentos.
- **Contribuye a la seguridad alimentaria:** La pesca sostenible a pequeña escala representa el 66% de todas las capturas destinadas directamente al consumo humano.
- **Crea oportunidades laborales y fomenta el compromiso:** Proporciona empleo a aproximadamente el 90% de los trabajadores en la industria pesquera a nivel global y desempeña un papel crucial en el progreso de las comunidades pesqueras de menor escala.
- **Reduce la contaminación:** Genera menos residuos, minimiza el consumo de energía y disminuye el uso de productos químicos que dañan la capa de ozono.
- **Certifica la sostenibilidad de las capturas:** Sellos internacionales determinan si una pesquería es sostenible y si se gestiona de manera adecuada.

La creación de áreas marinas protegidas es otra estrategia clave para la pesca sostenible en Suramérica, estas áreas permiten la conservación de hábitats

importantes y el restablecimiento de poblaciones de peces en áreas de reproducción y crecimiento y además fomentan la investigación científica y brindan oportunidades para el turismo sostenible.

Cabe destacar que la educación y la participación de las comunidades pesqueras son aspectos esenciales para lograr una pesca sostenible en Sudamérica, por lo tanto, es necesario involucrar a los pescadores en la toma de decisiones y promover la adopción de prácticas pesqueras responsables; tomando en cuenta que se debe desarrollar programas de capacitación y apoyar iniciativas de diversificación económica para reducir la dependencia exclusiva de la pesca.

Por otra parte, los consumidores y las empresas tienen un papel importante en la demanda de productos provenientes de pesquerías sostenibles, fomentando el sistema de certificación y etiquetado que permitan identificar los productos pesqueros sostenibles y promover su consumo.

1.5 Estrategias para abordar la pesca sostenible de manera efectiva:

- Implementar una gestión pesquera basada en la ciencia implementando métodos científicos y datos actualizados para evaluar las poblaciones de peces y establecer cuotas de pesca adecuadas; esto implica llevar a cabo investigaciones regulares, monitorear las poblaciones de peces y establecer límites de captura que preserven la capacidad de reproducción de las especies.
- Fomentar la pesca selectiva y reducir las capturas accesorias, es fundamental minimizar las capturas accesorias, como tortugas marinas, aves y mamíferos marinos, a través del uso de dispositivos de exclusión y prácticas de pesca responsable.
- Establecer áreas marinas protegidas y reservas pesqueras contribuye a

la conservación de los ecosistemas marinos y al mantenimiento de las poblaciones de peces; estas áreas actúan como refugios donde los peces pueden reproducirse y crecer sin ser afectados por la pesca lo cual asegura una fuente sostenible de peces en el futuro.

- Promover la acuicultura sostenible, la cría de peces en instalaciones controladas, puede ser una alternativa sostenible a la pesca tradicional.
- Educar y concienciar a pescadores y consumidores, como el respeto a las tallas mínimas de captura, el uso de artes de pesca selectiva y la conservación de los hábitats marinos, es importante concienciar a los consumidores acerca de la importancia de elegir productos pesqueros certificados como sostenibles y respetar las temporadas de reproducción de las especies.
- Regular y controlar la pesca ilegal ya que representa una amenaza significativa para la sostenibilidad pesquera; es necesario establecer mecanismos eficientes de control y vigilancia para prevenir y combatir estas prácticas, fortaleciendo los sistemas de monitoreo y fomentando la colaboración internacional en el intercambio de información y la aplicación de sanciones.

Es crucial adaptar la gestión pesquera a cada ecosistema y especie en particular, considerando factores como la biología de las especies, los ecosistemas marinos y las necesidades de las comunidades pesqueras locales.

1.5.1 Transporte sostenible en América Latina

América Latina es la región más urbanizada, pero de la misma manera la más desigual del mundo en el área del transporte (Oxfam, 2017). En la actualidad la clase media al igual que la clase alta consideran el uso de automóviles privados, generando congestión en la vía pública con probabilidad de causar

frecuentes accidentes y por otra parte contaminando el ambiente.

El transporte sostenible se lo entiende como un método de movilización de personas o productos encomendados, con un bajo impacto en el ambiente, este sistema disminuye el uso de carros particulares como medio de movilización al igual que el combustible para su fuente de energía.

(Antonio G. , Secretario General de las Naciones Unidas) “una cuarta parte de los gases de efecto invernadero que se generan mundialmente, están directamente relacionados con el transporte, también expresó que hay una meta de lograr, la emisión cero mínimos en el 2050 a nivel mundial.”

Debido a la variedad de áreas urbanas en América Latina, ya sea en términos de tamaño, ubicación geográfica, estructura urbana o patrones de movimiento, cada ciudad de la región se enfrenta a desafíos únicos cuando se trata de proporcionar un sistema de movilidad urbana sostenible. Sin embargo, resulta útil examinar las características comunes e identificar desafíos compartidos que podrían abordarse a través de políticas regionales.

En comparación con las ciudades de América del Norte, las ciudades de América Latina y el Caribe son más compactas y densas; esto tiene ventajas cuando se trata de planificar un sistema de transporte urbano sostenible, debido a que las distancias de viaje son más cortas, el consumo de energía para el transporte es relativamente bajo. Esta característica favorece el caminar y andar en bicicleta, facilita la implementación de sistemas de transporte público y viajes compartidos en vehículos motorizados, y reduce la necesidad de utilizar vehículos privados.

En América Latina el transporte sostenible es un gran receptor de ayuda para el medio ambiente ya que reduce la contaminación y el CO₂ (emisiones de gases de invernadero), reserva la naturalidad de los ecosistemas y muchos

otros factores que ayudan al planeta.

Para las personas de bajos recursos esto crea una poca eficiencia de movilidad a sus lugares de trabajo. Este problema está estrechamente vinculado con los altos niveles de desigualdad presentes en América Latina y el Caribe, cuya región es considerada como la más desigual del mundo.

La pobreza y la desigualdad también están relacionadas con la informalidad en los mercados laborales, la vivienda y el transporte, una realidad comúnmente observada en las ciudades de la región y que afecta el acceso y la disponibilidad del transporte público. Estos factores tienen un gran impacto en los patrones de movilidad y en las opciones de transporte utilizadas.

Aunque la mayoría de las ciudades tienen tasas de motorización bajas, pero van en aumento, mantienen altos índices de uso de modos de transporte sostenibles, aunque posiblemente esto se deba a una alta cantidad de usuarios cautivos. Es importante destacar que las mujeres son las que más dependen del transporte público y de caminar, especialmente aquellas de bajos ingresos, quienes suelen realizar largas caminatas para trasladarse.

Aunque la situación de movilidad urbana en América Latina es compleja y complicada, hay motivos para ser optimistas; ya que las ciudades de la región han implementado muchas innovaciones en el transporte, lo que ha mejorado el acceso y ha ofrecido nuevas soluciones a los problemas de movilidad urbana, tanto localmente como a nivel mundial. Un ejemplo destacado es el sistema de transporte rápido de autobuses (BRT), el cual se popularizó en América Latina antes de expandirse a otras partes del mundo.

No obstante, todavía hay algunas ciudades europeas que son consideradas líderes en movilidad activa, la región está liderando en la promoción y desarrollo de infraestructuras para la movilidad activa en países en desarrollo.

Además, las nuevas tecnologías e innovaciones se están adaptando exitosamente al contexto de la región, incluyendo empresas que están enfocadas en proporcionar transporte de mayor calidad y promover un cambio en la modalidad de transporte, pasando de vehículos privados a modos compartidos.

La política de movilidad ha comenzado a cambiar, ya que los líderes están adoptando nuevas ideas y prácticas centradas en el acceso y el transporte sostenible. Esto ha llevado al desarrollo de asociaciones exitosas, como las iniciativas del programa de Bienes Públicos Regionales del BID y las iniciativas acompañadas por C40 (una red global de alcaldes de las principales ciudades del mundo, unidos en acción para enfrentar la crisis climática).

Algunas ciudades se han convertido en modelos para lograr un transporte sostenible en el mundo en desarrollo, gracias a innovaciones como sistemas BRT (sistemas de autobús de tránsito rápido) los cuales generan días sin automóviles y transporte en teleférico.

No obstante, es importante tener en cuenta que estos avances no deben ser exagerados, demuestran la capacidad de las políticas y las intervenciones en movilidad para tener efectos positivos rápidamente; además, destacan la importancia de una gobernanza con visión de futuro. Sin embargo, estas intervenciones solo abordan algunos temas específicos, como mejoras en el transporte público y promoción del ciclismo, mientras que hay pocas medidas relacionadas con la gestión de la demanda de transporte.

1.6 Desarrollo sostenible basándose en el crecimiento económico sin afectación al medio ambiente en el ecuador

La edad moderna sin duda es la era de cambios rápidos y de crecimientos desenfrenados, en la cual, la preservación y protección del medio ambiente se está convirtiendo en una preocupación intermitente debido al crecimiento

poblacional, en otras palabras, las acciones humanas que por el deseo económico no observan los sucesos externos que perjudican a los demás.

A medida que pasa el tiempo el desarrollo de nuevas actividades van aumentando y consigo van generando nuevas contaminaciones, por ejemplo, las grandes industrial tienen como objetivo generar grandes ingresos y satisfacer las necesidades del cliente, es importante recalcar que todo esto es necesario, no obstante, aporta a una alta destrucción del ecosistema, por otro lado, está la tecnología que busca destacar nuevos proyectos ambientales que contribuyen a la reducción de factores contaminantes en el ambiente.

De lo antes planteado, es importante citar lo expuesto por Mariño (2018) “La sostenibilidad ambiental busca un equilibrio entre lo económico, social y ambiental”. (p.25) mediante este concepto podemos asegurar que se puede alcanzar la imparcialidad analizando diversos puntos de vista, es decir, no se puede garantizar un crecimiento económico, sin mirar el entorno social o no se puede asegurar el pertinente equilibrio, con el fin de ofrecer a la sociedad satisfacer todas sus necesidades, sin causar cambio en el ambiente, es por lo que todos estos conceptos tanto lo social, económico y ambiental tienen relación entre sí.

Para comprender mejor sobre la sostenibilidad es necesario conocer que cada actividad que realiza el ser humano colabora a la destrucción del planeta. A la vez que el mundo afronta desafíos debido al calentamiento global como el aumento del nivel del mar, la pérdida de biodiversidad, insuficiencia de recursos naturales, sequías y deforestación.

La sostenibilidad ambiental está formando parte de los conceptos fundamentales y principales del ecosistema con el propósito de obtener un futuro próspero y equitativo tanto en la sociedad como en lo ambiental. Cuando hablamos de sostenibilidad ambiental hacemos referencia a la

capacidad de satisfacer ciertas necesidades sin comprometer a las generaciones futuras manteniendo un enfoque equilibrado entre el desarrollo económico, bienestar social y el medio ambiente.

Ilustración 1

Aumento del nivel del mar



Fuente: De los autores

Los gobiernos de cada país tienen la necesidad de crear nuevos grupos de representantes encargados de gestionar el sector productivo y medir el nivel de calidad de las empresas. Por ello, las compañías ocupan un factor importante, ya que, deben aportar al medio ecológico utilizando medidas como la educación ambiental, incentivos y políticas económicas, fomenta la energía renovable, transporte sostenible, sobre todo la cooperación ciudadana para garantizar la relación entre la sociedad y el medio ambiental; deben cumplir con el buen manejo de materiales o recursos naturales que permiten la gestión

de operaciones cotidianas, llegando a un acuerdo con los encargados de velar por los objetivos propuesto con relación al desarrollo sostenible en cada nación.

Según el Ministerio del medio ambiente y el agua del Ecuador (2008) menciona que su objetivo principal es ejercer de forma eficaz, eficiente y transparente, la rectoría de la gestión ambiental, garantizando una relación armónica entre los ejes económicos, social, y ambiental que asegure el manejo sostenible de los recursos naturales estratégicos. (p.1).

Ilustración 2
Diversidad de ecosistemas



Fuente: De los autores

Ahora bien, esto no certifica un buen vivir debido a que la sociedad vive por la ambición y no por una necesidad, es decir, se busca crecer más y consigo se necesita de más recursos renovable o no renovables creando un globo que día

a día vamos aportando más aire y que en algún momento puede explotar, esta analogía hace referencia al planeta Tierra las personas van contribuyendo a destruir su propia casa, es por eso que existen señales como el calentamiento global que advierten que el mundo necesita ayuda.

Para lograr la sostenibilidad ambiental, es crucial abordar el crecimiento poblacional, considerando la colaboración de los seres humanos y la interacción compleja entre ambos factores. Es necesario encontrar un equilibrio que permita satisfacer las necesidades humanas sin comprometer la capacidad de la Tierra para mantener la vida y la diversidad de los ecosistemas, aportando de esta manera a la reducción de gases de efecto invernadero causadas por la deforestación, y el incremento de los servicios ecosistémicos de almacenamiento de carbono y regulación hídrica.

1.7 Conservación de la biodiversidad en las reservas naturales del Ecuador

El cuidado del medio ambiente es ahora una obligación para todos, ya que las maravillas que nos proporciona la naturaleza son vitales para nuestra supervivencia. La activista norteamericana Terry Swearingen (2016) expreso: “Vivimos en la Tierra como si tuviéramos otra a la que ir” por eso las preocupaciones en torno al medio ambiente se han convertido en parte de la vida cotidiana.

Cada día aparecen más noticias sobre la destrucción de bosques, la contaminación en los ríos y mares, la polución producida por las fábricas y la extinción de especies que las próximas generaciones no llegarán a conocer. Todo esto también pone en peligro la existencia del ser humano, por eso es necesario llevar a cabo medidas al respecto, no solo a nivel industrial sino desde nuestros propios hogares.

Ilustración 3
Interacciones animales y ser humano



Fuente: De los autores

Para que las plantas y los animales sigan viviendo en nuestro planeta, es importante proteger y cuidar el medio ambiente al igual que los recursos renovables que existe en nuestra vida diaria.

Los estudios y datos recogidos por la comunidad científica son una evidencia clara del deterioro que ha sufrido el medio ambiente, por lo que, revertir esta situación se ha convertido en algo esencial. El primer paso es comprender y ser conscientes del problema.

Una de las herramientas más útiles para crear conciencia consiste en la educación ambiental, esta puede ser impartida a los más pequeños en los colegios y a los más mayores a través de los medios de comunicación, a fin de involucrar a todos los seres humanos. Esta idea también es importante, puesto que es un error común pensar que la conservación del medio ambiente es tarea de aquellas personas que han estudiado o se dedican profesionalmente a esta rama cuando, en realidad, se trata de una tarea que nos concierne a todos. Ya

que todos vivimos en el mismo planeta, la Tierra, y, por lo tanto, es responsabilidad de todos cuidar de él.

La biodiversidad que existe en el Ecuador es una de las más abundantes del mundo, esto debido a su ubicación geográfica y los diferentes ecosistemas que poseen; en el país existen 4 regiones, las cuales son: la zona del litoral, la cual conecta las costas con el Océano Pacífico, la sierra que posee la belleza y la majestuosidad de la gran cordillera de Los Andes, la zona del oriente la cual goza de grandes llanuras cubiertas de vegetación y el Archipiélago de Galápagos, que son unas hermosas islas volcánicas, rodeadas por el Océano Pacífico.

El Ecuador es un país con una rica biodiversidad en sus regiones las cuales albergan a cada una de las diferentes especies que nos puede ofrecer, sin embargo, al pasar de los años, se observa como algunos ejemplares, han corrido el riesgo de llegar a caer en la extinción total de su especie, debido a causas que provoca el ser humano, por la caza ilegal de animales silvestres, la deforestación, la explotación minera, el tráfico de especies, la construcción de poblaciones rurales o urbanas, incluso el cambio climático, entre otras causas más. Razón por la cual, en el año 2008 se fundó el Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE), con el fin de proteger al medio ambiente y a la biodiversidad, las funciones que brinda este ministerio es el control de la contaminación, la preservación de los recursos naturales y por su puesto la conservación de la flora y fauna de cada una de las regiones, con estos aspectos se ha consolidado las diferentes reservas naturales, que están ubicados en los diferentes sectores del país, pero sobre todo la reserva más grande que existe es el Parque Nacional Yasuní, que contiene miles de hectáreas de extensa vegetación, gracias a ello la amazonia ecuatoriana, está considerada como los pulmones del planeta.

Como menciona (Varea, A. 2004). “Actualmente las reservas naturales desempeñan un papel sumamente decisivo para la subsistencia de la biodiversidad en Ecuador”. (p.14.). Estas áreas protegidas, que abarcan una amplia gama de ecosistemas, desde bosques tropicales hasta manglares y páramos, brindan refugio a numerosas especies en peligro de extinción y permiten hábitats clave. Además, las reservas naturales promueven la investigación científica y la educación ambiental, manifiestan conciencia sobre la importancia de la biodiversidad y fomentan la participación de las comunidades locales en su conservación.

Es importante describir a un ejemplo, que es el Archipiélago de las Galápagos, declarado Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO; según Paspuel Revelo, L (2002) “Sus animales, plantas y otros organismos lograron llegar allí, después de recorrer cientos o miles de millas marinas, para luego sobrevivir en un entorno hostil a las especies terrestres”. (p.72) ahora en este contexto aquellas islas volcánicas son famosas por su papel en el desarrollo de la teoría de la evolución de Charles Darwin.

Las islas Galápagos albergan una diversidad única de especies, muchas de las cuales son endémicas y se encuentran en estado vulnerable o en peligro de extinción. Las reservas naturales en las islas Galápagos han sido fundamentales para limitar la actividad humana y preservar los hábitats naturales, asegurando así la protección de especies icónicas como las tortugas gigantes y los pingüinos de las Galápagos.

Con lo anterior expuesto, el gobierno ecuatoriano ha establecido una red de reservas naturales y áreas protegidas para preservar y proteger la diversidad biológica del país; algunas de las reservas naturales más conocidas y destacadas de Ecuador incluyen el Parque Nacional Yasuní, la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas, el Parque Nacional Galápagos, el Parque

Nacional Sangay y el Parque Nacional Cajas, entre otros. Estas reservas naturales son administradas por el Ministerio del Ambiente y tienen como objetivo conservar los ecosistemas naturales, proteger la flora y fauna silvestres, y promover la investigación científica y el ecoturismo sostenible.

Además, muchas de estas áreas protegidas están reconocidas como Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO, lo que subraya su importancia global.

Se denota que, existen programas de conservación específicos para proteger especies emblemáticas y en peligro de extinción, como el oso de anteojos, el cóndor andino, el tapir de montaña y la tortuga gigante de las Galápagos. Estos programas incluyen medidas como la cría en cautividad, la reintroducción en el medio silvestre y la protección de los hábitats clave.

Ilustración 4
Conservación de ecosistemas



Fuente: De los autores

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos realizados, la conservación de la biodiversidad en las reservas naturales del Ecuador enfrenta desafíos significativos. Estos desafíos incluyen la falta de recursos y personal capacitado para la gestión de las áreas protegidas, la presión de actividades

humanas como la agricultura, la minería y la extracción de petróleo, y el cambio climático que amenaza los ecosistemas frágiles.

Es fundamental que el gobierno ecuatoriano continúe fortaleciendo su compromiso con la conservación de la biodiversidad, asignando recursos adecuados, robusteciendo la legislación ambiental y promoviendo la participación de las comunidades locales y los actores interesados en la gestión de las reservas naturales. Además, la cooperación internacional y la colaboración con organizaciones no gubernamentales también desempeñan un papel crucial en la conservación exitosa de la biodiversidad en Ecuador.

Existen los impactos ambientales negativos son aquellas alteraciones en el medioambiente que perjudican tanto el medio natural como la salud humana. Por tanto, las principales consecuencias son la contaminación del planeta (tierra, agua, y aire), la pérdida de biodiversidad y el incremento de enfermedades y problemas de salud.

Los impactos ambientales negativos pueden clasificarse según su efecto en el tiempo y la capacidad de volver a la situación anterior al impacto:

- **Temporales:** se trata de un impacto a corto plazo y por tanto el medio puede recupera el estado anterior al impacto.
- **Persistentes:** se trata de un impacto a largo plazo con efectos duraderos en el tiempo y en el espacio.
- **Irreversibles:** el impacto es de tal magnitud que genera un impacto permanente en el medio.
- **Reversible:** el medio natural podría recuperarse o no del todo a corto, medio o largo plazo.

Para mitigar la degradación del medio ambiente son necesarios muchos

cambios en la vida cotidiana, tanto a nivel individual como colectivo. En todo el mundo se están tomando medidas de conservación para proteger las especies animales y vegetales y otros recursos como el agua, el suelo y el clima, y se están elaborando leyes para proteger el equilibrio ecológico y el medio ambiente.

Si de verdad queremos salvar el planeta, es hora de actuar, no se trata sólo de hacer leyes, sino que se requiere la aplicación individual y colectiva, de lo contrario la cantidad de gases en la atmósfera seguirá aumentando con consecuencias muy graves, los polos se están derritiendo, el nivel del mar está subiendo, las aguas se están calentando, el equilibrio de las plantas y los animales está cambiando, se producen incendios y enfermedades.

Ilustración 5
Gases invernadero



Fuente: De los autores

1.8 Medidas de conservación y protección

Ahora que ya sabemos por qué es importante cuidar el medio ambiente, hablaremos de cómo protegerlo y conservarlo.

Formas de colaborar en el cuidado del medio ambiente:

- Ahorro energético: manteniendo una actitud responsable a la hora de utilizar aparatos y electrodomésticos, apagando aquellos que se encuentren en desuso, así como los pilotos automáticos, desenchufando cualquier aparato conectado a la red eléctrica que no estemos utilizando, reemplazando las bombillas convencionales por fluorescentes y utilizando los recursos naturales como es la energía del sol, para aprovechar tanto su luz como el calor que proyecta.
- Ahorro de agua: como bien sabrás, gota a gota se hace el río, de este modo cada gota que desperdiciemos se puede convertir en litros al final del día y en cantidades abrumadoras a final del mes. Duchándonos en lugar de llenar la bañera, reduciendo la capacidad de nuestras cisternas, evitando dejar correr el agua y, en definitiva, cerrando el grifo en todas aquellas situaciones en las que su uso no resulte imprescindible, conseguiremos ahorrar nuestro recurso máspreciado.
- Aprovechamiento de los recursos: esto hace referencia al aprovechamiento de todos los recursos y materiales de los cuales disponemos. Vivimos en una sociedad basada en el consumo, y en muchas ocasiones compramos artículos y productos que en realidad no necesitamos.
- Reciclar: esta acción está relacionada con la anterior, ya que, a través de la correcta segregación de los residuos, desechos y desperdicios en los contenedores habilitados para cada uno de ellos, podemos ofrecer una nueva vida a nuestra basura, garantizando de este modo el aprovechamiento de recursos.

CAPÍTULO II

2 VALORACIÓN ECONÓMICA DE RECURSOS AMBIENTALES

2.1 Valoración Económica de los Recursos Naturales principalmente de la Flora y Fauna basado en Latinoamérica y Ecuador

La valoración económica de los recursos naturales en Latinoamérica y Ecuador, en particular de la flora y fauna, es un tema de gran importancia ya que estos países poseen una biodiversidad extraordinaria, con una amplia variedad de especies vegetales y animales que desempeñan un papel fundamental en los ecosistemas y en la economía de los países. La evaluación de los recursos naturales tiene como objetivo comprender la importancia económica y promover la conservación.

Ilustración 6
Variedad de plantas



Fuente: De los autores

La valoración económica implica reconocer que los recursos naturales tienen valor esencial y que también puede generar beneficios económicos directos e

indirectos para la sociedad. En Latinoamérica, estudios realizados en la amazonia brasileña utilizó técnicas de valoración económica para estimar el valor de los servicios de polinización proporcionados por los insectos, llegando a la conclusión de que estos servicios representan un aporte significativo a la economía local y global.

En Ecuador, la valoración económica busca destacar la importancia de conservar y gestionar de manera sostenible los recursos naturales reconociendo el desarrollo socioeconómico. Es importante resaltar que la valoración económica de los recursos naturales pretende proporcionar información cuantitativa que puede ser considerada en tomas de decisiones como en formulación de políticas públicas.

La valoración económica del capital natural, incluyendo la flora y fauna, son parte de los objetivos que permite comprender su importancia económica y promover su conservación tanto en Latinoamérica y en Ecuador. Estudios han demostrado que estos recursos generan importantes beneficios económicos y su pérdida puede tener impactos negativos.

La valoración económica es un conjunto de herramientas teóricas y metodológicas que se emplea para cuantificar el valor de los recursos naturales, así como los costos medios ambientales asociados a la degradación de los ecosistemas. Los primeros indicios de la valoración económica de los recursos naturales se remontan a los principios del siglo XX, esto cuando los economistas empezaron a comprender la importancia económica de estos y el papel en el crecimiento económico de los países.

En las décadas de 1960 y 1970 surgieron preocupaciones sobre los efectos negativos de la degradación ambiental y el agotamiento de los recursos naturales de igual forma la economía y el bienestar humano. Esto motivó el interés de comprender y cuantificar estos beneficios económicos para la

sociedad.

Algunos acontecimientos como la publicación de un libro en 1968 conocido como “La tragedia de los comunes” argumentaban la necesidad de asignar un valor económico a los recursos naturales para evitar así su sobreexplotación. Después se desarrollan diferentes enfoques que permiten evaluar los beneficios de actividades económicas que afectan el medio ambiente y así contribuir a las políticas de conservación y uso sostenible de estos recursos.

La valoración económica de la flora y fauna es un campo específico dentro de la economía ambiental, este enfoque en particular busca asignar valores y beneficios que la flora y fauna proporciona a la sociedad. La valoración contingente es el método en el que se basan en encuestas para determinar los costos a pagar por la conservación de especies o hábitats.

El costo de reemplazo es el enfoque que se centra en los servicios ecosistémicos proporcionados por la flora y fauna, en este método se estudia la posibilidad de la extinción de especies y los valores para reemplazarlos. La valoración de los servicios ecosistémicos abarca los beneficios de los ecosistemas que son proporcionados a la sociedad y la valoración recreativa se basa en el valor de que la sociedad atribuye a la recreación y el disfrute de la flora y fauna en áreas naturales o protegidas.

La valoración económica del capital natural intenta medir en términos monetarios el cambio en el bienestar de los ecosistemas. Según un estudio de la Comisión Económica para América y el Caribe (CEPAL, 2021), la biodiversidad en la región tiene un valor económico significativo; se estima que en Latinoamérica asciende a más de los 300 mil millones de dólares al año. Por otro lado, en Ecuador un país megadiverso, la flora y fauna representa un parte fundamental de los recursos naturales.

FLORA	FAUNA
Los recursos de la flora de Ecuador y países latinoamericanos incluyen maderas preciosas, plantas medicinales, productos agrícolas y diversos productos forestales no maderables. Además, el turismo ecológico también puede contribuir a la flora y fauna.	La fauna en esta región es invaluable desde el punto ecológico ya que constituye un equilibrio de los ecosistemas y servicios ambientales esenciales.

La valoración económica de los recursos naturales se ha utilizado para estimar su contribución con el PIB del país (Ministerio del Ambiente Ecuador , 2017). En estudios realizados se estima que el valor de los servicios ecosistémicos anual es alrededor de los 5.8 millones de dólares; este valor cumple funciones percibidas por la sociedad, estas deben formar parte de la función de producción de gran cantidad de bienes o servicios económicos, proporcionan bienes naturales cuyos servicios son demandados por la sociedad, actúan como receptor de residuos y de desechos de diversos tipos y constituyen un sistema integrado que proporciona los medios elementales para sostener toda clase de vida.

La flora y fauna presente en Latinoamérica alberga una amplia variedad de especies endémicas y ecosistemas únicos que brindan servicios vitales y beneficios económicos. Algunos de los estudios realizados en regiones latinoamericanas han permitido conocer distintos enfoques tales como el turismo de naturaleza que han llevado a valorar el impacto económico del turismo y la demanda de experiencias relacionadas con atractivos turísticos, la valoración económica también aplica en el comercio de especies y productos

derivados de la flora y fauna (Eslava Zapata, 2021) . En algunos países latinoamericanos se implementaron esquemas de pagos por servicios ambientales para incentivar la conservación, estos programas buscan reconocer el valor económico de estos. Cabe mencionar que la falta de información y actividades económicas insostenibles amenazan a la biodiversidad presentes en países latinoamericanos.

2.1.1 Retos y oportunidades para la economía ambiental en Ecuador

La economía ambiental en Ecuador se encuentra en un punto crucial, donde la toma de decisiones y las políticas adoptadas pueden marcar la diferencia entre un desarrollo sostenible o el agotamiento de los recursos naturales. Los avances legislativos y las iniciativas de conservación son positivos, pero aún existen desafíos significativos que abordar.

Es fundamental que el país continúe promoviendo estrategias que integren la economía y la ecología, asegurando que la protección del medio ambiente no sea solo un discurso, sino una realidad arraigada en todas las esferas de la sociedad y la economía. La cooperación entre el gobierno, el sector privado y la sociedad civil será clave para alcanzar un equilibrio entre el progreso económico y la sostenibilidad ambiental en Ecuador.

La economía ambiental es una rama de la economía que se enfoca en analizar las interacciones entre el medio ambiente y la actividad económica, buscando soluciones sostenibles que permitan preservar los recursos naturales y proteger el entorno para las generaciones futuras.

Ecuador, un país megadiverso y con una economía dependiente de los recursos naturales, enfrenta desafíos cruciales en cuanto a la gestión ambiental y el desarrollo económico, para lo cual se ha realizado avances significativos en la integración de la economía ambiental en sus políticas y estrategias de

desarrollo. Uno de los mayores logros es la incorporación de los derechos de la naturaleza en la Constitución de 2008, otorgando a la naturaleza el derecho a ser respetada y mantener su ciclo vital. Esta medida pionera ha permitido que los intereses económicos no primen sobre la protección del medio ambiente.

Además, el estado ha promulgado leyes y regulaciones para proteger su biodiversidad y ecosistemas frágiles. Destaca el establecimiento de áreas protegidas, como el Parque Nacional Yasuní, uno de los lugares más biodiversos del planeta, y el compromiso de mantener el petróleo en Tierras no explotadas a cambio de una compensación económica internacional. A través de estas iniciativas, se ha demostrado su intención de equilibrar la explotación de recursos con la preservación ambiental.

2.1.2 Desafíos frente a la economía ambiental

No obstante, el país enfrenta importantes desafíos en el campo de la economía ambiental. La dependencia económica de los recursos naturales, como el petróleo y la minería, sigue siendo una preocupación; los ingresos generados por estas actividades son vitales para la economía ecuatoriana, pero también representan una amenaza para los ecosistemas y la biodiversidad.

La deforestación y la pérdida de hábitats naturales son desafíos críticos que afectan a la economía y al medio ambiente. La expansión de la frontera agrícola y la tala ilegal de bosques contribuyen a la degradación del suelo, la erosión y el cambio climático, lo que afecta negativamente la calidad de vida de las comunidades locales y la economía del país.

2.1.3 Oportunidades para la Sostenibilidad Ambiental

Ecuador cuenta con varias oportunidades para lograr un desarrollo económico sostenible y respetuoso con el medio ambiente:

- **Diversificación económica:** El país puede avanzar hacia una economía más diversificada, reduciendo su dependencia de los recursos naturales no renovables y fomentando industrias sostenibles y amigables con el medio ambiente, como el turismo ecológico y la agricultura orgánica.
- **Incentivos económicos:** Implementar incentivos fiscales y financieros para empresas y proyectos que promuevan prácticas ambientales sostenibles, lo que podría estimular la inversión en sectores responsables con el medio ambiente.
- **Innovación tecnológica:** Fomentar la investigación y el desarrollo de tecnologías limpias y energías renovables para reducir la huella ecológica y mitigar el cambio climático.
- **Educación y conciencia ambiental:** Promover la educación ambiental en las escuelas y la conciencia ciudadana sobre la importancia de la conservación del medio ambiente, lo que podría influir en la toma de decisiones más responsables y sostenibles.

2.2 Valoración de la Biodiversidad, perspectiva de la Economía Ambiental

La biodiversidad es uno de los recursos más valiosos con los que cuenta nuestro planeta. La variedad de especies y ecosistemas que coexisten en la Tierra juegan un papel fundamental en el equilibrio y la sostenibilidad de nuestro entorno. Sin embargo, la valoración de la biodiversidad no siempre ha sido una prioridad en la toma de decisiones económicas y políticas; por lo que la perspectiva de la economía ambiental se ha convertido en una herramienta

clave para entender y asignar un valor adecuado a este recurso tan necesario; la variedad de vida en nuestro planeta es un recurso invaluable que debemos valorar y proteger. Desde la diversidad de especies de plantas y animales hasta los ecosistemas que forman, la biodiversidad proporciona numerosos beneficios económicos, sociales y ambientales.

Ilustración 7

Diversidad de especies



Fuente: De los autores

En esta era de rápida degradación de los ecosistemas y pérdida de especies, es crucial adoptar una perspectiva de economía ambiental en la valoración de la biodiversidad. Este enfoque combina los conceptos de economía y ecología para comprender mejor el valor económico de la biodiversidad y cómo puede ser sosteniblemente utilizada. Mediante el estudio establecido, el objetivo se centra en el reconocimiento y valoración de manera monetaria de los recursos

que se encuentran disponibles presentes en la tierra.

En primer lugar, es importante comprender que la biodiversidad no solo tiene un valor intrínseco como parte de la naturaleza, sino que también tiene un valor económico. El medio ambiente saludable y la pluralidad de especies ponen a disposición servicios ecosistémicos indispensables, como la productividad de alimentos, la limpieza del aire y el agua, y el orden del clima. (Twinkl.com, s.f.) Estos servicios tienen un valor económico tangible que a menudo no se tiene en cuenta en los análisis económicos convencionales.

La economía ambiental nos brinda las herramientas necesarias para evaluar y cuantificar estos servicios ecosistémicos. A través de métodos como la valoración económica del medio ambiente, podemos asignar un valor monetario a los beneficios que obtenemos de la biodiversidad; esto nos permite comparar y tomar decisiones informadas sobre cómo utilizar y conservar nuestros recursos naturales de manera sostenible.

Uno de los enfoques clave de la economía ambiental en la valoración de la biodiversidad es el concepto de servicios ecosistémicos; los servicios ecosistémicos son los beneficios que los seres humanos obtienen de los ecosistemas, como la provisión de alimentos, agua, aire limpio y materiales naturales; estos servicios tienen un valor económico que puede ser estimado y utilizado para tomar decisiones informadas sobre cómo manejar y conservar los ecosistemas para garantizar su sostenibilidad a largo plazo. Además de los servicios ecosistémicos, la biodiversidad puede generar valor económico directo a través de actividades como el turismo y la bioprospección.

Los ecosistemas diversificados y los sistemas naturales bien conservados atraen a turistas de todo el mundo, generando ingresos y creando empleo en las comunidades locales. Asimismo, la biodiversidad es una fuente invaluable de productos biológicos que pueden ser utilizados en campos como la

medicina, la agricultura y la industria.

Independientemente de cualquier beneficio económico que pueda proporcionar a los seres humanos; la economía ambiental nos permite reconocer este valor intrínseco y considerarlo en la toma de decisiones de política pública y en el diseño de estrategias de conservación. Sin embargo, la realidad es que la falta de una valoración adecuada de la biodiversidad ha llevado a su sobreexplotación y degradación.

La deforestación, la contaminación y la pérdida de hábitats han causado una disminución alarmante en la diversidad de especies en todo el mundo; esto no solo tiene un impacto negativo en nuestro entorno, sino que también puede tener graves consecuencias económicas. La pérdida de biodiversidad puede llevar al colapso de ecosistemas enteros y a la pérdida de servicios ecosistémicos vitales, lo que a su vez puede tener un impacto negativo en la economía y en nuestra calidad de vida; este enfoque nos permite tomar decisiones informadas sobre cómo utilizar y conservar la biodiversidad de manera sostenible, teniendo en cuenta la dependencia de nuestra economía y bienestar humano de los servicios que proporciona la naturaleza.

2.2.1 La biodiversidad como base del desarrollo económico en el Ecuador

El Ecuador es un país lleno de privilegios en cuestión de biodiversidad, desde una ciudad interandina hasta desiertos, páramos, lagos, bosques húmedos altos y bajos, manglares, océanos, y a su vez múltiples especies de animales y plantas.

Debemos saber que las cantidades de ecosistemas, y distintas variedades de especies en nuestro país es impresionante, a pesar de nuestro tamaño un tanto pequeño, formamos parte de los que se conocen como países "megadiversos". Existen razones para que esto sea posible y son varias, pero las más

importantes a destacar son la posición tropical, la presencia de los Andes, y las corrientes marinas.

Desde el punto de vista ecológico la biodiversidad es muy importante, ya que los ecosistemas conservan un equilibrio vital para la vida de las especies, incluyendo a los seres humanos, pero también debemos resaltar que desde el punto de vista socioeconómico la biodiversidad nos brinda una serie de servicios, a través de la agricultura, la pesca, la silvicultura, el turismo, la salud y en términos de materia prima procesos de producción o bienes para el consumo y servicios ambientales.

Ilustración 8
Zona interandina (páramo)



Fuente: De los autores

Cuando hablamos de biodiversidad, se entiende por diversidad a la extensa variedad de ecosistemas, plantas, animales y microorganismos existentes.

Hasta el momento se han delimitado al menos 1,75 millones de especies en todo el mundo, pero en mayor cantidad se identifican criaturas pequeñas, como, por ejemplo, insectos, aunque los científicos distinguen que en realidad hay cerca de 13 millones en total. Pero debemos recalcar que la biodiversidad incluye diferencias en los genes dentro de cada una de las especies, por ejemplo, entre las variedades de cultivos y las razas de ganado.

Ilustración 9
Ríos



Fuente: De los autores

Existen alrededor de 1.600 especies de aves en nuestro país, y otras 38 son endémicas de las Islas Galápagos; también debemos acotar que hay unos 15.900 tipos de plantas, 400 especies de anfibios, 350 especies de reptiles, y un entorno de 70.000 especies de insectos.

Dentro de la biodiversidad también se incluyen ecosistemas como desiertos, bosques, humedales, montañas, lagos, ríos y paisajes agrícolas. A pesar de su

limitado tamaño territorial (284.000 km²), Ecuador es uno de los 18 países clasificados como "megadiversos".

La biodiversidad tiene un valor intrínseco que es independiente de las necesidades humanas, también es un pilar importante que sustenta la mayoría de las actividades humanas y una variedad de servicios y bienes ambientales que contribuyen al bienestar de la sociedad. Proporciona materias primas, alimentos, agua, medicamentos, materiales de construcción, combustible, etc.

Ilustración 10
Diversidad de climas



Fuente: De los autores

Los ecosistemas de biodiversidad también brindan servicios ecológicos como la regulación climática, el secuestro de carbono, la restauración de la fertilidad del suelo, la protección contra inundaciones, la descomposición de desechos y la mitigación de amenazas naturales como tormentas, tsunamis, avalanchas,

deslizamientos de Tierra y sequías. Además, hace una contribución significativa a la conservación de la diversidad de los recursos genéticos de cultivos. (*¿Qué es la biodiversidad?*, 2021)

La diversidad debe ser considerada como un estabilizador ecológico en el contexto del desarrollo sostenible, porque cuanto mayor sea la diversidad de un ecosistema, mayor será la capacidad de los sistemas biológicos para mantener la integridad de sus relaciones básicas. Entonces esta capacidad de los sistemas biológicos asegura su resiliencia en el tiempo, por lo que la conservación y uso sostenible de la biodiversidad es una forma de preservar la estabilidad de los ecosistemas de los que derivamos servicios esenciales para el desarrollo humano.

Es esta biodiversidad la que promete informar y sensibilizar a todos los países, porque más del 70 por ciento de las personas de bajos recursos dependen, parcialmente, de los recursos naturales para obtener ingresos de la agricultura, la pesca, la silvicultura, el turismo u otras actividades relacionadas con la naturaleza.

La disminución de la biodiversidad ha sido científicamente probada a nivel mundial y local, por lo que se necesita una acción urgente para detener su disminución y promover su conservación. Algunas sugerencias es usar la energía, el agua de forma responsable, a través de hábitos cotidianos, no siempre es necesario buscar buenas soluciones, porque muchas veces está dentro de nosotros mismos.

Por otro lado, también las empresas deben adoptar las mejores prácticas y trabajar para frenar la deforestación y reducir la sobrepesca, la contaminación y la captura incidental de otras especies. En general, los principales factores que causan la disminución de la diversidad biológica son: cambios de hábitat (por ejemplo, fragmentación de bosques), introducción y propagación de

especies exóticas invasoras fuera de su área de distribución normal, uso excesivo y contaminación de los recursos naturales; esto es causado por el gran abuso de fertilizantes artificiales, lo que conduce a un exceso de nutrientes en el suelo y el agua.

Finalmente, la biodiversidad se ha convertido en un factor muy importante para el aporte económico del país generando así ingresos, gracias a su pluriculturalidad y diversidad en sus regiones aumentando los factores como la pesca, la agricultura, el turismo y otras actividades que se relacionan con la naturaleza, por lo cual, se contribuye a un desarrollo sustentable y servicios para el bienestar de los seres humanos.

2.2.2 La pérdida de biodiversidad en ecosistemas de bosque de Latinoamérica y el Ecuador, referente al impacto climático

Ciertas incidencias causan extinciones masivas, se ha registrado que el 99,9% de las especies se encuentran extintas. Principalmente, en América del Sur incluyendo a Ecuador, se ha producido la pérdida mayor de bosques primarios. Si bien no existe una conciencia global del asunto, se trata de que los gobiernos tomen medidas de restauración para medir el valor económico.

Para resolver esta problemática, debemos mostrar seriedad al asunto porque preservar la biodiversidad del planeta es responsabilidad de todos los habitantes. Para conservar la biodiversidad o la economía del ecosistema actual, es necesario la restauración de los ecosistemas.

Para comenzar a hablar del tema de la biodiversidad económica en ecosistemas de bosque de Latinoamérica que se refiere al impacto climático; la contaminación del medio ambiente es una problemática que es necesario concientizar y poder encontrar la solución más adecuada. La evaluación del cambio climático se produce desde los inicios de la humanidad, la

conservación de la naturaleza es fundamental para el bienestar y desarrollo.

La diversidad forestal, debido a la elevada tasa de deforestación como la disminución de los bosques primarios. Principalmente, los países tienen una buena perspectiva de la conservación forestal en las zonas elegidas. Los bosques en la Tierra son una fuente esencial de los bosques, como la protección de los recursos renovables y del patrimonio cultural de la humanidad.

La importancia de la biodiversidad es fundamental para todos los sectores del planeta, especialmente se debe tener en cuenta una amplia extensión de lugares y seres vivos que conforman el entorno. El término de la biodiversidad ecológica se extiende gran parte de plantas y microorganismos. En el desarrollo económico se admite gran parte de la pesca, la silvicultura y el turismo que dependen de los ecosistemas.

En el Ecuador, la conservación del país debe de ser muy importante ya que es megadiverso, ya que está en la línea ecuatorial principalmente en los Andes y las costas del océano pacífico por lo que reciben dos corrientes diferentes. En donde las fuentes bióticas se adaptan a la riqueza biológica, donde el país tiene bosques húmedos, tropicales, nublados, arrecifes y muchos hábitats.

La directora del Centro de Investigaciones Biotecnológicas del Ecuador (CIBE), expresa que la integración implica que la diversidad sea considerada en el funcionamiento de los sectores productivos para la mitigación de los impactos negativos y de la generación de impactos positivos para el ecosistema; “Se contribuye al desarrollo sustentable que asegure el suministro esencial para los bienes de la humanidad”.

En la economía del Ecuador que se sustenta, en la mayor parte de la extracción de los recursos naturales y seguridad alimentaria, en que se mantengan las

formas de cultivo y material genético que se conserva en el mundo silvestre o doméstico. El manejo del recurso depende de las variedades de seres vivos, que son la fuente de diferentes campos investigativos como, por ejemplo: las medicinas, fibras, energía, etc.

Dando un vistazo al desarrollo del cambio climático en América Latina, obtenemos que el crecimiento económico es debido al calentamiento global, esto se resume en que alrededor del 22% de los bosques se encuentran en Latinoamérica. La FAO incluye los bosques de alrededor de 4.000 millones de hectáreas, de la superficie total del planeta Tierra.

Algunos datos demuestran que en especial los bosques húmedos o tropicales, cual mayor extensión en la cuenca amazónica de los 17 países megadiversos. La importancia de estos bosques y el mantenimiento de reservas de carbono, proveen energía u otros servicios para la humanidad. Las políticas del mundo respecto de la globalización influyen en la demanda creciente de productos agrícolas.

La pérdida del ecosistema afecta a la economía de todas las personas en el mundo, ya que esta se considera una parte fundamental del desarrollo de la industrial y tecnológico, esta problemática debería ser concientizada por todos los habitantes ya que nos acerca a la expectativa de supervivencia para todos los seres vivos incluyendo a todas las plantas y animales que se encuentran en su debido ecosistema.

2.2.3 Preservación de la vida silvestre en la provincia de Chimborazo

Ecuador es conocido por su rica biodiversidad y su compromiso con la conservación de la vida silvestre. El país cuenta con una variedad de programas y leyes para proteger a sus animales y sus hábitats naturales. Estos incluyen la creación de parques nacionales y reservas naturales, la prohibición

de caza furtiva y el comercio de especies en peligro de extinción, la educación y concientización sobre la importancia de la conservación.

Sin embargo, todavía existen desafíos en la protección de la vida silvestre en Ecuador, como la deforestación, la caza furtiva, el comercio ilegal, la pérdida del hábitat y el cambio climático. Es por ello, la importancia de seguir trabajando en la conservación de la vida silvestre y la biodiversidad del Ecuador, mediante la implementación de políticas y programas de conservación eficaces, la educación ambiental, y la colaboración entre diferentes sectores u organizaciones.

Ilustración 13
Ecosistema



Fuente: de los Autores

La provincia de Chimborazo cuenta con una variedad de vida silvestre, que incluye mamíferos tales como: el puma, el oso de anteojos, el mono aullador y el venado de los Andes; también se pueden encontrar aves como el colibrí de bosque, el cóndor andino y el gallito de las rocas. Además, la zona cuenta con una gran variedad de plantas y árboles nativos. Sin embargo, la

deforestación y la presión humana están amenazando a muchas de estas especies y su hábitat.

Por eso es importante la preservación de la biodiversidad y los ecosistemas locales, utilizando algunas medidas para poder conservar la vida silvestre incluyendo la protección de áreas naturales, la regulación de la caza y la pesca; es esencial para garantizar la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas de la región.

2.2.4 Medidas para preservar los animales silvestres:

- Protección de hábitats donde viven los animales silvestres, como los bosques, las praderas y los humedales, para garantizar que tengan un lugar seguro para vivir y reproducirse.
- Control de caza furtiva: es un problema que afecta a las poblaciones de animales silvestres en la región.
- Tomar medidas como el patrullaje de los parques y reservas naturales, es importante monitorear estas para detectar y prevenir la caza ilegal.
- Colaboración con las comunidades locales para así ejercer un control y prevención de esta problemática, ya que pueden proporcionar información valiosa y ayudar en la implementación de medidas de conservación
- Implementar las sanciones legales respectivas ya que esto es esencial para aquellos que cometen caza furtiva y para aquellos que compran y venden animales silvestres.
- La educación y la concientización es una medida fundamental para la preservación de la vida silvestre, y promover la participación de la comunidad

También se puede describir que, el cambio climático tiene un impacto significativo en la preservación de la vida silvestre en todo el mundo, incluyendo a la provincia de Chimborazo; este tenderá a acelerar la pérdida de las especies de flora y fauna, el deterioro de los ecosistemas y la pérdida de los bienes y servicios de estos ecosistemas.

Bajo esta perspectiva, aquellos ecosistemas que ya han sido impactados negativamente por las actividades humanas se verán aún más afectados. Estos cambios pueden alterar los patrones climáticos, y en el caso de la fauna los ciclos de vida de las especies y los hábitats naturales, lo que afecta a la supervivencia de las especies y su capacidad para reproducirse; es decir que existen alteraciones de los ciclos de vida.

2.2.5 Importancia de la vida silvestre:

- La biodiversidad es esencial para el equilibrio ecológico de los ecosistemas y la supervivencia de las especies.
- Las especies silvestres desempeñan un papel importante en la polinización de cultivos y el control de plagas, lo que contribuye a la agricultura y la seguridad alimentaria.
- Las especies silvestres son importantes para la cultura y el turismo, y muchas especies son utilizadas en la medicina tradicional y la investigación científica.
- Las especies silvestres y sus hábitats son esenciales para mitigar el cambio climático, almacenar carbono y regular los ciclos del agua.

2.3 Valoración Económica de Recursos Naturales, Riego Tecnificado equivalente a Cultivos más Sostenibles y Sustentables en el Ecuador

A lo largo de la historia el ser humano y las antiguas civilizaciones han

buscado la forma de abastecer sus necesidades alimenticias para su supervivencia, es así que surge la agricultura y producción de alimentos desde épocas antiguas, sin embargo los registros muestran que nuestros antepasados realizaban esta práctica de una forma muy empírica fue años después que empezaron a implementar técnicas tanto de siembra como de riego en sus cultivos, los primeros registros del riego en agricultura se remontan al año 6000 a.C. en el antiguo Egipto y en Mesopotamia donde se asentaron distintas civilizaciones los cuales utilizaron los patrones de riada de los ríos: Nilo, Tigris y Éufrates, y aprovechaban las inundaciones para proveer durante dos meses de agua a los cultivos.

Por otra parte los Incas, quienes ocupaban el actual territorio ecuatoriano y peruano, no sólo eran expertos en cuanto a la agricultura y ganadería, sino que también fueron desarrolladores de un sistema de riego muy efectivo el cual les permitió conseguir mejores y más amplios terrenos de cultivo, este sistema fue llamado “Terrazas de cultivo” el cual consistía en hacer unas terrazas a lo largo de las montañas, y cambiar las rutas de varios ríos para proveer de agua a los canales para estas terrazas y que de esta forma los cultivos no sufran en las temporadas de sequía, esto fue ocupado por los asentamiento incas ubicados en la regiones secas como la sierra.

De igual forma los Incas que ocupaban los territorios costeros, fueron los mayores ingenieros hidráulicos, pues se encargaron de perfeccionar técnicas y crear nuevos métodos más sofisticados que ayudaran a que los cultivos que realizaban durante todo el año arrojen cosechas exitosas, fueron los creadores de las técnicas conocidas como los mochicas y chimú. También utilizaron el método de los camellones y el trazado de surcos artificiales los cuales ayudaban a dar protección a las plantas, también facilitaban el drenaje durante las lluvias e inundaciones, servían como fuentes de abono y, especialmente,

para disminuir el crudo frío nocturno en las alturas, todas estas técnicas eran amigables con el medio ambiente y cuidaban y protegían los recursos naturales del planeta.

Ilustración 11
Canales de riego



Fuente: De los autores

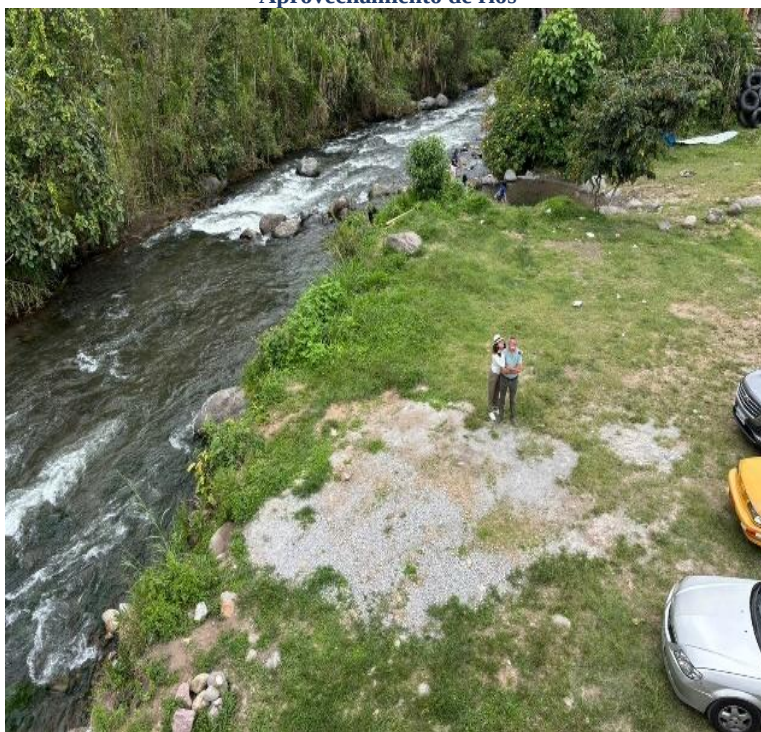
Hoy en día la siembra y la cosecha de cultivos es uno de los pilares más importantes en la economía mundial y la supervivencia del ser humano también es la principal causa de la deforestación y destrucción de ecosistemas, esto sucede cuando los terrenos utilizados para la siembra no son planificados, en las últimas dos décadas el mundo viene luchando contra el cambio climático, el calentamiento global y el efecto invernadero. Algunos atribuyen este desastre y su aceleración a la acción del hombre, la contaminación y la explotación de recursos.

Por otra parte, hay personas que lo atribuyen a una acción normal de la naturaleza y al cambio constante del universo. Cual sea la razón es evidente

que vivimos un aumento de temperaturas que está afectando directamente a nuestro ambiente y a nuestra supervivencia.

Por esta razón, los pequeños y grandes agricultores se ven afectados en la producción de sus cosechas, las cuales se terminan destruyendo por las prolongadas sequías, las extremas temperaturas, y las inundaciones, estos desastres ambientales no son predecibles de forma exacta y provocan que la mayoría de cultivos se pierdan, dañando la economía de los países que exportan alimentos, dejando desempleados a miles de trabajadores del campo, y generando una alza de costos por el alta demanda de productos alimenticios que llegan a escasear a causa de los cambios climáticos dentro de los mercados tanto nacionales e internacionales.

Ilustración 12
Aprovechamiento de ríos



Fuente: De los autores

La principal solución sostenible a este problema es la utilización de riegos

tecnificados los cuales se refieren al aprovechamiento eficiente del agua, a partir del uso adecuado de la tecnología, mismos que buscan aprovechar los distintos ríos y sistemas fluviales propios de cada región, para de esta forma economizar gastos al momento de cultivar y reducir pérdidas de las distintas cosechas mientras se ahorra el consumo del agua prolongando la vida del medioambiente.

El riego es clave en la calidad de los alimentos que se cultivan ya que equivale a cultivos sostenibles, sustentables, con menor riesgo de pérdida y con la producción de alimentos más nutritivos. La agricultura sustentada a base de regadío representa el 20 % del total de la superficie cultivada existente en el planeta y aporta el 40 % de la producción total de alimentos en todo el mundo, hoy en día nos enfrentamos a momentos de estrés hídrico y es clave invertir en sistemas de riego adecuados para garantizar una mayor sostenibilidad del agua.

En Ecuador, los sistemas de riego son prácticas heredadas desde hace siglos, tradicionalmente, el riego funciona por gravedad, de esta forma, el agua recorre por acequias y por surcos, cancheros, o inundación en las plantas, lo cual son técnicas muy tardadas que ralentizando la producción y cosecha de los cultivos. Es aquí donde se presentan los distintos métodos de irrigación tecnificada, entre ellos encontramos el riego por gravedad, por aspersión, por microaspersión, por goteo y por exudación.

Estos contribuye a que pequeños y medianos productores mejoren sus condiciones de vida a través de modernización e intensificación sostenible de los sistemas agrícolas mediante el uso de aspersores, micro aspersores sistemas de goteo y más, mismos que aumentan significativamente la producción durante todo el año y reducen hasta un 50% el consumo hídrico, siendo esta su principal ventaja, ya que el uso eficiente del agua en la

agricultura y en el riego doméstico es una preocupación que aumenta cada día más, debido a la escasez de lluvias, los largos periodos de sequía, el calentamiento global, la disminución del caudal de los ríos, entre otras causas que preocupan a los agricultores.

Sin embargo, a través de la implementación de un riego tecnificado se pueden hacer un uso correcto de las ecotecnologías, creadas para el beneficio de la agricultura, como los sensores de humedad, programadores de riego, aspersores, sistemas por goteo, sistemas de riego subterráneo, micro aspersores, etc., los cuales evitan que el agua se desperdicie y aprovechan al máximo cada gota de agua economizando el consumo hídrico y económico que se invierte en cada producción, volviendo a los distintos cultivos sostenibles, sustentables y amigables con el medioambiente.

Otra ventaja es que estas tecnologías están diseñadas para proveer eficientemente a los cultivos de agua, fertilizantes y nutrientes, ayudando a la disminución del consumo de agua en las parcelas, la disminución de gastos por tarifa, generando mayor eficiencia en el uso del agua, obteniendo una mayor producción y mejor calidad de los productos, logrando aprovechar los recursos naturales como ríos, lluvias, manantiales y lagos de una forma que no perjudique al medioambiente y que se vuelvan cultivos sostenibles que no generen gastos ni daños al planeta.

Finalmente, se puede concluir afirmando que la utilización y creación de cultivos que utilicen cualquier técnica de riego tecnificado, ayudan a disminuir los gastos económicos de los grandes y pequeños agricultores, a su vez contribuyen al ahorro de agua y el mantenimiento prolongado de los distintos recursos hídricos de nuestro planeta, volviendo los cultivos sostenibles y no una carga que perjudica el medio ambiente, esto también evita la escasez de alimento en temporadas de sequía o cambios climáticos

extremos.

2.3.1 Recursos naturales y su incidencia en el desarrollo turístico de Ecuador

Antes de empezar con el tema general especifiquemos que son los recursos naturales. Son aquellos que provienen de la naturaleza y son consumidos y/o utilizados como materia prima para procesos de elaboración derivando así en otro producto para nuestro beneficio. Normalmente comentamos sobre los recursos naturales como capital y los recursos naturales pueden ser renovables y no renovables.

Iniciemos con los recursos renovables y estos se definen como un recurso natural que se puede restaurar de forma natural, pero también esta restauración debe ser mayor que la velocidad de consumo de dichos recursos como por ejemplo la madera o el agua, y los no renovables son recursos que no se pueden restaurar tan fácilmente como los renovables y es menor a la velocidad de consumo de dichos recursos el ejemplo más significativo serían los combustibles fósiles a base de carbono.

Estos recursos naturales son de gran importancia para “Ecuador ya que se ubica entre los 17 países más diversos del planeta, en el cual, se puede encontrar una gran pluralidad de fauna, flora y recursos naturales, considerando al país como un patrimonio natural transforma al Ecuador en un beneficio turístico enormemente competente” (LEMACHE, 2021, p.15), esto quiere decir, que gran parte de las áreas protegidas como parques nacionales, reservas ecológicas, refugios de vida silvestre, acojan a centenares de turistas y esto abre paso a un gran desarrollo turístico para las siguientes décadas.

El ecoturismo ha ganado mucha popularidad en los últimos años, y el Ecuador se ha posicionado como destino líder en esta forma de turismo sostenible. “Las

áreas protegidas generan una gran cantidad de beneficios, especialmente de carácter ambiental como son la conservación de los recursos hídricos, el secuestro de carbono y la conservación de biodiversidad” (Galarza, 2019, p.4-5).

Los recursos naturales como parques nacionales, reservas naturales y ecosistemas frágiles son el escenario perfecto para actividades eco amigables como el senderismo, la observación de aves, el rafting y el turismo comunitario; estas actividades brindan a los visitantes la oportunidad de conectarse con la naturaleza y al mismo tiempo generan beneficios económicos para las comunidades locales.

Sin embargo, el uso de los recursos naturales para el turismo también plantea desafíos. Para dimensionar este problema se menciona que “las personas de los parques expresan su inquietud por el avance del deterioro; los problemas reportados incluyen: la existencia de basura, la polución de las aguas y del aire y la erosión de los senderos”

Lo que se puede hacer ante esta adversidad es la práctica del turismo sostenible se refiere a viajar y visitar destinos turísticos de una manera que minimiza el impacto negativo en el medio ambiente, la cultura y economía local. Aquí hay algunas acciones que se pueden tomar para evitar que el turismo dañe los recursos naturales.

Lo más importante es la educación, que consiste en fomentar el conocimiento y la percepción sobre la importancia de preservar los recursos naturales entre los visitantes, las comunidades locales y los prestadores de servicios turísticos. En los procesos de concientización se puede incluir campañas de sensibilización, talleres educativos y la difusión de información sobre prácticas sostenibles.

Por ejemplo, esto implica evaluar la capacidad de carga del destino, es decir, determinar el número máximo de visitantes que puede soportar sin causar daños significativos. Además, se deben implementar regulaciones y medidas de control para garantizar que se respeten los límites establecidos.

De esta manera, se pondría a prueba la promoción de alternativas sostenibles y cómo fomentar el desarrollo de opciones turísticas sostenibles, como el ecoturismo y el turismo rural. Estas formas de turismo se centran en la conservación de la naturaleza y la cultura local y promueven la participación de las comunidades locales.

Otro factor importante es el del uso de los recursos en el que se anima a los turistas y a los proveedores de servicios turísticos a utilizar los recursos naturales de manera responsable. Esto implica prácticas como el ahorro de agua y energía, la minimización de residuos y la protección de la flora y fauna local.

La conservación de la biodiversidad y la protección de los derechos de las comunidades indígenas son de vital importancia. El turismo no debe conducir a la degradación del medio ambiente ni a la explotación de las comunidades locales. Por lo tanto, es esencial encontrar un punto de equilibrio entre la explotación de recursos naturales para el turismo y su conservación.

La conservación de los recursos naturales es esencial para garantizar su disponibilidad a largo plazo y para fomentar el ecoturismo. Ecuador ha implementado políticas de conservación ambiental y maximizar los beneficios económicos y sociales. Al promover prácticas turísticas responsables, se contribuye a la preservación de los recursos naturales al tiempo que se promueve el desarrollo económico.

Y hay que recordar que cada destino turístico tiene sus propias características

y desafíos, por lo que es importante adaptar las soluciones a las necesidades y circunstancias específicas de cada lugar. Al seguir estos principios, se contribuye a evitar que el turismo cause daños significativos en los recursos naturales y promover un enfoque más sostenible en la industria turística.

2.3.2 El impacto ambiental a los ecosistemas por extinción de especies en la Amazonía

La extinción de especies tiene un impacto significativo en los ecosistemas y en el medio ambiente en general; cada especie juega un papel importante en su ecosistema, y la pérdida de una de ellas puede tener efectos en cadena que afectan a otras especies y al funcionamiento del ecosistema en su conjunto. La extinción de especies tiene un impacto negativo y complejo en los ecosistemas y en la vida en general.

La conservación y protección de la biodiversidad son fundamentales para mantener la estabilidad de los ecosistemas y garantizar un planeta saludable para las generaciones futuras. Es importante tener en cuenta que la Amazonia es una vasta y diversa región que abarca varios países de América del Sur, incluyendo Brasil, Perú, Colombia, Venezuela, Ecuador, Bolivia, Guyana, Surinam y la Guayana Francesa. Dada su extensión y complejidad, no es posible proporcionar un número preciso de especies perdidas en la Amazonia.

La deforestación y la degradación de hábitats en la Amazonia han sido una preocupación importante durante décadas, y se estima que se han perdido muchas especies debido a estas actividades humanas. Sin embargo, debido a la vastedad de la región y a la dificultad de explorar áreas remotas, muchas especies aún no han sido descubiertas o documentadas, lo que dificulta la evaluación precisa de las pérdidas.

Los científicos estiman que la tasa de pérdida de especies en la Amazonia sigue siendo alta debido a la continua deforestación y fragmentación del hábitat. Los esfuerzos de conservación y la investigación científica siguen siendo fundamentales para comprender mejor la biodiversidad de la región y tomar medidas para protegerla.

Los ecosistemas son fundamentales para el funcionamiento y la supervivencia de la vida en la Tierra; son sistemas complejos que involucran interacciones entre los organismos vivos (plantas, animales, microorganismos) y su entorno físico (aire, agua, suelo) en un área determinada. Se presentan algunas razones importantes por las cuales los ecosistemas son esenciales es por su biodiversidad, es decir, que albergan una inmensa variedad de especies.

Ilustración 15
Diversidad y Ecosistema



Fuente: de los Autores

Esta diversidad de plantas, animales y microorganismos es crucial para el equilibrio ecológico y el funcionamiento de los ecosistemas. Cada especie tiene un papel único y contribuye de manera directa o indirecta a mantener la salud del ecosistema.

También es importante destacar que los ecosistemas son suministro de alimentos que son esenciales para el sustento humano y de otras especies. Muchas de nuestras principales fuentes de alimentos provienen de los ecosistemas terrestres y acuáticos, como cultivos agrícolas, peces y animales silvestres.

En cuanto a la regulación del clima los ecosistemas desempeñan un papel importante en la regulación del clima. Los bosques, por ejemplo, absorben dióxido de carbono (CO₂) y liberan oxígeno a través del proceso de fotosíntesis, ayudando a mantener el equilibrio del dióxido de carbono en la atmósfera y a mitigar el cambio climático.

A través, de la purificación del agua y el aire los ecosistemas actúan como filtros naturales para el agua y el aire. Los humedales, por ejemplo, eliminan contaminantes y nutrientes del agua, mejorando así su calidad; los árboles y las plantas también ayudan a reducir la contaminación del aire al absorber partículas y gases nocivos.

Por otra parte, los ecosistemas son responsables de los ciclos de nutrientes que son esenciales para el crecimiento de las plantas y el funcionamiento de los ecosistemas. Los organismos descomponedores, como hongos y bacterias, descomponen la materia orgánica muerta y liberan nutrientes nuevamente en el suelo, lo que permite que otros organismos los utilicen.

También, los ecosistemas, como manglares y bosques, pueden proporcionar protección contra desastres naturales como inundaciones, tormentas y

deslizamientos de Tierra, ya que actúan como barreras naturales y ayudan a estabilizar el suelo.

Se determina también que se obtiene beneficios económicos para las comunidades locales y para el turismo, a través de la pesca, la agricultura, la silvicultura y el turismo ecológico son solo algunos ejemplos de cómo los ecosistemas proporcionan empleo y sustento a muchas personas.

Ilustración 16
Lugares para Turismo



Fuente: de los Autores

Los ecosistemas son vitales para mantener la salud y el equilibrio del planeta. Su preservación es esencial para garantizar un ambiente sano y sostenible para las generaciones futuras y para proteger la diversidad de la vida en la Tierra. La conservación de los ecosistemas y la biodiversidad deben ser prioridades para asegurar un futuro más resiliente y equitativo.

La relación entre la extinción de especies y los ecosistemas es intrínseca y compleja. Los ecosistemas dependen de la presencia y la interacción de diversas especies para mantener su funcionamiento y equilibrio. Cuando una especie se extingue, pueden surgir una serie de impactos negativos en el ecosistema en el que habitaba y en otros ecosistemas relacionados. Cada especie en un ecosistema tiene un papel específico en la cadena alimenticia.

La extinción de un depredador o una presa puede desequilibrar la estructura de las cadenas alimenticias, afectando a otras especies que dependen de estas interacciones para alimentarse y sobrevivir. Esto puede provocar la proliferación de ciertas especies y la disminución de otras, alterando la dinámica del ecosistema.

Además, algunas especies tienen un papel importante en controlar la población de otras especies a través de la depredación o competencia. Cuando un depredador clave desaparece debido a la extinción, las poblaciones de sus presas pueden aumentar descontroladamente, lo que puede tener efectos negativos en otras especies y recursos, sabiendo que las especies contribuyen a proporcionar diversos servicios ecosistémicos que benefician a los seres humanos, como la polinización de cultivos, la purificación del aire y el agua, y la regulación del clima.

La extinción de especies en la Amazonia puede tener varios efectos en la población, tanto de las especies directamente afectadas como de los seres humanos que dependen de los recursos y servicios proporcionados por los ecosistemas amazónicos.

A continuación, se describen algunas formas en que la población se ve afectada por la extinción de especies en esta región:

- Pérdida de recursos alimentarios: la Amazonia alberga una amplia

variedad de plantas y animales que son fuentes importantes de alimentos para las comunidades locales.

- Cambios en la salud y bienestar: muchas especies en la Amazonia proporcionan productos naturales utilizados en medicina tradicional para tratar diversas enfermedades y dolencias.
- Desplazamiento de comunidades indígenas: las comunidades indígenas de la Amazonia a menudo están estrechamente relacionadas con la biodiversidad de sus territorios.
- Disminución de oportunidades económicas: la extinción de especies puede tener un impacto negativo en actividades económicas locales, como la pesca, la caza, la recolección de frutas y otros recursos forestales.
- Cambios en la calidad del agua y aire: la Amazonia es un regulador clave del ciclo del agua y del clima a nivel regional y global, la extinción de especies y la deforestación pueden afectar estos procesos y disminuir la calidad del agua y aire, lo que afecta la salud y el bienestar de las poblaciones humanas que dependen de estos recursos.
- Aumento de conflictos humanos y animales: la extinción de especies puede conducir a cambios en las dinámicas entre humanos y animales, como la invasión de áreas humanas por parte de especies silvestres desplazadas de sus hábitats naturales. Esto puede aumentar los conflictos entre humanos y animales, lo que representa riesgos para la seguridad y la coexistencia pacífica.

2.4 Valoración Económica del Petróleo: Impactos y consecuencias en Ecuador

El oro negro ha sido uno de los recursos que causa contaminación y tiene diferentes impactos socioeconómicos en la población, por ejemplo: el desarrollo de la infraestructura, el acceso a servicios, deterioro masivo de la pobreza, la salud y en un nivel muy bajo la desnutrición infantil.

La ardua labor de encontrar petróleo y su extracción del suelo en la región Amazónica en el Ecuador han llevado a un aumento de los ingresos nacionales durante los cuatro últimos decenios. Lamentablemente, también han redundado en una amenaza de extinción de la selva y su biodiversidad debido a los efectos nocivos sobre el ambiente local y la salud de los habitantes de las zonas productoras de petróleo (Clark, 2004).

Efectos en el suelo.	Efectos en los ríos.	Efectos en el aire.	Efectos en los seres vivos
- Explotación petrolífera (deslizamiento, traslado de maquinaria pesada) - Alisado de terrenos y otros procesos para obtener el petróleo. - Propiedades microbiológicas, físicas y químicas del suelo son afectadas.	- Afecta a organismos fotosintéticos. - A los animales les impide desplazarse y muchos mueren por la toxicidad. - Puede dejar infértiles a los animales.	- Crea el gas invernadero. - Contribuye al calentamiento global.	- Irritación de garganta y estómago - Depresión del sistema nervioso. - Dificultad para respirar y neumonía debido a la entrada de líquido en los pulmones.

Tabla 1. Efectos de la explotación del petróleo.

Elaborado por: las autoras

El petróleo ha sido históricamente una de las principales fuentes de ingresos para el Ecuador. El país fue por muchos años miembro de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), sin embargo, desde enero del año 2020 el presidente Lenín Moreno decidió que el país no seguiría perteneciendo a la organización debido a la coyuntura política, económica y social que atravesaba el país en ese momento.

El 12 de mayo de 2023, la OPEP invita a Ecuador a formar parte nuevamente del organismo internacional que busca unificar las políticas petroleras de sus miembros, con el fin de establecer precios justos y estables, un suministro eficiente, económico y regular de crudo a los consumidores. La exportación de petróleo ha sido fundamental para financiar programas sociales, infraestructura y desarrollo económico en el país.

En el gobierno de Rafael Correa se evidenció una recuperación del precio del petróleo y los cambios de la valoración del crudo fueron siendo muy notorios comparándolos con los precios de gobiernos anteriores.

Una de las decisiones que tomó este gobierno fue ampliar mucho más la frontera petrolera, teniendo una negociación de contrato con el bloque 10 y la empresa AGIP, las autoridades le dieron a esta empresa una pequeña parte del bloque 23, causando afectaciones a ciertos pueblos indígenas en específico a Sarayaku, este contrato lo hicieron sin haberlo consultado con los pueblos y nacionalidades afectados. Esta decisión fue incluso tomada en contra de las disposiciones que la Comisión Interamericana de Derechos Humanos, esta comunidad Kichwa fue muy tajante con su decisión y respeto a la naturaleza, lograron impedir la actividad petrolera, dando un grito: ¡Si quieren nuestra selva, tendrán que arrancarnos con ella!

Las zonas más afectadas y menos beneficiadas por la extracción del crudo siempre serán las comunidades y los pueblos que se encuentra en la Amazonía, muchas veces han ido en contra de sus decisiones sin considerar la afectación que les provoca la explotación, ya que ellos son los encargados de su propio bienestar y de ayudar a cuidar la biodiversidad, lo único que piden es que se respete su lugar de vida.

Sin embargo, la extracción y producción de petróleo también ha tenido consecuencias ambientales significativas en Ecuador; la contaminación de los

ecosistemas, la deforestación y los derrames de petróleo han afectado negativamente a la biodiversidad y a las comunidades locales que dependen de los recursos naturales.

La combustión del petróleo que flota en la superficie de las piscinas realiza una nube de humo con una gran cantidad de dioxinas y furanos, altamente tóxicos, debido a la lluvia se precipitan y contaminan la Tierra, el agua de los ríos, e incluso el agua recolectada de la lluvia. En nuestra Amazonía el agua lleva los mayores riesgos a la salud y muchas familias están obligadas a usar agua contaminada. Las mujeres y los niños son los más afectados, las mujeres por las tareas de traer agua y lavar, y los niños porque los ríos son su lugar favorito (Pallares, 2004).

Ecuador puede llegar a ser uno de los más vulnerables frente a actitudes desfavorables de los precios del barril de crudo. Se exporta alrededor del 70% de petróleo Oriente que está entre 22.2 y 24.2 grados API y 30% de petróleo Napo entre 16 y 18 grados API, esto se debe a la calidad que cada uno de estos tiene, el crudo de Oriente es más pesado y el crudo Napo es más pesado y agrio. Las exportaciones de crudo salen en buques desde los Terminales Marítimos de Balao y Punta Gorda, en Esmeraldas.

Es necesario enfatizar que hay una diferencia entre el precio internacional y el precio del crudo que sale de Ecuador, debido a que es de menor calidad. Los ingresos del crudo, durante años han sido la principal fuente de ingresos para el país y han sido fundamentales para el desarrollo de la economía.

Por un lado, el petróleo ha sido tradicionalmente una fuente clave de ingresos para el país, generando empleo y contribuyendo significativamente a su producto interno bruto. Además, la extracción y producción de petróleo han tenido impactos negativos en el medio ambiente y en las comunidades locales. La contaminación de los suelos, el agua y el aire, así como la deforestación y

la pérdida de biodiversidad, son algunas de las consecuencias ambientales asociadas a la industria petrolera en el país.

La valoración económica del petróleo ha llevado a una concentración de poder y recursos en manos de empresas extranjeras y del estado, lo que ha generado desigualdades sociales y económicas; muchas comunidades indígenas y campesinas han sido desplazadas de sus tierras y han sufrido la pérdida de sus medios de vida tradicionales debido a la explotación petrolera.

2.4.1 Impactos ambientales del petróleo y gas natural en la Amazonia ecuatoriana

Hoy en día el combustible se ha vuelto un recurso importante e indispensable para proporcionar energía en diversas áreas como transporte, energía eléctrica, preparación de alimentos, generar calor entre otros. Pero, así como este nos brinda un sin número de beneficios también cuenta con desventajas como procesos de deforestación, excavación y sobre todo contaminación que hoy en día se ha vuelto un riesgo muy alto, el cual debe ser controlado, esta contaminación se produce principalmente por la emisión de gases contaminantes de petróleo a la atmósfera; incluso a veces algunas empresas llegan a apropiarse de zonas que pertenecen a las comunidades indígenas de la Amazonia, lo que ha provocado disconformidades a lo largo de los años.

Es así, como surge como una nueva alternativa de combustible un poco más ecológica llamada “gas natural”, que ha sido más aceptada ya que el grado de carbono que contiene es más bajo por lo que sus emisiones no afectan mucho a la atmósfera como el petróleo, y también tiene un costo muy bajo y una gran eficiencia, pero al igual que el petróleo para extraerlo se produce un gran daño en la zona donde se extrae, y si hablamos de nuestra región amazónica las principales zonas afectadas son las provincias de Orellana, Napo, Sucumbíos y Pastaza.

Tan solo la forma en la que se obtiene el petróleo y el gas natural ya es un problema que afecta al ambiente, ya que implica la construcción de infraestructuras, como carreteras, plataformas y oleoductos, que atraviesan áreas naturales y fragmentan el hábitat de las especies. Esto produce la destrucción de bosques y la pérdida de biodiversidad, ya que muchas especies dependen de un entorno intacto para sobrevivir.

Si se analizan cuáles son los impactos que las actividades de la explotación del petróleo y del gas natural han perjudicado a la Amazonia podemos mencionar:

- Los oleoductos y gasoductos, que son un sistema de tuberías que transportan el petróleo y gas natural desde el área de extracción (yacimientos) hasta donde van a ser refinados o recibir algún tipo de tratamiento, esta serie de tuberías se encuentran regadas alrededor de la selva ecuatoriana, teniendo como consecuencia derrames constantes.
- La destrucción de los ecosistemas de la selva Ecuatoriana, que llegan a afectar directamente a la biodiversidad, tan solo si ponemos de ejemplo al Yasuní podemos analizar la serie de problemas que se han desencadenado, tan solo por construir los pozos petroleros empezando por la deforestación para construir vías que faciliten el mantenimiento de la infraestructura, y el establecimiento de algunos trabajadores, se calcula que son afectados 100 metros de selva por cada lado, y estas carreteras a su vez interrumpen las rutas migratorias de la fauna silvestre, afectan la distribución de la flora y constituyen una amenaza permanente para los pueblos de la zona.
- La atmósfera es la más destruida por estos procesos ya que aproximadamente por cada 10 barriles extraídos se quema uno, lo cual

desplaza 407 millones de toneladas de CO₂, que destruyen de forma directa a la capa más importante de nuestro planeta.

- Si bien el petróleo y gas natural son combustibles necesarios para las actividades diarias que realizamos los seres humanos, estos traen una serie de consecuencias que impactan de manera directa a la Amazonia Ecuatoriana, a simple vista y desde nuestra ignorancia pensaríamos que tan solo la capa de la atmósfera por la emisión de CO₂ es afectada, pero no es cierto, esto se ha convertido en un problema verdaderamente grande que involucra la fauna, flora y población de la región. La selva ecuatoriana está siendo seriamente afectada por la deforestación lo que provoca que se empiecen a extinguir especies de animales, ya que no se encuentran en un hábitat seguro que les permita desarrollarse y sobrevivir.
- Un caso similar es el de las comunidades indígenas, ya que por la toxicidad que se va acumulando por los pozos petroleros ya no tienen un lugar estable y limpio de contaminación en el cual habitar, eso sin mencionar los conflictos entre habitantes y empresas petroleras que ocurren, ya que los pueblos buscan mejorar sus condiciones de vida y sobre todo defender sus derechos y del lugar en el que habitan.

2.5 Valoración Económica de la Minería en el Ecuador

Las actividades productivas y la protección de los recursos naturales deben gestionarse en el marco de una relación de eficiencia aceptable entre el hombre y la naturaleza; de las denominadas dimensiones económicas, sociales y ambientales afectadas. Lo anterior se deriva a través de las ciencias aplicadas, técnicas y sociales, considerando minería, medio ambiente y economía; que se combinan con el desarrollo económico y la sostenibilidad, y los beneficiarios son la sociedad y la naturaleza.

En el Ecuador históricamente en las provincias de Manabí y Esmeraldas, en la Costa, en Azuay y Cañar en la Sierra, la minería se desarrolló en las décadas de 1980 y 1990, la misión británica realizó estudios geológicos de las cordilleras oriental y occidental, que dieron como resultado la publicación de mapas de minería de varias escalas.

Ecuador cuenta con minerales metálicos y no metálicos. Los primeros son minerales con bajo contenido de volumen y alto valor económico. Los más importantes son el oro, la plata, el cobre, el plomo y el zinc. Los no metales son minerales de alta concentración y bajo valor económico. Los más importantes son el azufre, el yeso, la caliza, el feldespato y la arena de cuarzo.

La minería se ha desarrollado en el país únicamente a nivel de pequeña minería y el gobierno capacita a los mineros, apoya su legalización y les brinda asistencia técnica; Además, se ha expedido la Ley de Minería (2009), que busca normar esta actividad para regular y gestionar su desarrollo, observando los principios de sostenibilidad, precaución, prevención y eficiencia.

2.5.1 *Tipos de minería*

En el Ecuador se desarrollan dos tipos de minería:

- **Minería artesanal:** se lleva a cabo como una empresa personal, familiar o conjunta de mineros con licencia estatal; se caracteriza por el uso de herramientas, máquinas sencillas y portátiles para la extracción de minerales. Su venta sólo cubre las necesidades básicas de la persona o grupo familiar que los explota, lo que no requirió una inversión superior a 150 salarios básicos.
- **Minería a pequeña escala:** Es aquella que se determina, por el área de concesión, volúmenes de producción y procesamiento, volumen de inversión y condiciones técnicas: Capacidad instalada para explotar

y/o procesar hasta 300 toneladas diarias. Capacidad de producción de hasta 800 metros cúbicos por día para materiales no metálicos de minería y construcción.

2.5.2 *Los beneficios e ingresos que trae la minería al país*

El estado recuperó la soberanía y el control sobre el manejo de los recursos naturales no renovables (incluida la minería), la constitución y la ley de minería establecen que el estado participa en las ganancias de la extracción de recursos minerales al menos en una cantidad igual a la extracción de recursos minerales, según el artículo 408 de la Constitución.

Los concesionarios mineros deben pagar regalías por cada concesión minera en fase de explotación, según la modalidad minera y el mineral que explota. En la Tabla 2 se presenta los porcentajes correspondientes al pago de las regalías mineras:

MODALIDAD	MINERAL	TARIFA
PEQUEÑA MINERÍA	METÁLICO	3% sobre las ventas del mineral principal y los minerales secundarios, tomando como referencia los estándares del mercado internacional a la fecha de la venta y para el caso de exportaciones a la fecha del embarque.
	NO METÁLICO	3% del costo de producción del mineral.
MEDIANA MINERÍA Y MINERÍA A GRAN ESCALA	METÁLICO	4% sobre la venta del mineral principal y secundarios.
	NO METÁLICO	Según los parámetros establecidos en el Reglamento General de la Ley de Minería (Art. 81).
GRAN MINERÍA	METÁLICO (Oro, plata y cobre)	Regalía no mayor al 8% sobre la venta del mineral principal y los minerales secundarios.
	METÁLICOS (Distintos al oro,	Regalía no mayor al 5% sobre la venta del mineral principal y los minerales

	plata y cobre)	secundarios.
	NO METÁLICOS	Según los parámetros establecidos en el Reglamento General de la Ley de Minería (Art. 81).
PLANTAS DE BENEFICIO	RELAVES DE PRODUCTOS MINERALES	3% de los productos minerales obtenidos de los relaves cuando sean recuperados.

Tabla 2. Tarifas de las regalías de la actividad minera.

Fuente: Servicio de Rentas Internas, (2024).

Todo esto constituye la llamada renta minera. El dinero y las ganancias de las regalías se invierten en proyectos de desarrollo productivo en las comunidades aledañas a los proyectos mineros, donde los Gobiernos Autónomos Descentralizados (juntas parroquiales, municipios) deben presentar proyectos que son ejecutados por la Empresa Pública Ecuador Estratégico EP, dependiente del Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos.

2.5.3 Conflictos sociales

La minería ha dado a las comunidades indígenas la esperanza de riqueza, lo que ha llevado a muchas comunidades a participar en conflictos armados para proteger sus sitios mineros y no permitir que las prácticas nocivas de las empresas mineras hagan su trabajo en sus tierras. A su vez, en estas zonas ricas en minerales y metales pesados, el gobierno prepara varios grandes planes mineros, como el cobre, el zinc y otros materiales que abundan en el país.

En un artículo publicado en "EL COMERCIO" (2012), se afirma: "La minería a gran escala se ha convertido en una causa creciente de conflicto social y ambiental. Los habitantes de la población o de la ubicación de los recursos minerales importantes para su actividad económica rechazan en cierta medida las actividades mineras. El país enfrenta grandes conflictos debido al severo daño ambiental, incluyendo agua líquida vital y otros impactos biofísicos.

El megaproyecto minero Mirador no ha respetado la ley, al no existir el debido cumplimiento de lo establecido legalmente, ya que 46% de los habitantes afirman que la formulación de leyes mineras se ha realizado son considerar las opiniones, los reclamos y las sugerencias del pueblo hacia el gobierno sectorial y central (Massa, P., Arcos, R., Maldonado, D., 2018).

Históricamente los habitantes de las nacionalidades indígenas de la Amazonía han denunciado y rechazado esta irrupción en sus territorios, por ejemplo la sentencia a favor de la comunidad Cofán de Sinangoe en 2018, sentó un precedente, en el cual la justicia ecuatoriana reconoció sus derechos y dispuso la suspensión de las 20 concesiones mineras otorgadas y de otras 32 que estaban en trámite.

2.5.4 El futuro de la minería

Según los estudios realizados, solo se han explorado 5% de la superficie del país, por lo que no se descartan más reservas minerales en otras regiones del país. Se han identificado 28 áreas de interés en el plan nacional de desarrollo minero. Sin embargo, luego de su evaluación y la aplicación de métodos estadísticos y geológicos, se seleccionaron las 10 áreas de mayor interés para ser adjudicadas según lo anunciado y como parte de un plan de remate anual y plurianual.

La Cámara de Minería (2022), presento un estudio elaborado por el Grupo Spurrier, que consideró a 12 grandes proyectos que se desarrollan en el país. Según los resultados del estudio los proyectos podrán producir 37,1 millones de onzas de oro, 45.449 millones de libras de cobre y 177,7 millones de onzas de plata, asegurando que la minería podría convertirse en uno de los pilares de la economía ecuatoriana. La inversión minera generaría más de 500.00 empleos directos e indirectos y el estado recibiría alrededor de USD 44.440

millones entre 2022 y 2052 por recaudaciones fiscales.

2.5.5 *Proyectos en exploración*

El futuro de la minería en el Ecuador también depende del desarrollo de otros proyectos que se encuentren en etapa de investigación o sigan los procesos que exige la ley vigente. Los proyectos se caracterizan porque sus licencias de operación están vigentes, en su mayoría son desarrollados por empresas más jóvenes y requieren procesos de capitalización y aprobación estatal.

De acuerdo con la Constitución y la Ley de Minería, el desarrollo de los proyectos debe ser respetuoso con el medio ambiente y las comunidades, es decir, conciliar con una adecuada gestión socioambiental, que asegure el respeto a los derechos sociales y ambientales y, por otro lado, posibilite la operación eficiente y sustentable de las empresas mineras. Solo así la minería puede seguir siendo una fuente de desarrollo para el país y en especial para las comunidades.

Según Orellana, J. (2024), la industria minera en Ecuador podría obtener ingresos por exportaciones superiores a USD 10.000 millones.

CAPÍTULO III

3 ECONOMÍA AMBIENTAL DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

3.1.1 El Papel de la Energía Renovable en el Desarrollo Sostenible

El desarrollo sostenible es un concepto ampliamente aceptado que busca satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas. Uno de los desafíos más importantes en este sentido es lograr un suministro de energía limpio, seguro y sostenible para todos.

La energía renovable es un tema de vital importancia en el desarrollo sostenible de cualquier sociedad. En los últimos años, se ha hecho evidente la necesidad de cambiar nuestros métodos de producción y consumo de energía para minimizar el impacto negativo en el medio ambiente. Es por lo que la energía renovable se ha convertido en una alternativa clave en la búsqueda de un futuro más sostenible y menos dependiente de los combustibles fósiles.

El desarrollo sostenible es un concepto clave en el mundo actual. A medida que nos enfrentamos a los desafíos del cambio climático y la escasez de recursos naturales, se vuelve cada vez más importante encontrar formas de producir energía de manera sostenible. La energía renovable se refiere a aquella que se obtiene de fuentes naturales que son inagotables o se regeneran a una velocidad mayor a la que se consumen, como la energía solar, eólica, hidroeléctrica, geotérmica y biomasa. (Rodríguez, 2013).

Estas fuentes renovables presentan numerosas ventajas frente a los combustibles fósiles, como la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, la disminución de la contaminación del aire y del agua, y la creación de empleo en el sector de las energías limpias.

El desarrollo sostenible, por otro lado, implica satisfacer las necesidades que hoy en día tenemos con la excepción de no poner en riesgo a las futuras generaciones de satisfacer sus necesidades. Esto significa que debemos encontrar formas de generar energía que no agoten los recursos naturales ni dañen irreversiblemente el medio ambiente.

La energía renovable desempeña un papel fundamental en la construcción de una sociedad más sostenible, ya que reduce la dependencia de los combustibles fósiles y, por lo tanto, las emisiones de gases de efecto invernadero. La quema de combustibles fósiles es una de las principales causas del cambio climático y sus impactos asociados, como el aumento de las temperaturas, la subida del nivel del mar y la alteración de los ecosistemas.

Al utilizar energía renovable, podemos reducir en gran medida nuestra huella de carbono y mitigar los efectos del cambio climático. Fundamental en la consecución de este objetivo, ya que reduce la dependencia de los recursos naturales no renovables y contribuye a la mitigación del cambio climático.

Es importante destacar el impacto positivo que tiene la energía renovable en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Los combustibles fósiles, como el petróleo, el gas natural y el carbón, son los principales responsables de la liberación de dióxido de carbono (CO₂) y otros gases contaminantes a la atmósfera. Estos gases contribuyen al calentamiento global y al cambio climático, con graves consecuencias para la salud humana, los ecosistemas y la economía.

El uso de energía renovable, en cambio, no produce emisiones de CO₂ ni de otros gases contaminantes. Por ejemplo, la energía solar se obtiene a través de la captación de la radiación del sol y su conversión en electricidad. Esta fuente de energía es limpia, ya que no emite gases contaminantes ni genera residuos. Además, la energía solar es inagotable, ya que el sol es una fuente de energía

prácticamente ilimitada.

Otra fuente de energía renovable es la eólica, que se obtiene a través del viento. Los aerogeneradores capturan la energía cinética del viento y la transforman en electricidad. Este proceso no produce emisiones contaminantes y la fuente de energía es inagotable, ya que el viento es un fenómeno natural constante. Además, la energía eólica contribuye a la reducción de la dependencia de los combustibles fósiles, ya que sustituye la generación de electricidad a partir de gas y carbón.

Además de su impacto positivo en el medio ambiente, la energía renovable tiene beneficios económicos y sociales. La transición hacia un modelo energético renovable implica la creación de empleo en el sector de las energías limpias. Según un informe de la Agencia Internacional de Energías Renovables, se estima que para 2030 se podrían crear hasta 24 millones de empleos en todo el mundo en el sector de las energías renovables, lo que supondría un gran impulso para la economía y el empleo.

Por otro lado, la energía renovable contribuye a la reducción de la pobreza energética en comunidades rurales y en países en desarrollo. La falta de acceso a la electricidad limita las oportunidades económicas y educativas de las personas, así como su calidad de vida. La energía renovable, al ser más barata y accesible, permite llevar electricidad a zonas remotas y mejorar la calidad de vida de las personas que viven en ellas.

3.1.1 Importancia de la energía renovable en el desarrollo sostenible:

- La energía renovable, como la solar, eólica, hidroeléctrica y biomasa, utiliza recursos naturales inagotables y no emite gases de efecto invernadero durante su operación, lo que la convierte en una opción más limpia y sostenible que los combustibles fósiles.

- La implementación de energía renovable contribuye a la mitigación del cambio climático y a la reducción de la dependencia de los combustibles fósiles, lo que a su vez promueve una mayor seguridad energética.
- La energía renovable tiene el potencial de proporcionar acceso a la energía a comunidades rurales y desfavorecidas, mejorando así la equidad y la inclusión social.

3.1.2 Beneficios ambientales de la energía renovable

- La generación de energía renovable no produce emisiones de gases de efecto invernadero, lo que contribuye a la mitigación del cambio climático y la reducción de la contaminación del aire.
- Los proyectos de energía renovable, como parques eólicos y plantas solares, tienen un menor impacto ambiental en comparación con las instalaciones de energía convencionales, como las centrales eléctricas de carbón o gas.
- El uso de energía renovable también reduce la necesidad de extraer y transportar combustibles fósiles, lo que disminuye la degradación de ecosistemas y el riesgo de derrames y accidentes asociados.

3.1.3 Impacto económico y social de la energía renovable

- La transición hacia una economía basada en energía renovable genera nuevas oportunidades de empleo y reduce la dependencia de los países en la importación de combustibles fósiles.
- Los costos de generación de energía renovable han disminuido significativamente en los últimos años, lo que la hace cada vez más competitiva en comparación con las fuentes convencionales.

- La generación y distribución descentralizada de energía renovable puede traer beneficios económicos a las comunidades locales, al impulsar el desarrollo de empresas locales y crear oportunidades de inversión en proyectos renovables.

Es así como, la energía renovable desempeña un papel fundamental en el desarrollo sostenible. Su uso reduce las emisiones de gases de efecto invernadero, disminuye la contaminación y contribuye a la mitigación del cambio climático. Además, la transición hacia un modelo energético renovable implica la creación de empleo y la mejora de la calidad de vida de las personas.

Es imprescindible fomentar y promover el uso de energías renovables para lograr un futuro más sostenible y menos dependiente de los combustibles fósiles. Al mismo tiempo, la energía renovable es más sostenible desde el punto de vista económico, aunque la transición hacia una matriz energética renovable puede requerir una inversión inicial significativa, a largo plazo los costos de mantenimiento y operación son mucho más bajos que los de los combustibles fósiles. Esto se debe a que las fuentes de energía renovable son abundantes y no requieren de la extracción y transporte de combustibles fósiles, lo que implica gastos adicionales.

3.2 El desarrollo de Energías Renovables en Ecuador: Oportunidades Económicas y Ambientales para la Transición Energética

Actualmente, el mundo enfrenta diversos desafíos globales especialmente en el cambio climático y escasez de recursos naturales. Estos problemas han impulsado la necesidad de buscar fuentes de energía más sostenibles y limpias ya que todos dependemos de manera directa o indirectamente, en mayor o menor medida, tanto de la electricidad como energía disponible en los

combustibles que usamos.

Al observar las estadísticas, se evidencia la enorme dependencia de nuestro país sobre las fuentes fósiles de energía y una de las preguntas que surge es ¿Hasta cuándo vamos a contar con fuentes no renovables de energía como fuente primaria de la misma? Ventajosamente, en el país se está tomando conciencia de estos aspectos. Igualmente, es reconfortante ver que una buena parte de la ciudadanía esta familiarizada con los conceptos de energía renovable y no renovable.

Actualmente, todavía existe un debate sobre cómo definir con precisión el concepto de energía renovable y cómo distinguir la energía renovable de la energía no renovable. Este debate es ciertamente inevitable, ya que estas diferencias de interpretación pueden afectar la política energética, el marco regulatorio o cualquier otro mecanismo que ayude a promover las energías renovables en un país o sociedad.

La energía renovable es aquella obtenida de fuentes naturales inagotables, como la radiación solar, el viento, la biomasa, el agua y el calor de la Tierra. A diferencia de los combustibles fósiles, cuya disponibilidad es limitada y generan contaminación, las fuentes renovables proporcionan una alternativa sostenible y limpia para la generación de electricidad y la producción de calor. Estas fuentes se aprovechan a través de tecnologías como paneles solares, turbinas eólicas, plantas de biomasa y geotérmicas, permitiendo reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, mitigar el cambio climático y promover un desarrollo energético más respetuoso con el medio ambiente.

3.2.1 ¿Cómo podemos usar la energía renovable en el Ecuador?

El Ecuador cuenta con una gran diversidad de recursos naturales que pueden ser utilizados para la generación de energías limpias. Entre ellos se destacan

la energía solar, eólica, hidroeléctrica y geotérmica. Nuestro país cuenta con estas preeminencias debido a que se encuentra en la línea ecuatorial, lo que le otorga un nivel alto de radiación solar durante todo el año, además su aspecto es montañoso y costero lo que proporciona un gran potencial para la energía eólica e hidroeléctrica, también cuenta con áreas geotérmicas activas que pueden ser aprovechadas para la generación de energía geotérmica.

El desarrollo de esta energía en Ecuador se presenta como una oportunidad tanto económica como ambiental para el país. La transición hacia fuentes de energía más limpias y sostenibles no solo permitirá reducir la dependencia de los combustibles fósiles que contaminan al país, sino que también generará empleo, promoverá la innovación tecnológica y contribuirá a la mitigación del cambio climático.

Por otro lado, la biomasa como fuente de energía renovable se basa en la combustión de materia orgánica, como residuos agrícolas, forestales, residuos de alimentos y otros tipos de biomasa, para generar calor o electricidad. En Ecuador, se pueden aprovechar diversas formas de biomasa para el uso de energía renovable como es en la parte de residuos agrícolas y forestales, Ecuador cuenta con una importante industria agrícola y forestal. Los residuos de cultivos como cáscaras de frutas, tallos y hojas de plantas, así como los residuos de la industria forestal, como los restos de madera, pueden ser utilizados como biomasa para generar calor y electricidad. Estos residuos se pueden recolectar y utilizar en estufas, calderas o plantas de energía de biomasa.

Es importante tener en cuenta que el uso de biomasa como fuente de energía renovable requiere una gestión adecuada y sostenible de los recursos. Es fundamental asegurarse de que la recolección de biomasa no genere impactos negativos en los ecosistemas ni compita con los usos alimentarios de la Tierra.

Además, se deben utilizar tecnologías de combustión o digestión eficientes y limpias para minimizar las emisiones de contaminantes.

De igual manera con los residuos de alimentos y otros desechos orgánicos generados en hogares, restaurantes, supermercados y otros lugares pueden ser aprovechados para la producción de biogás mediante la digestión anaeróbica se pueden implementar biodigestores a pequeña escala para capturar y tratar estos residuos, generando biogás que puede ser utilizado para la generación de calor o electricidad.

En sectores como la palma aceitera, el banano y la caña de azúcar los residuos y subproductos de industrias, como los racimos de palma, los desechos de banano y el bagazo de caña de azúcar, pueden ser utilizados como biomasa para generar energía. Se pueden establecer plantas de cogeneración de biomasa que generen calor y electricidad utilizando estos residuos.

También, los desechos de animales, como el estiércol, pueden ser utilizados para la producción de biogás mediante biodigestores la digestión anaeróbica de los desechos de ganadería puede generar biogás que puede ser utilizado para generar calor o electricidad en granjas o plantas de procesamiento.

La energía renovable juega un papel clave en la mitigación del cambio climático, la reducción de la contaminación del aire, la conservación de los recursos naturales, la protección de los ecosistemas y la promoción del desarrollo económico sostenible. Mediante el uso de fuentes de energía más limpias y renovables, podemos lograr una transición energética más equilibrada y respetuosa con el medio ambiente.

3.1.2 Beneficio económico del desarrollo de biocombustibles de la caña de azúcar en Ecuador

La elaboración de biocombustibles a partir de la caña de azúcar en Ecuador

tiene el potencial de generar importantes beneficios económicos, ya que es uno de los principales productores en la región, lo que le brinda una ventaja competitiva en la producción de biocombustibles a partir de este cultivo.

La producción de biocombustibles a partir de la caña de azúcar tiene múltiples ventajas económicas; en primer lugar, puede reducir la dependencia de Ecuador de los combustibles fósiles importados, lo que se traduce en un ahorro significativo en la balanza comercial del país. Además, al utilizar una materia prima local como la caña de azúcar, se promueve la generación de empleo en el sector agrícola y en la industria de biocombustibles, lo que contribuye a dinamizar la economía.

Otro beneficio económico radica en la diversificación de la matriz energética de Ecuador, al tener una fuente de energía renovable y sostenible, el país puede mejorar su seguridad energética y reducir la volatilidad de los precios de los combustibles. Además, la producción y comercialización de biocombustibles pueden generar ingresos adicionales a los agricultores y productores.

El objetivo es identificar los beneficios económicos clave y analizar su impacto en el desarrollo sostenible del país, esto permitirá examinar detalladamente los aspectos económicos relacionados con la producción de biocombustibles a partir de la caña de azúcar en Ecuador.

Todo ello, tiene un efecto directo en la balanza comercial, ya que se reducen las importaciones y se fomenta la producción interna de energía, ya que se cuenta con condiciones climáticas y geográficas favorables que favorecen el cultivo de la caña de azúcar, lo cual se traduce en una ventaja competitiva en la producción de biocombustibles.

Otro aspecto relevante es el impacto ambiental positivo de los biocombustibles a partir de la caña de azúcar; al ser una fuente de energía renovable, los

biocombustibles ayudan a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y a mitigar el cambio climático. Esto puede tener beneficios económicos indirectos a largo plazo, como la reducción de costos asociados a los impactos negativos del cambio climático, como eventos extremos y desastres naturales.

“El bioetanol también denominado etanol, etanol anhidro o alcohol etílico, es un alcohol líquido de fórmula química C_2H_5OH , ha sido utilizado como potenciador de gasolina o combustible” (Castro-Martínez, Beltrán-Arredondo, & Ortiz-Ojeda, 2012). Dicho esto, en Ecuador el etano proviene de la caña de azúcar, por la cual es una gran demanda de materia prima.

Del mismo modo, en 2016 el gobierno declaró que la gasolina de etanol cumple con el mismo patrón de gasolina adicional, que se refiere a la energía y el precio, y que también proporciona otros beneficios, como una mayor protección del motor. “La mayoría de los autos a gasolina soportan una mezcla de E5 y E10, sin la necesidad de realizar cambios en dichos vehículos; el uso de mezclas superiores involucra los cambios en los sistemas de alimentación y en algunas partes de dichos motores” (Johana Marcela Amaris, 2015). Y así ayuda a reducir las emisiones de monóxido de carbono.

En los beneficios del desarrollo de biocombustibles de la caña de azúcar tenemos la diversificación de la economía que es el cultivo de caña de azúcar para la producción de biocombustibles que podría diversificar la economía ecuatoriana, reduciendo su dependencia de sectores tradicionales como la industria petrolera. Esto puede proporcionar una mayor estabilidad económica y reducir la vulnerabilidad a las fluctuaciones de los precios del petróleo.

En la generación de empleo la industria de biocombustibles de la caña de azúcar podría crear empleos en diferentes etapas de la cadena de valor, desde la producción y cosecha de la caña de azúcar hasta su procesamiento y comercialización.

El impulso a la agricultura para biocombustibles requeriría una mayor producción agrícola, lo que podría estimular el sector agrícola en general. Los agricultores podrían beneficiarse de nuevas oportunidades de cultivo, aumentando sus ingresos y mejorando su capacidad para invertir en tecnología y mejorar sus prácticas agrícolas.

La reducción de importaciones de combustibles fósiles, a partir de la sustitución de combustibles que provienen de la caña de azúcar tendría un impacto positivo en la balanza comercial del país, al reducir los gastos en importaciones de combustibles y promover la autosuficiencia energética.

3.1.3 Oportunidades económicas y ambientales para la transición energética en diferentes partes del Ecuador

La transición energética en distintos lugares de Ecuador ofrece oportunidades económicas y ambientales específicas según las características geográficas y las necesidades energéticas de cada región. A continuación, se destacan algunas oportunidades en diferentes áreas del país:

- **Regiones costeras (Guayas, Manabí, Esmeraldas, entre otras).**

Energía Solar: Estas regiones tienen un alto potencial para la generación de energía solar debido a su ubicación geográfica cercana al Ecuador. La instalación de parques solares y sistemas de energía solar distribuida en tejados y edificios puede reducir la dependencia de la red eléctrica convencional y aumentar la producción local de energía limpia.

Energía Eólica: Algunas zonas costeras presentan condiciones favorables para la energía eólica. La instalación de aerogeneradores en áreas adecuadas podría aprovechar los vientos marinos para generar electricidad.

- **Regiones montañosas (Pichincha, Azuay, Imbabura, etc.).**

Energía Hidroeléctrica: Ecuador cuenta con muchos ríos y cascadas en las regiones montañosas, lo que hace viable la generación de energía hidroeléctrica. La construcción de pequeñas y medianas centrales hidroeléctricas puede contribuir a cubrir la demanda energética local y nacional.

Energía Geotérmica: En algunos lugares de la sierra, hay potencial para el desarrollo de proyectos geotérmicos debido a la presencia de fuentes termales y actividad volcánica. La generación de energía geotérmica es una opción renovable y constante.

- **Regiones amazónicas (Sucumbíos, Napo, Orellana, etc.)**

Energía Biomasa: Las regiones amazónicas producen una cantidad significativa de residuos orgánicos, que pueden utilizarse para generar energía a través de tecnologías de biomasa, como biodigestores y plantas de biogás.

Conservación y Sostenibilidad: La transición energética en estas áreas también implica una oportunidad para equilibrar el desarrollo energético con la conservación de la biodiversidad y la sostenibilidad ambiental. Proyectos de energía sostenible y prácticas de conservación pueden coexistir para proteger los valiosos recursos naturales de la región.

- **Islas Galápagos**

Energías renovables en isla aislada: Las Islas Galápagos se enfrentan a desafíos únicos debido a su ubicación aislada. La adopción de fuentes de energía renovable, como energía solar y eólica, puede reducir la dependencia de los combustibles importados y mejorar la sostenibilidad ambiental de la región.

Dada la alta biodiversidad y fragilidad del ecosistema de las Galápagos, la

transición energética puede contribuir a minimizar el impacto ambiental y proteger las especies únicas que habitan en estas islas.

3.2 La inversión de Energías Renovables y ahorro de agua en empresas ecuatorianas

Las energías renovables en si son energías que se derivan de fuentes naturales, es decir que no tienen un efecto dañino al medio ambiente y estas llegan a reponerse más rápido de lo que puede consumirse, por ende, las mismas producen menos emisiones que la utilización de combustibles fósiles ya que estas son energías que dañan en si el medio ambiente.

Para poder entender el concepto de energía renovables son conocidas como alternativa o blanda, abarca una serie de fuentes energéticas que se encargan de manera natural y que son prácticamente inagotables en el tiempo. (Jarauta Rovira, 2015). Las energías renovables no solo son amigables o beneficiosas para el medio ambiente, además de que estas también fortalecen a nuestros negocios y economía a largo plazo, es decir que la implementación de estas energías nos ayuda a ahorrar dinero.

En el Ecuador existen varias empresas que utilizan energías renovables para el crecimiento de la empresa y mantener una buena imagen, pero estas a su vez ayudan a tener un oxígeno limpio y puro. Las fuentes de energías renovables más comunes utilizadas en el Ecuador incluyen energía solar, eólica, hidroeléctrica y geotérmica, estas opciones de energías son implementadas para reducir los costos de electricidad y disminuir la huella de carbono.

En la actualidad la gran parte de la energía que consume nuestra sociedad es de tipo no renovable, principalmente obtenida de combustibles fósiles es decir de petróleo, gas natural y carbón.

Cada día, desde que nos levantamos hasta que nos vamos a dormir, hacemos uso continuado de energía en diferentes formas: cuando preparamos el café, cocinamos, cuando nos desplazamos en coche, metro, autobús o moto, con la calefacción de casa y el agua caliente de la ducha, con la iluminación, etc. Así pues, estos hechos tan cotidianos y habituales están muy ligados a la producción de energía.

Tabla de inversiones energías renovables

TIPOS DE ENERGÍA	SIGNIFICADO	EMPRESA QUE UTILIZA LA ENERGÍA	INVERSIÓN O AHORRO AL UTILIZAR ENERGÍAS RENOVABLES
ENERGÍA EÓLICA	Esta energía permite obtener energía eléctrica a partir del viento, es decir, de la velocidad de las masas de aire.	VILLONACO	Su ahorro es de 13,260 millones de dólares al año. Su inversión para este proyecto es de 181 millones de dólares, totalmente privada.
ENERGÍA SOLAR	La energía solar que recibe anualmente la superficie de la Tierra es equivalente a más de 7.500 veces el consumo de energía primaria mundial	Fotovoltaico EL AROMO	Su inversión es de 145 millones y este proyecto terminara en el 2025. Su ahorro no está determinado.
ENERGÍA HIDRO ELÉCTRICA	Es aquella energía que se genera al transformar la fuera del agua en energía eléctrica.	COCA CODO SINCLAIR	Su inversión es de 3,200 millones de dólares. Su ahorro es de 450 millones de dólares anuales al país.
ENERGÍA GEO TÉRMICA	Esta energía aprovecha la temperatura del terreno para climatizar edificios, calentar agua producir electricidad.	CHACHIMBIRO	Su ahorro es de 800 a 43 millones de ahorro compensado su inversión la cual fue de 250 millones.

Razón por la cual, la inversión en energías renovables es muy beneficiosa en el Ecuador ya que estas ayudan a su crecimiento laboral y económico obteniendo más de la mitad de ganancia y reparando el dinero de la inversión

que estas generaron, además de que aportan a una buena imagen para las empresas ya que estas ayudan al cuidado del medio ambiente.

3.2.1 El impacto que tienen las energías renovables en la sociedad y en el medio ambiente

A medida que nos enfrentamos a una creciente demanda de energía, junto con los impactos negativos asociados con la contaminación y la quema de combustibles fósiles que a partir de la segunda mitad del siglo XX ha provocado una creciente explotación de estos; las energías renovables aparecieron como una buena solución ya que ofrecen como una alternativa sostenible y limpia para abordar los desafíos globales de la sociedad y proteger el medio ambiente.

El impacto que generan las energías renovables son fuentes de energía que multiplican la matriz energética de un país, reduciendo la dependencia de los recursos fósiles, y la vulnerabilidad a los precios volátiles del petróleo y el gas, creando nuevas oportunidades económicas que generan empleo en sectores como la fabricación, instalación y mantenimiento de paneles solares, turbinas eólicas y sistemas de energía geotérmica. Estas industrias emergentes ofrecen puestos de trabajo locales y contribuyen al crecimiento económico sostenible.

El objetivo de estas energías es emitir cantidades mínimas de gases de efecto invernadero y otros contaminantes en comparación con los combustibles fósiles. Al reducir las emisiones de dióxido de carbono y otros contaminantes atmosféricos, las energías renovables contribuyen a mitigar el cambio climático y a mejorar la calidad del aire, lo que tiene beneficios directos para la salud pública.

3.2.2 Impacto en la sociedad

- Seguridad energética y soberanía: al impulsar el uso de energías

renovables, las naciones pueden fortalecer su seguridad energética de manera sostenible y económicamente al reducir su dependencia de fuentes externas a otros países, aumentando así su soberanía y estabilidad.

- Creación de empleo: la transición hacia un modelo energético basado en esta energía renovable crea empleos en diversos sectores, como la fabricación, instalación y mantenimiento de equipos, así como en investigación y desarrollo tecnológico; esto no solo mejora las oportunidades laborales, sino que también fomenta la innovación y el avance tecnológico del país.
- Desarrollo rural y local: las energías renovables, en particular la solar y la eólica y una muestra de esta energía está ubicado en las islas galápagos donde abastece a la mayoría de las islas, pueden ser implementadas a pequeña escala en zonas rurales y remotas.
- Acceso a energía: las energías renovables, especialmente las solares y las eólicas descentralizadas, pueden proporcionar electricidad a comunidades remotas, mejorando la calidad de vida y permitiendo un mayor desarrollo humano.

3.2.3 Impacto en el medio ambiente

- Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero: las energías renovables, como la solar, eólica, hidroeléctrica y geotérmica, generan electricidad sin emitir dióxido de carbono (CO₂), uno de los mayores beneficios de las energías renovables es que no emiten gases de efecto invernadero durante su operación.
- Conservación de recursos naturales: las fuentes renovables, como la energía solar y eólica, no agotan los recursos naturales suelen ser

menos invasivas y requieren menos alteración del terreno, lo que preserva los suministros limitados de combustibles fósiles, la extracción de combustibles fósiles puede involucrar la remoción de grandes áreas de suelo y vegetación, lo que puede conducir a la erosión y la degradación del suelo esto permite la preservación de áreas naturales, evitando la destrucción de ecosistemas valiosos, como bosques, humedales o áreas de alto valor ecológico.

- Mejora de la calidad del aire y del agua: la generación de energía a partir de fuentes renovables produce una menor cantidad de contaminantes atmosféricos no liberan dióxido de carbono (CO₂), óxidos de azufre (SO_x), óxidos de nitrógeno (NO_x) ni partículas finas, todos ellos responsables de la contaminación atmosférica y del smog. No genera residuos tóxicos, lo que resulta en un aire más limpio y una menor contaminación del agua, estas energías renovables no requieren grandes cantidades de agua para su funcionamiento.
- Protección de la biodiversidad: la explotación de combustibles fósiles y otros recursos no renovables conlleva la destrucción de hábitats naturales y la pérdida de biodiversidad; la adopción de energías renovables ayuda a proteger los ecosistemas y a preservar la diversidad biológica del planeta.
- Energías renovables son inherentemente sostenibles: ya que aprovechan los recursos naturales como la luz solar, el viento, el agua y el calor de la tierra, que son virtualmente inagotables.

El impacto de las energías renovables en la sociedad y el medio ambiente es muy positivo, ya que estas fuentes de energía contribuyen a la creación de empleo, mejoran la seguridad energética, reducen las emisiones de gases de efecto invernadero y promueven la sostenibilidad. A medida que avanzamos

hacia un futuro más limpio y sostenible, las energías renovables desempeñan un papel crucial en la transformación de nuestro sistema energético y en la protección de nuestro planeta.

CAPÍTULO IV

4 ELEMENTOS CLAVE A CONSIDERAR DENTRO DE LA VALORACIÓN ECONÓMICA BAJO LA PERSPECTIVA DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

4.1 Evaluación de recursos que hacen gestión al conocimiento ambiental

La evaluación de recursos en la gestión del conocimiento ambiental es una herramienta fundamental para garantizar la preservación y el uso sostenible de los recursos naturales.

El *conocimiento ambiental* se refiere a la comprensión y la aplicación de los principios científicos y técnicos en la conservación y gestión del medio ambiente. La *evaluación de recursos* implica el estudio de la cantidad, calidad, disponibilidad y capacidad de recuperación de los recursos naturales, así como la implementación de estrategias para su adecuada conservación y uso.

Por lo que, explorar la importancia de la evaluación de recursos en la gestión del conocimiento ambiental, así como las diferentes metodologías y herramientas utilizadas para llevar a cabo esta evaluación y la gestión del conocimiento ambiental se ha convertido en una disciplina esencial en la actualidad, ya que busca promover prácticas sostenibles y preservar los recursos naturales para las generaciones futuras. Sin embargo, para llevar a cabo una gestión efectiva, es fundamental contar con una evaluación exhaustiva de los recursos disponibles.

La evaluación de recursos es esencial para garantizar la sostenibilidad de los ecosistemas y la preservación de la biodiversidad. Según (Bobbink, Hicks, & Galloway, 2010) la evaluación de recursos implica el análisis de la

disponibilidad de recursos naturales, como el agua, el suelo, la flora y la fauna, así como el análisis de los impactos de las actividades humanas sobre estos recursos. Para llevar a cabo esta evaluación de manera efectiva, es necesario contar con información precisa y actualizada sobre los recursos y su estado de conservación. Marques y Santiago (2012) señalan que, en la actualidad existen numerosas herramientas y tecnologías que permiten recopilar y analizar datos sobre los recursos naturales, como los sistemas de información geográfica y las tecnologías de teledetección.

La evaluación de recursos también implica la identificación de las amenazas y los riesgos que enfrentan los recursos naturales. Según Cowpertwait y Metcalfe (2009), los recursos naturales están expuestos a numerosas amenazas, como la deforestación, la contaminación y el cambio climático. La evaluación de riesgos permite identificar las áreas y los recursos más vulnerables, así como desarrollar estrategias de conservación adecuadas. Para llevar a cabo esta evaluación de riesgos, es necesario contar con un enfoque multidisciplinario y participativo, que involucre a diferentes actores y sectores. El enfoque de evaluación de riesgos holístico propuesto por (Adger, Arnell, & Tompkins, 2005) destaca la importancia de considerar los aspectos sociales, económicos y ambientales en la evaluación de riesgos.

La evaluación de recursos ambientales abarca diferentes aspectos, desde fuentes de agua y suelos fértiles hasta bosques y biodiversidad y es necesario realizar estudios detallados para conocer la magnitud y la capacidad de regeneración de estos recursos.

Según el ingeniero ambiental John Smith (2018), la evaluación de recursos ambientales debe considerar también la capacidad de carga del entorno, es decir, la cantidad máxima de recursos que pueden explotarse sin comprometer la calidad y la capacidad de recuperación del ecosistema.

Por otro lado, la evaluación de recursos ambientales también debe tener en cuenta el impacto socioeconómico; la disponibilidad de recursos naturales juega un papel fundamental en el desarrollo de comunidades y economías locales.

Según la bióloga Marina García (2019), la evaluación de los recursos ambientales debe ir más allá de la mera cuantificación. Es esencial evaluar su estado de conservación y establecer medidas para su protección y manejo sostenible; la evaluación de recursos ambientales también debe considerar la calidad de estos. No solo es importante la cantidad disponible, sino también la pureza y la aptitud para el consumo humano y el desarrollo de actividades productivas.

De acuerdo con el geólogo (Lopez, 2020), es necesario implementar tecnologías avanzadas que permitan una evaluación precisa de los recursos ambientales. El uso de sensores remotos y sistemas de información geográfica facilitan la recolección y el análisis de datos. La evaluación de recursos ambientales también debe ser periódica y escalable. Es fundamental realizar seguimientos a largo plazo para detectar cambios y tendencias que puedan indicar agotamiento o sobreexplotación de los recursos.

Es así como, la evaluación de recursos ambientales es un proceso esencial para garantizar la sustentabilidad de nuestro entorno. Un enfoque integral, que tenga en cuenta aspectos cualitativos, cuantitativos y socioeconómicos, resulta fundamental para tomar decisiones informadas y promover un uso responsable de los recursos naturales.

La falta de evaluación de recursos puede llevar a la sobreexplotación y degradación de los ecosistemas, lo que puede tener consecuencias negativas para la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. Es fundamental contar con herramientas y metodologías efectivas para llevar a cabo esta evaluación, así

como involucrar a diferentes actores y sectores en el proceso de toma de decisiones. De esta manera, se podrá garantizar la preservación y el uso sostenible de los recursos naturales para las generaciones futuras.

4.2 El impacto del Fenómeno del Niño en la Economía Ambiental de la provincia de Chimborazo

El fenómeno del Niño es un hecho climático que tiene lugar en el Pacífico tropical, y su poder se expande por todo el mundo. La provincia de Chimborazo, ubicada en Ecuador, también se ve afectada por este fenómeno, debido a su capacidad para provocar cambios climáticos importantes y su impacto en diversos sectores, incluida la economía ambiental.

El fenómeno del Niño en cierta manera ha afectado a toda la biodiversidad tanto social y económicamente además entre estas se puede exponer algunas de ellas a continuación:

- **Recursos Naturales:** El fenómeno lleva condiciones climáticas extremas, como lluvias intensas, sequías y cambios de temperatura, estos cambios climáticos afectan los recursos naturales de la provincia de Chimborazo, las lluvias fuertes pueden provocar corrimiento de tierra, inundaciones etc.
- **Agricultura:** Es una parte vital de la economía de la provincia de Chimborazo. En donde afecta directamente en esta actividad, las inundaciones pueden llevar cultivos y destruir la parte agrícola, lo que da pérdidas económicas para los agricultores.
- **Impacto en la infraestructura:** También tiene un impacto en la infraestructura por las inundaciones que dañan carreteras, puentes y uso de agua potable, lo que impide el transporte, el acceso a servicios básicos y el funcionamiento de las actividades económicas, la reconstrucción tiene considerables costos para el gobierno y las comunidades.

- **Población local:** La población de Chimborazo sufre las consecuencias del fenómeno, las condiciones climáticas pueden generar problemas para la salud, como enfermedades emitidas por el agua, aumento de enfermedades respiratorias y estrés psicológico por la pérdida de viviendas. Además, la interrupción de la actividad económica debido a estos impactos puede dar desempleo y aumento de la pobreza.
- **Impacto en el turismo:** Chimborazo es conocido popularmente por el volcán Chimborazo, la montaña más alta de Ecuador y uno de los lugares turísticos más populares del país. El Niño puede tener un impacto negativo en el turismo de la provincia, como las lluvias intensas o las sequías, pueden dificultar el acceso a los sitios turísticos y limitar las actividades al aire libre.
- **Activación de medidas de conservación y renovación ambiental:** Se deben aplicar proyectos que ayuden la conservación de los ecosistemas en la provincia de Chimborazo; esto lleva la protección de áreas naturales, la reforestación, la conservación del agua y el curso de usos agrícolas, estas medidas ayudaran a calmar estos efectos, al reforzar la resistencia de los ecosistemas y reducir la debilidad de las comunidades.

Por lo expuesto, es fundamental que la provincia aplique un plan de riesgos especialmente para mitigar los efectos de El Niño, estos planes deben dar prevención, preparación y respuesta a las situaciones extremas como crecida y corrimiento de tierra y es importante reforzar las alertas y el reparo inmediato de las autoridades, la planificación efectiva puede ayudar a reducir las pérdidas económicas y ambientales.

El fenómeno de El Niño ha tenido un rose importante en la economía ambiental de la provincia de Chimborazo, la agricultura como base de la economía de la provincia, ha perdido mucho debido a las inundaciones y

sequías, para reducirlo es necesario aplicar estrategias, como la gestión correcta de los recursos hídricos y la mejora del fundamento y solidez al clima, el aporte entre el gobierno, las comunidades también son esencial para enfrentar este fenómeno y proteger la economía ambiental.

4.3 La importancia de la Gestión de Residuos en la Ingeniería Ambiental

La Ingeniería Ambiental, como disciplina desempeña un papel fundamental en la protección y conservación del medio ambiente; entre sus muchas áreas de estudio y acción, la gestión de residuos se destaca como una de las más relevantes y de mayor importancia.

En la actualidad, nos enfrentamos a un desafío global en términos de la cantidad de residuos generados por la sociedad y el aumento de la población, el crecimiento económico y los cambios en los patrones de consumo han llevado a un incremento significativo en la producción de desechos. Estos residuos, si no se manejan adecuadamente, pueden tener efectos perjudiciales en el medio ambiente, la salud humana y los ecosistemas en general.

Es en este contexto que la gestión de residuos se vuelve de vital importancia, por lo que se aborda de manera integral los diferentes aspectos relacionados con los residuos, desde su generación hasta su disposición final. Los ingenieros ambientales desempeñan un papel fundamental en este campo, aplicando sus conocimientos científicos y técnicos para desarrollar soluciones eficientes y sostenibles.

Esto implica promover la adopción de prácticas de consumo responsable y fomentar la implementación de tecnologías limpias en los procesos de producción. Los ingenieros ambientales desempeñan un papel clave al asesorar a las industrias y empresas sobre estrategias para minimizar la generación de residuos y promover la economía circular. Esto implica el

diseño de sistemas de producción más eficientes, la implementación de políticas de reciclaje y la promoción de prácticas de reutilización.

La gestión de residuos incluye su recolección, transporte, tratamiento y disposición final, trabajando en el desarrollo de sistemas eficientes para la recolección y separación de residuos en diferentes etapas, desde los hogares hasta las plantas de tratamiento. La implementación de tecnologías adecuadas y la planificación eficiente de la logística son aspectos clave para garantizar una gestión efectiva de los residuos.

Una vez recolectados, los residuos deben ser tratados adecuadamente, esto implica seleccionar el método de tratamiento más adecuado según las características de los residuos y los requisitos ambientales y de salud. Los ingenieros ambientales son quienes están involucrados en el diseño y operación de plantas de tratamiento de residuos, como plantas de compostaje, plantas de reciclaje y plantas de tratamiento de aguas residuales. Estas instalaciones juegan un papel vital en la transformación de los residuos en recursos útiles, como el compost, los materiales reciclados y el agua tratada.

La correcta disposición final de los residuos es un aspecto crítico de su gestión, y los ingenieros ambientales desempeñan un papel fundamental en la planificación y diseño de rellenos sanitarios controlados, que son sitios apropiados para la eliminación de residuos no reciclables o tratables de manera eficiente. Estos rellenos sanitarios deben cumplir con estrictos estándares de seguridad y protección ambiental para prevenir la contaminación del suelo y el agua subterránea, además es importante destacar que la gestión de residuos no solo tiene un impacto ambiental, sino también social y económico significativo. Una gestión inadecuada puede generar problemas de salud pública, contaminación ambiental y degradación del entorno.

En un mundo cada vez más consciente de la importancia de la sostenibilidad,

la gestión de residuos se convierte en una herramienta indispensable para minimizar el impacto negativo de nuestras actividades.

4.4 La Economía Circular en el reciclaje de la basura

La economía circular es un modelo de consumo y producción sostenible en el tiempo, a través de lo cual fomentamos la reducción del consumo de materias primas, el aprovechamiento de los recursos que tenemos, de hecho, al reciclar se transformaría a productos nuevos.

Según (Fortich Fraija , 2022), China se une a la economía circular porque es la manera factible para combatir a la provocación del impacto ambiental. Desde entonces, los países han estado buscando invertir en el reciclaje de la basura.

De esta forma, se analiza el desarrollo de la economía circular mediante el uso sostenible de los productos reciclables prolongando su vida útil. Por lo tanto, el fabricante mejora la calidad del producto para que dure más tiempo, por ejemplo, un teléfono móvil al momento que se daña la pantalla se envía a reparar y no a que compre uno nuevo, de tal manera se está reciclando el producto y se minimizaría la contaminación en el planeta.

El reciclaje es convertir en un nuevo producto para la reutilización, disminuyendo así el impacto ambiental, ya que los residuos son los sobrantes de las actividades de producción o consumo que desechamos cuando se agotan. (Segura Osuna, Alarcón Leudo, & Rodríguez Miranda, 2022).

4.4.1 Economía circular

La economía circular según (Fortich Fraija , 2022) es un modelo de consumo y producción sostenible en el tiempo, con la ayuda de las personas promovemos a reducir consumo de materias primas, le sacamos un beneficio

a los recursos que tenemos y aprovechamos los residuos para reciclarlos o transformarlos y darles una nueva vida a los productos.

Se basa en maximizar el ciclo de vida del producto. Por tanto, el ciclo técnico son estrategias circulares en donde se aplican los reciclajes de los electrodomésticos, como las lavadoras, las refrigeradoras o los teléfonos inteligentes que son de materiales sintéticos que se puede reciclar después de su uso; los electrodomésticos también tienen metales que sirve para refabricar otros aparatos, así se genera más trabajos. (Henzen & Week, 2022).

4.4.2 Importancia y beneficio

- La separación en origen es vital para el reciclaje de los residuos.
- El material debe ser seguro y reutilizable.
- Reducir la cantidad de material que va al vertedero.
- Reducir el consumo de energía, máquinas y recursos en las instalaciones de tratamiento de residuos.
- La separación de los desechos orgánicos y de jardín pueden reducir el efecto de gas invernadero de los vertederos ayudando en la lucha contra el cambio climático.
- Tanto los ciudadanos como las empresas que paguen por la eliminación de residuos por peso podrían disfrutar de importantes ahorros si clasifican correctamente sus residuos.

La economía circular es un modelo de consumo y producción sostenible a largo plazo, con el que fomentamos la reducción del consumo de materias primas, y el aprovechamiento de los recursos disponibles, después de reciclarlos, se transforma a nuevos productos, es decir, los fabricantes mejoraría la calidad de sus productos para que duren más tiempo y así minimizar la

contaminación ambiental. Finalmente, alargando la vida útil de los productos estamos promoviendo al mejorando del cambio climático.

4.4.3 *Micro plásticos*

“En todo el mundo, la basura en los océanos está dominada por plásticos” (Rudyansyah y cols., 2019). El plástico ha sido ya buen tiempo un material indispensable dentro de nuestras vidas, tras su elaboración en el siglo pasado, su producción se vio incrementada a nivel industrial y actualmente es uno de los materiales que se visualizan en la gran mayoría de productos del mercado, tanto en su fabricación como para el transporte de los mismos, lo cual genera desperdicios en el proceso, los mismos que ahora han llegado a representar un problema que amenaza la estabilidad de nuestros ecosistemas, principalmente el ecosistema marítimo; los denominados “micro plásticos” ahora se consideran como un problema general, los cuales gracias a su tamaño reducido y facilidad de transporte han llegado a repartirse alrededor del mundo, llegando a formar parte ya de los ciclos de vida en los distintos ecosistemas e incluyéndose en la vida que allí existe, dando obviamente un impacto que genera malestar en general.

Analizando el informe "The New Plastics Economy: Rethinking the future of plastics" de la Ellen MacArthur Foundation (2016), se llegó a plantear que hay una gran posibilidad de que en algunos años hemos de hallar más plástico que peces en el océano. Esto se puede considerar también con las denominadas “islas de plástico” que se encuentran repartidas alrededor del mundo y son pruebas fácticas de que la problemática de los desperdicios plásticos son ya un tema que se debería tratar con más seriedad y que tendría que ser una motivación a tomar nuevas decisiones, plantear nuevos planes y políticas con el fin de mejorar la situación e intentar reducir la cantidad de desperdicios que se llegan a emitir, especialmente desde los principales productores de estos

productos a nivel global.

A través del estudio de los datos obtenidos en investigaciones previas, se pretende obtener una visión clara del impacto que han causado y de qué forma se los llega a encontrar prácticamente en la mayor parte de ecosistemas. Habrá que evaluar los impactos negativos que la presencia de los desechos plásticos ha generado ya en los ecosistemas en donde ya se encuentran, principalmente, el ecosistema marítimo, el mismo que por su vía de acceso ha sido uno de los más afectados en los últimos años.

Los productos plásticos con el tiempo llegan a fragmentarse, creando partículas más pequeñas denominadas micro plásticos, siendo estos mucho más fáciles de transportar y repartirse entre los ecosistemas y adherirse a la vida que en ellos se encuentra.

Ilustración 18
Tiempo de degradación de plásticos

Plásticos: ¿cuánto tiempo tardan en descomponerse?		
HILO DE PESCA		± 600 años
BOTELLA		± 500 años
CUBIERTOS		± 400 años
MECHERO		100 años
VASO		65- 75 años
BOLSA		55 años
SUELA DE ZAPATO		10- 20 años
COLILLA		1- 5 años
GLOBO		6 meses

Fuente: De los autores

En la década de los 70 se empezó a investigar sobre los micro plásticos, pero fue en 2004 cuando se acuñó el término gracias a la investigación liderada por

Richard Thompson, profesor de biología marina y director de la Universidad de Plymouth. Durante sus estudios, Thompson notó que se ignoraban pequeños fragmentos de plástico en las campañas de limpieza de playa, lo que lo llevó a realizar investigaciones que revelaron la presencia de diminutas piezas de plástico, más pequeñas que un cabello humano, a las que denominaron micro plásticos. Desde entonces, Thompson y su equipo han continuado investigando los efectos de los residuos plásticos en el medio marino y la transferencia de sustancias contaminantes a los organismos.

Degradación	Fragmentación	Asimilación	Mineralización
Degradación de los plásticos en el mar.	Formación de los macro plásticos.	Bioincrustación de las bacterias que degradan el plástico.	Biodegradación Oxidación Hidrólisis.
			

Según el (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2016) “los desechos marinos en su gran mayoría son plásticos y estiman que representan al menos el 85 por ciento de los materiales contaminantes en el ecosistema”. Con dichos datos podemos identificar la seriedad del problema al considerar la cantidad de desechos plásticos que han llegado, al menos, al océano durante todas estas últimas décadas.

El Parlamento Europeo informa que en el mar hay 51.000 millones de partículas micro plásticos, una cantidad que es 500 veces más grande que el número de estrellas en nuestra galaxia, según datos de la ONU en 2017. De

estas partículas, se estima que los micro plásticos primarios representan entre el 15% y el 31% del total en los océanos. Estos provienen principalmente del lavado de ropa sintética (35%), la abrasión de neumáticos durante la conducción (28%), y el 2% corresponde a micro plásticos agregados intencionalmente en productos de cuidado personal y limpieza.

El problema de los micro plásticos en los océanos y playas radica en que son pequeñas partículas de plástico que están ampliamente dispersas y presentes en estos ecosistemas acuáticos. Al ser tan pequeñas, son ingeridas por una amplia variedad de organismos marinos, afectando su salud y la biodiversidad marina. Además, los micro plásticos tienen una alta capacidad de adsorber contaminantes tóxicos, lo que puede provocar la bioacumulación de sustancias dañinas en la cadena alimentaria marina. Estas partículas también pueden alterar los ecosistemas y su funcionamiento, afectando la productividad y el equilibrio natural de estos ambientes acuáticos. La dificultad en su remoción y la presencia generalizada de micro plásticos agravan este problema, lo que requiere medidas efectivas para reducir su liberación al medio ambiente y adoptar prácticas más sostenibles en el uso y gestión de plásticos.

El impacto que los micro plásticos han llegado a tener y su presencia ahora ya afecta de forma global, las formas de intentar mitigar los mismos ahora son pocas, a pesar de esto, varias iniciativas se han ido dando con el fin de poder menorar de alguna forma la cantidad de desechos que llegan a nuestros ecosistemas, siendo estos como las iniciativas del reciclaje, la clasificación de desechos, la utilización de materiales reciclables en productos con el fin de reutilizarlos, tras el cumplimiento de sus funciones, economías circulares entre otros, estos han nacido como iniciativas para poder concienciar y plantear las bases para futuros proyectos. Se llegó a plantear “La reutilización de los bienes y componentes basados en el reciclaje, es una estrategia de negocio sostenible

y rentable que puede generar políticas empresariales eficaces, así como puestos de trabajo” (Baker & Tucker, 2011).

El reciclaje y una economía circular nacen como iniciativas propicias para el desarrollo de actividades que buscan un equilibrio entre la emisión de desechos, intentando reducir en lo máximo la cantidad material de desperdicio y el reintegro de materias que puedan tener una segunda oportunidad para su uso, de esta forma reduciendo la necesidad de materias primas, dando un beneficio en cuanto al costo y reduciendo la emisión de basura, ayudando así a la reducción de contaminantes.

La realidad es que el tiempo es un factor clave, las emisiones de plástico en los años crecieron considerablemente, pero la eliminación o degradación de este es la punta del problema, el tiempo que le toma degradarse al plástico es mucho, pueden ser siglos hasta su eliminación, y considerando las cantidades exuberantes que ahora se encuentran regadas alrededor del mundo, este problema no se verá resuelto por su eliminación propia. Tras esto son varios los estudios que se han realizado con el fin de dar a conocer esta situación, y que, a su vez, han buscado plantear soluciones que puedan mitigar o buscar solucionar este problema, desde el planteamiento de formas de vida más ecológicas, como una economía circular, donde la finalidad de estos es buscar la clasificación, optimización y reducción en lo máximo posible de las emisiones de desechos y materias que se puedan ver en los distintos procesos de nuestra vida.

De todas formas, el impacto que ha causado ya se lo puede sentir en el ambiente, desde la presencia de micro plásticos en ecosistemas terrestres como montañas o en medio de praderas, hasta en los polos y repartido por los océanos. Este material se encuentra ya impregnado en distintas cadenas de alimentación e incluso en el ciclo del agua, siendo esta una de las razones

principales de su transporte y llegada a distintos lugares.

Mientras se mantengan las mismas políticas y formas de vida de estas últimas décadas, esta situación seguirá agravándose y tornándose mucho mayor el impacto. Las pequeñas acciones no llegaran a ser suficientes a largo plazo si no se ven modificadas las grandes industrias y naciones emisoras de estos productos, para esto se espera que se inicien nuevos proyectos y se planteen nuevas iniciativas aplicables para todos los estratos que se puedan implementar de a poco y generen resultados que detengan la situación actual, que, si no se ve modificada en los siguientes años, se convertirá en un escenario muchísimo más grave y difícil de poder manejar.

4.5 Contaminación del agua

El agua como ya sabemos es una sustancia cuya molécula está compuesta por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno unidos por un enlace-covalente. El término agua, generalmente, se refiere a la sustancia en su estado líquido, aunque esta puede hallarse en su forma sólida, llamado hielo, y en su forma gaseosa denominada vapor. La cual es una sustancia bastante común en la Tierra y el sistema solar, donde se encuentra principalmente en forma de vapor y hielo, esta es indispensable para la supervivencia y el desarrollo ya que sin agua no habría vida en el planeta el agua es unos de los recursos más importantes para la vida de los seres vivos.

El 71% de la superficie de la corteza terrestre está cubierta de agua, con la mayoría en los océanos (96.5%). Los glaciares, casquetes polares y otros depósitos subterráneos representan el 1.74% y el 1.72%, respectivamente. El agua circula constantemente a través de un ciclo de evaporación, precipitación y desplazamiento hacia el mar. Se estima que el 70% del agua dulce se utiliza en la agricultura, mientras que el 20% se utiliza en la industria y el 10% se destina al consumo doméstico. A pesar de los avances en el acceso al agua

potable, se pronostica que uno de cada cinco países en desarrollo enfrentará escasez de agua antes de 2030, lo que destaca la importancia de reducir el uso de agua en la agricultura y modernizar los sistemas de riego.

4.5.1 Importancia del agua

El agua es un recurso de vital importancia tanto para los ecosistemas naturales como para la vida humana. En primer lugar, el agua es fundamental para el sostenimiento y la reproducción de la vida en el planeta. Es un elemento indispensable para el desarrollo de los procesos biológicos que hacen posible la vida en la Tierra. Además, el agua representa una gran proporción de nuestro cuerpo, alcanzando aproximadamente dos tercios de su composición. Se encuentra presente en los tejidos corporales y órganos vitales, desempeñando un papel fundamental en los procesos corporales vitales.

Para los seres humanos, el agua es esencial para la supervivencia, sin beber agua no podríamos sobrevivir más allá de unos pocos días. Nuestro organismo depende del agua para regular la temperatura corporal, transportar nutrientes y oxígeno a las células, eliminar toxinas y mantener un adecuado funcionamiento de los órganos. Además de su importancia para la vida, el agua también tiene beneficios en los ecosistemas de la naturaleza, es un recurso indispensable para el funcionamiento de los procesos biológicos y esenciales para nuestra supervivencia.

4.5.2 Formas de contaminar el agua

La contaminación es la introducción de agentes biológicos, químicos y físicos a un medio al que no pertenecen. Cualquier modificación indeseable de la composición natural de un medio, por ejemplo, del agua, el aire o de los alimentos, existen varios tipos de contaminación la mayoría de ellos generados por la misma especie humana la cual es la más destructora del medio en el que

habitamos, pero nos enfocaremos en la contaminación del agua la cual es una fuente vital para nuestra supervivencia diaria.

La contaminación del agua hace que la misma se vuelva peligrosa tanto como para su uso frecuente y consumo diario, ya sea a nivel personal o industrial, ya que el agua contaminada presenta un riesgo para el resto de las especies animales, plantas y prácticamente para todas las formas de vida que dependen de ella. Puede ser originada de forma natural o artificial, el agua puede ser contaminada naturalmente cuando un volcán entra en erupción y deposita sus cenizas en un cuerpo de agua, mientras que la contaminación artificial es la más común de todas y es causada por la mano del hombre.

La contaminación del agua es principalmente causada por la actividad humana, lo que representa un riesgo para las generaciones actuales y futuras. Existen diferentes fuentes de contaminación, que se clasifican en contaminantes puntuales y no puntuales. Mientras que los primeros están regulados en los países occidentales, los últimos son más difíciles de controlar y representan un grave problema, en el caso específico de la contaminación del agua, los pesticidas y fertilizantes son dos de los contaminantes más comunes. Su uso en granjas y jardines resulta en su infiltración hacia desagües, arroyos y ríos, alterando el equilibrio natural de los nutrientes necesarios para la vegetación acuática.

Los derrames de petróleo también son una importante fuente de contaminación del agua. Tanto los derrames en el océano como en tierra pueden contaminar grandes cantidades de agua cercanas, y el agua de lluvia puede transportar el petróleo hacia los océanos. Además, la filtración de gas desde los tanques de almacenamiento también contribuye a la contaminación del agua.

La explotación minera y forestal también tiene un impacto significativo en la contaminación del agua. Los compuestos liberados durante la minería y los

sedimentos provenientes de la tala de bosques pueden ser transportados por el agua hacia ríos y océanos.

La industria química y el uso de plásticos contribuyen a la contaminación del agua, ya que se estima que más de la mitad de los desechos líquidos peligrosos producidos por las industrias son vertidos directamente a las aguas subterráneas, incluyendo metales y materiales radiactivos como subproductos de diversas industrias.

La contaminación del agua es causada por diversas actividades humanas y afecta negativamente los ecosistemas acuáticos. Los pesticidas y fertilizantes, los derrames de petróleo, la explotación minera y forestal, así como los desechos químicos e industriales, son algunas de las principales fuentes de contaminación. Es importante tomar medidas para reducir y prevenir la contaminación del agua, protegiendo así este recurso vital para la vida en el planeta.

4.5.3 Consecuencias de contaminar el agua

Entre las principales consecuencias de la contaminación del agua se encuentra la falta de agua potable, que es un problema urgente en muchos lugares del mundo. La contaminación destruye fuentes de agua dulce, como los acuíferos, lo que resulta en la creación de zonas sin acceso a agua potable a pesar de la presencia de agua en el subsuelo.

Otro efecto importante es el encarecimiento de las actividades económicas, especialmente en la agricultura, la ganadería y la industria. El uso de grandes cantidades de agua contaminada encarece el agua dulce potable y, en consecuencia, todas las actividades económicas que dependen de su uso.

Además, la contaminación del agua contribuye a la aparición de enfermedades no infecciosas tanto en humanos como en animales debido a la presencia de

contaminantes. La contaminación del agua causa la desaparición de la biodiversidad y el desequilibrio de los ecosistemas acuáticos, la escasez de agua potable y el encarecimiento de las actividades económicas.

4.5.4 *Métodos para el cuidado del agua*

El agua es un elemento vital para todas las formas de vida, y es importante cuidarla y reducir la contaminación para garantizar una mejor calidad de vida para nosotros y para otros seres vivos. Algunas formas de cuidar el agua son:

- Evitar tirar basura en la calle y llevar una bolsa para depositarla hasta llegar a casa y desecharla en los espacios adecuados.
- Al lavar los trastes, tirar las servilletas y residuos de comida en la basura en lugar de dejarlos ir por el fregadero.
- Utilizar detergentes para lavar ropa o pisos que sean amigables con el medio ambiente.
- Revisar que los jabones para trastes no contengan componentes químicos dañinos.
- Colocar redes en el fregadero para evitar que los restos de comida pasen por el drenaje.
- Evitar comprar recipientes de plástico cuando salgas de casa y llevar tu propia botella de agua reutilizable.
- Llevar tu basura a los contenedores cuando salgas de vacaciones y evita deteriorar zonas naturales que puedan afectar el agua.
- En áreas naturales como bosques o presas, evitar ir al baño en lugares expuestos al aire libre para evitar la contaminación del agua.
- Evitar arrojar papel u otros objetos no biodegradables por la taza del

baño para prevenir la contaminación del agua.

- Desechar las pilas en lugares designados para su reciclaje, ya que, si llegan al agua, pueden contaminar grandes cantidades de este recurso.

Finalmente, el cuidado del agua y la reducción de la contaminación son de vital importancia para preservar nuestro entorno natural y garantizar un futuro sostenible para todos.

4.6 Reducción y gestión de los desastres naturales

La reducción y gestión de los desastres es un tema de vital importancia en la sociedad actual, ya que, a medida que los desastres naturales y los eventos extremos se vuelven más frecuentes y graves, es fundamental contar con estrategias efectivas para reducir su impacto y gestionar sus consecuencias.

La reducción y gestión de los desastres, abarca al conjunto de acciones y estrategias que se implementan para mitigar los efectos de los desastres naturales y eventos extremos. Se basa en la identificación de riesgos, la preparación y planificación, y la respuesta y recuperación posterior a un desastre.

Al identificar el impacto de los eventos naturales se plantea el objetivo de coordinar medidas estructurales y no estructurales de moderación y así comprobar la reducción de catástrofes que son el resultado de desastres naturales. (Washington, 1991). Es importante comprender la gravedad de los desastres naturales y su impacto en la vida de las personas.

Los desastres naturales pueden destruir viviendas, infraestructuras y medios de vida, dejando a las comunidades en un estado de emergencia, además, pueden causar lesiones y pérdidas humanas significativas. Por ejemplo, los terremotos pueden provocar derrumbes de edificios y deslizamientos de tierra, resultando en la muerte de miles de personas. Por lo tanto, la reducción y

gestión de los desastres naturales son fundamentales para minimizar su impacto y proteger vidas y propiedades; se debe aceptar entonces que el escaso conocimiento sobre un problema de riesgo y las posibilidades de transformar sus condiciones establece también uno de los componentes determinantes que repercute en la magnitud de daños ocasionados por los desastres. (Gestion de riesgo, 2000).

La reducción y gestión de los desastres es esencial porque ayuda a proteger vidas y propiedades; al poner en práctica medidas preventivas, como el fortalecimiento de infraestructuras, la educación de la población y la implementación de sistemas de alerta temprana, se puede disminuir el número de damnificados y las causas producidas por las catástrofes que acontecen (Bello, 2014). Además, la gestión adecuada de los desastres permite una respuesta rápida y efectiva, lo que puede ayudar a salvar vidas y minimizar los efectos negativos.

Los desastres naturales pueden tener un impacto devastador en las personas, la infraestructura y el entorno natural, por lo tanto, es de gran importancia implementar estrategias efectivas para minimizar su alcance y maximizar la capacidad de recuperación. A través de la reducción de desastres se busca evitar los efectos de los eventos adversos, mientras que la gestión de desastres se encarga de actuar de manera coordinada y eficiente durante una emergencia.

La educación y la concientización también juegan un papel crucial en la reducción y gestión de desastres. Es fundamental que la población esté bien informada sobre los riesgos a los que se enfrenta y las medidas que se deben tomar para protegerse; las campañas de sensibilización pueden promover prácticas seguras, como la construcción de viviendas resistentes a los desastres y el desarrollo de planes familiares de emergencia. Además, la educación en las escuelas puede enseñar a los niños cómo responder en caso de un desastre

y fomentar una cultura de prevención.

4.7 Consecuencias económicas del cambio climático: evaluando el impacto del calentamiento global

El cambio climático es causado principalmente por el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero debido a la actividad humana, es uno de los desafíos más urgentes que enfrenta la humanidad en la actualidad. Además de sus efectos ambientales y sociales, el calentamiento global tiene graves implicaciones económicas a nivel mundial.

4.7.1 *Pérdidas en la agricultura y seguridad alimentaria*

El calentamiento global afecta de manera significativa la agricultura y la seguridad alimentaria. A medida que aumentan las temperaturas, los cambios en los patrones de lluvia y la frecuencia de eventos climáticos extremos, como sequías e inundaciones, tienen un impacto negativo en los rendimientos de los cultivos. Esto lleva a la disminución de la producción agrícola, lo que a su vez conduce a una menor disponibilidad de alimentos y al aumento de los precios.

Las regiones más vulnerables, como los países en desarrollo, sufrirán las mayores consecuencias, lo que puede resultar en inseguridad alimentaria y hambrunas. (Comision Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2016).

Además, la agricultura intensiva, practicada en muchos países, también contribuye a las emisiones de gases de efecto invernadero. La liberación de dióxido de carbono (CO₂) y metano (CH₄) en el proceso de producción agrícola, junto con el uso de fertilizantes nitrogenados, tiene un impacto en el calentamiento global y crea un ciclo de retroalimentación negativa. Por lo tanto, la implementación de prácticas agrícolas sostenibles y la transición hacia sistemas más respetuosos con el clima son esenciales para abordar las

consecuencias económicas del cambio climático en el sector agrícola. (Organismo Internacional de Energía Atómica (LAEA) , 2018).

Ilustración 14

Agricultura



Fuente: de los Autores

4.7.2 Aumento del costo de desastres naturales

El cambio climático también está asociado con un aumento en la frecuencia e intensidad de los desastres naturales, como tormentas tropicales, huracanes, inundaciones y sequías. Estos eventos extremos generan daños significativos en la infraestructura, las propiedades y las economías locales. Los costos de recuperación y reconstrucción después de un desastre natural pueden ser enormes, y los gobiernos y las compañías de seguros se ven obligados a destinar recursos sustanciales para hacer frente a estas situaciones. (Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 2014).

Para mitigar los efectos económicos devastadores de los desastres naturales, es fundamental invertir en medidas de prevención y preparación. Esto implica el fortalecimiento de infraestructuras resilientes al clima, la implementación

de sistemas de alerta temprana y la creación de planes de contingencia eficientes. Además, la cooperación y solidaridad internacional en la asistencia y reconstrucción después de los desastres son esenciales para garantizar la recuperación económica de las regiones afectadas. (Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 2014).

La cooperación internacional desempeña un papel clave en la reducción y gestión de desastres. Los desastres naturales no conocen fronteras, por lo que es fundamental que los países colaboren entre sí para compartir recursos, conocimientos y mejores prácticas. Las organizaciones internacionales, como la ONU y la Cruz Roja, juegan un papel crucial en la coordinación de la ayuda humanitaria y la asistencia técnica en situaciones de desastre. La cooperación internacional fortalece la capacidad de respuesta y ayuda a garantizar una recuperación más rápida y efectiva.

4.7.3 Impacto en la salud y los sistemas de atención médica

El calentamiento global tiene repercusiones significativas en la salud humana. El aumento de las temperaturas incrementa la propagación de enfermedades transmitidas por vectores que son un conjunto de patologías en las cuales parásitos, virus y bacterias se transmiten a través de la picadura de mosquitos, como el dengue y la malaria, ya que los vectores se expanden a nuevas áreas geográficas. Además, las olas de calor extremas representan un riesgo para la salud, especialmente para los grupos más vulnerables, como los niños pequeños, los ancianos y las personas con enfermedades crónicas. (Organización Panamericana de la Salud (OPS) , 2018).

Para hacer frente a los impactos económicos en el sistema de atención médica y los costos asociados con el aumento de las enfermedades relacionadas con el cambio climático, es crucial invertir en programas de salud pública y

educación sobre los riesgos para la salud asociados con el calentamiento global.

La promoción de prácticas de adaptación, como el desarrollo de infraestructuras más resilientes a las olas de calor y la mejora de los servicios de atención médica en las áreas más vulnerables, puede ayudar a reducir la carga económica y social del cambio climático en la salud pública. (OPS, 2018).

4.7.4 *Disrupción de los ecosistemas y pérdida de biodiversidad*

Por consiguiente, el cambio climático también amenaza los ecosistemas y la biodiversidad. Los cambios en las temperaturas y los patrones de precipitación pueden perturbar los hábitats naturales, llevar a la extinción de especies y alterar los ecosistemas marinos y terrestres. Estos cambios tienen consecuencias económicas significativas, especialmente en las comunidades que dependen de la pesca, el turismo y otros sectores vinculados a la biodiversidad. Además, la pérdida de ecosistemas saludables puede reducir la capacidad de los servicios ecosistémicos para mantener la calidad del agua, el control de inundaciones y la regulación del clima, lo que genera costos adicionales para la sociedad. (Comisión Económica para América Latina y Caribe (CEPAL), 2017).

Es importante mencionar que la pérdida de biodiversidad también afecta directamente a sectores económicos clave, como la industria farmacéutica, la agricultura y la biotecnología, que dependen de recursos naturales y genéticos para la investigación y el desarrollo de nuevos productos y tecnologías. La conservación de la biodiversidad, por lo tanto, no solo tiene un valor ecológico y ético, sino que también es esencial para garantizar la sostenibilidad económica a largo plazo. (Comisión Económica para América Latina y Caribe

(CEPAL), 2009).

4.8 Oportunidades económicas en la transición hacia una economía baja en carbono

Por otra parte, a pesar de los desafíos económicos planteados por el cambio climático, también existen oportunidades en la transición hacia una economía baja en carbono. La adopción de tecnologías y prácticas sostenibles puede generar empleo e impulsar el crecimiento económico en sectores como las energías renovables, la eficiencia energética, la agricultura sostenible y la movilidad eléctrica. La inversión en infraestructuras resilientes al clima también puede generar beneficios económicos a largo plazo al reducir los costos asociados con los desastres naturales y promover la estabilidad económica. (Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 2022).

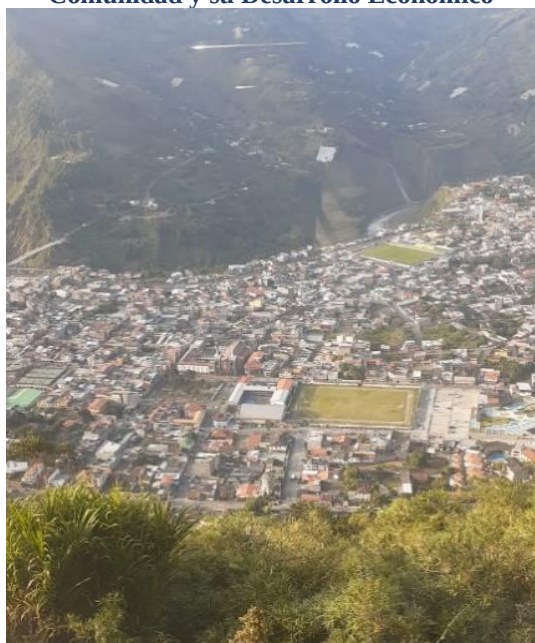
Finalmente, la transición hacia una economía baja en carbono también puede fomentar la innovación tecnológica y la competitividad económica a nivel global. Las empresas que lideren el camino hacia la sostenibilidad ambiental y la reducción de emisiones pueden posicionarse estratégicamente en un mercado emergente y en constante crecimiento. La colaboración entre el sector público y privado, junto con el apoyo de políticas gubernamentales favorables, puede acelerar la adopción de tecnologías limpias y sostenibles, lo que resulta en una economía más resiliente y próspera. (Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 2022).

4.9 Externalidades ambientales y su impacto en la economía

Las externalidades ambientales presentan un gran impacto en el manejo de la sostenibilidad económica actual, las cuales implican un efecto negativo o positivo hacia el medio ambiente, producido por las distintas actividades económicas y lo cual se ve reflejados en la variación de precios en el mercado. Todos estos problemas producidos requieren una actuación inmediata con el

objetivo de evitar que se agraven en el transcurso del tiempo.

Ilustración 17
Comunidad y su Desarrollo Económico



Fuente: de los Autores

El concepto de externalidades ambientales subraya la necesidad de tener en cuenta los impactos medioambientales en la toma de decisiones económicas y promueve el desarrollo de políticas y estrategias sostenibles que minimicen los daños ambientales y fomenten un equilibrio entre el progreso económico y la conservación del medio ambiente para las generaciones presentes y futuras.

Las externalidades ambientales se refieren a los efectos secundarios o impactos no deseados que una actividad económica o social genera sobre el medio ambiente y que afectan a terceros que no están directamente involucrados en dicha actividad. Estas externalidades pueden ser tanto positivas como negativas.

Las externalidades ambientales positivas implican beneficios ambientales no compensados directamente por el mercado, como la mejora de la calidad del

aire debido a la plantación de árboles en una zona urbana. Estas externalidades son las que generan un impacto favorable en el ambiente, en este ámbito podemos mencionar la purificación del agua, la protección contra inundaciones, la polinización de cultivos y la captura de carbono. Otro claro ejemplo sería la instalación de placas solares en nuestra casa, lo que generaría el consumo de energía con efectos menos contaminantes, si reducimos el consumo de plástico, también resultará positivo para los demás. Estas externalidades no se ven seriamente reflejadas en la economía mercantil, por lo cual es esencial colocar un valor económico a estas externalidades para fomentar la conservación de los ecosistemas y su uso sostenible.

Por otro lado, las externalidades ambientales negativas son consecuencias perjudiciales para el entorno, como la contaminación del agua y el suelo causada por la descarga de residuos industriales sin tratamiento adecuado, los desechos tóxicos y las emisiones de gases de efecto invernadero, estas externalidades causan serios problemas en la salud humana, la biodiversidad y el cambio climático. Este tipo de efecto se produce debido al mal control de las industrias en sus producciones, lo cual conlleva a una sobreexplotación de los recursos naturales y por ende una seria degradación al entorno ambiental.

Para combatir las externalidades negativas se requiere de la implementación de políticas y medidas adecuadas al respecto. Entre estas tenemos la regulación de los contaminantes, la implementación de impuestos así podría ofertarse tasa preferencial para empresas que promuevan reducción en la contaminación. Además, los subsidios pueden utilizarse para fomentar actividades que generen externalidades positivas, como la conservación de los ecosistemas.

Externalidades de Chevron Texaco

Uno de los casos más representativos en el Ecuador asociados a las

externalidades es Chevron Texaco

El caso Chevron-Texaco en Ecuador es uno de los litigios ambientales más grandes y complejos de la historia. Se centra en las graves consecuencias ambientales y sociales causadas por la actividad petrolera de la empresa Texaco (ahora Chevron) en la Amazonía ecuatoriana durante varias décadas.

A partir de los años 60, Texaco inició operaciones de extracción de petróleo en la región amazónica de Ecuador. Durante este período, se acusa a la compañía de haber descargado de manera irresponsable millones de barriles de petróleo y desechos tóxicos en ríos, suelos y fosas abiertas, sin tomar las medidas necesarias para remediar los daños causados.

Estas prácticas, según las denuncias, provocaron una contaminación masiva que afectó a comunidades indígenas, campesinos y al ecosistema en general. Los habitantes de la zona reportaron un aumento significativo de enfermedades como el cáncer, malformaciones congénitas y problemas dermatológicos, atribuidos a la exposición a los contaminantes.

En 1993, un grupo de indígenas y campesinos afectados presentó una demanda colectiva contra Texaco, alegando daños ambientales y a la salud. Después de un largo proceso judicial, en 2011, un tribunal ecuatoriano condenó a Chevron a pagar una indemnización de 9.500 millones de dólares por los daños causados. Sin embargo, Chevron ha negado rotundamente las acusaciones y ha recurrido a diversas estrategias legales para evitar el pago de la indemnización, incluyendo demandas en Estados Unidos y acciones para anular la sentencia ecuatoriana.

El caso Chevron-Texaco ha tenido profundas consecuencias tanto para Ecuador como a nivel internacional:

Impacto ambiental: La contaminación persiste en la Amazonía ecuatoriana,

afectando a la biodiversidad y a las comunidades locales.

Impacto social: Las comunidades afectadas continúan sufriendo las consecuencias de la contaminación, incluyendo problemas de salud y pérdida de sus medios de subsistencia.

Impacto económico: La lucha legal ha sido costosa para Ecuador y ha generado incertidumbre en el sector petrolero.

Precedentes legales: El caso ha establecido un precedente importante en materia de responsabilidad corporativa y justicia ambiental.

A pesar de los años transcurridos, el caso Chevron-Texaco sigue siendo un tema de debate y controversia. Las comunidades afectadas continúan exigiendo justicia y reparación por los daños sufridos, mientras que Chevron sigue negando su responsabilidad. Varios son los impactos con base en este evento:

Dentro del Impacto directo en la economía ecuatoriana se cita a los costos de remediación que por la contaminación causada por la actividad petrolera de Texaco en la Amazonía ecuatoriana requiere una inversión masiva en remediación ambiental. Estos costos, que recaen principalmente en el Estado ecuatoriano, representan una carga significativa para el presupuesto nacional. La pérdida de ingresos por turismo, la mala imagen internacional asociada al caso ha afectado negativamente al sector turístico, una importante fuente de ingresos para Ecuador. La contaminación ambiental y la percepción de que el país no protege el medio ambiente han disuadido a turistas. Desconfianza de inversores: La incertidumbre legal y la percepción de riesgo asociados al caso han desalentado la inversión extranjera directa en Ecuador, especialmente en sectores sensibles como el petróleo y la minería.

Dentro del impacto indirecto en la economía ecuatoriana podremos citar a los

conflictos sociales, y tensiones entre las comunidades afectadas, el Estado y la empresa petrolera. Estos conflictos han afectado la estabilidad social y política del país, lo que a su vez ha tenido un impacto negativo en la economía. Otro impacto al que se puede referir es la dependencia de los ingresos petroleros, pues la economía ecuatoriana ha sido históricamente dependiente de los ingresos provenientes de la exportación de petróleo. La controversia en torno al caso ha puesto en entredicho la sostenibilidad de este modelo económico y ha generado presiones para diversificar la matriz productiva. Son consecuencia, las oportunidades perdidas donde los recursos económicos y humanos que se han invertido en el litigio podrían haberse destinado a otros proyectos de desarrollo, como la educación, la salud y la infraestructura.

Aunque existen numerosos estudios sobre el impacto ambiental y social del caso Chevron Texaco, la cuantificación exacta de los costos económicos es compleja y aún está en debate. Algunos estudios han estimado que los costos de remediación podrían ascender a miles de millones de dólares, mientras que otros han analizado el impacto en sectores específicos como el turismo y la agricultura. El caso ha puesto bajo una lupa más intensa las operaciones de las grandes petroleras, obligándolas a ser más transparentes y responsables en sus actividades. Ha desencadenado una ola de demandas contra empresas petroleras por daños ambientales en diversas partes del mundo, demostrando que las comunidades afectadas pueden buscar justicia en los tribunales. La opinión pública y los inversores cada vez exigen más a las compañías petroleras que adopten prácticas más sostenibles y reduzcan su impacto ambiental. Las petroleras ahora deben considerar no solo los aspectos técnicos y económicos de sus proyectos, sino también los riesgos legales y reputacionales asociados a la contaminación ambiental. El caso ha demostrado que las comunidades afectadas por la contaminación industrial pueden organizarse y luchar por sus derechos. Ha contribuido a consolidar el derecho

ambiental como un campo jurídico en constante evolución, con nuevos instrumentos y mecanismos para proteger el medio ambiente. Ha reavivado el debate sobre la responsabilidad de las corporaciones multinacionales y la necesidad de establecer mecanismos internacionales para garantizar que cumplan con las leyes ambientales y los derechos humanos. Ha puesto de manifiesto la dimensión global de los conflictos ambientales y la importancia de abordar estos problemas de manera integral y colaborativa. La falta de un marco jurídico internacional sólido y efectivo para abordar los conflictos transfronterizos de carácter ambiental sigue siendo una limitación.

Externalidades importantes para analizar en el país es la agricultura ecuatoriana

Según el *Manual de Economía Ecológica* de Martínez-Alier, J., & Soler, J. P. (s.f.), la agricultura es un sector fundamental para la economía ecuatoriana, pero también genera diversas externalidades, tanto positivas como negativas, que es importante analizar para promover un desarrollo agrícola sostenible.

Dentro de las externalidades negativas se puede citar a la contaminación del agua por el uso de agroquímicos puede contaminar fuentes de agua superficiales y subterráneas, afectando la salud humana, la biodiversidad acuática y la calidad del suelo. La contaminación del suelo por el uso excesivo de agroquímicos y la inadecuada gestión de residuos agrícolas, reduciendo su fertilidad y afectando la producción a largo plazo. La pérdida de biodiversidad, la expansión de la frontera agrícola y el uso de monocultivos han desplazado especies nativas y han reducido la diversidad biológica, haciendo los ecosistemas más vulnerables a plagas y enfermedades. La Deforestación: La conversión de bosques en tierras agrícolas contribuye a la deforestación, con consecuencias negativas para la regulación hídrica, la conservación de suelos y la captura de carbono, lo que agrava el cambio climático. Emisiones de gases

de efecto invernadero: La agricultura es responsable de una parte importante de las emisiones de gases de efecto invernadero, principalmente por el uso de fertilizantes nitrogenados y la cría de ganado.

Dentro de las externalidades positivas podríamos citar la generación de empleo, la agricultura es una importante fuente de empleo, especialmente en áreas rurales, contribuyendo a la reducción de la pobreza y al desarrollo local.

La Producción de alimentos: La agricultura provee alimentos esenciales para la población, contribuyendo a la seguridad alimentaria y nutricional.

Conservación de paisajes y cultura: La agricultura tradicional y los sistemas agroforestales pueden contribuir a la conservación de paisajes y prácticas culturales ancestrales. Servicios ecosistémicos: Algunos sistemas agrícolas, como la agroecología, pueden promover la provisión de servicios ecosistémicos como la polinización, la regulación hídrica y la captura de carbono.

Para abordar las externalidades negativas y potenciar las positivas, es necesario implementar políticas públicas que promuevan un desarrollo agrícola sostenible. Algunas medidas que se pueden considerar incluyen el fomento de la adopción de prácticas agrícolas que reduzcan el uso de agroquímicos, promuevan la biodiversidad y mejoren la salud del suelo. El establecimiento de normas y controles más estrictos sobre el uso de agroquímicos, incluyendo la prohibición de sustancias tóxicas y el fomento de alternativas. La inversión en investigación y desarrollo apoyando la investigación y el desarrollo de tecnologías agrícolas sostenibles, variedades de cultivos resistentes a plagas y enfermedades, y métodos de producción más eficientes y amigables con el ambiente. Fortalecimiento de la agricultura familiar apoyando a los pequeños agricultores y a la agricultura familiar, que suelen tener un menor impacto ambiental y contribuir a la conservación de la

agrobiodiversidad. Incentivos para la conservación de bosques a través de la implementación de programas de pago por servicios ambientales y otros incentivos para la conservación de bosques y la restauración de áreas degradadas.

Es importante destacar que abordar las externalidades de la agricultura requiere un enfoque integral y la participación de diversos actores, incluyendo agricultores, empresas, gobierno, academia y sociedad civil.

Externalidades importantes para analizar en el país es la minería ecuatoriana

Bajo el análisis del libro “El extractivismo en el Ecuador: una mirada desde la economía ecológica” de Alberto Acosta. (2016), se argumenta que la minería en Ecuador, al igual que otras actividades extractivas, se caracteriza por una lógica de acumulación basada en la explotación intensiva de recursos naturales no renovables. Esta lógica genera una serie de externalidades negativas que no son internalizadas por el mercado ni por las empresas mineras.

El libro destaca las siguientes externalidades negativas de la minería en Ecuador:

- Impactos ambientales: La minería, especialmente a gran escala, genera graves impactos ambientales como la contaminación de suelos y aguas, la deforestación, la pérdida de biodiversidad y la alteración de ecosistemas frágiles.
- Impactos sociales: La minería puede desplazar a comunidades locales, generar conflictos sociales por la tierra y los recursos, y afectar la salud y la calidad de vida de las personas.
- Impactos económicos: La minería puede generar una "maldición de los recursos naturales", en la que la riqueza generada por la explotación de

minerales no se traduce en desarrollo sostenible y equitativo para el país.

- Dependencia económica: La minería puede generar una dependencia económica del país de la exportación de materias primas, lo que lo hace vulnerable a las fluctuaciones de los precios internacionales.

Acosta. (2016) critica el modelo extractivista en Ecuador, argumentando que este modelo no es sostenible a largo plazo y que genera más costos que beneficios para el país. El autor propone alternativas al extractivismo, como la diversificación de la economía, la promoción de la agroecología y el fortalecimiento de la economía social y solidaria.

La minería en el Ecuador, especialmente la de gran escala, ha sido históricamente una fuente de conflictos ambientales debido a sus impactos negativos en el entorno y las comunidades. Estos conflictos se deben a una variedad de factores, incluyendo la falta de regulación efectiva, la corrupción, la falta de transparencia y la oposición de las comunidades locales. La minería puede contaminar las fuentes de agua con metales pesados, productos químicos y sedimentos, afectando la salud humana, la vida acuática y los ecosistemas. A menudo requiere la remoción de grandes extensiones de bosque, lo que resulta en la pérdida de biodiversidad, la erosión del suelo y la alteración de los ciclos hidrológicos. Esta actividad puede contaminar el suelo con metales pesados y otros contaminantes, afectando la fertilidad del suelo y la capacidad de producción agrícola. La minería puede alterar drásticamente los paisajes naturales, creando cráteres, montañas de relaves y otras alteraciones que pueden ser irreversibles.

Los conflictos sociales bajo esta causa destacan:

La minería a menudo requiere el desplazamiento de comunidades locales que han vivido en la zona durante generaciones. Este desplazamiento puede resultar en la pérdida de tierras, viviendas y medios de vida. En algunos casos, la minería ha estado asociada con la violación de derechos humanos, incluyendo el derecho a la consulta previa, el derecho a la tierra y el derecho a un medio ambiente sano. Puede generar conflictos por la tierra y los recursos entre las empresas mineras, las comunidades locales y otros actores. A menudo, las comunidades locales no son consultadas o tienen poca participación en la toma de decisiones sobre proyectos mineros que afectan sus territorios.

Bibliografía

- Acosta, A. (2016). El extractivismo en el Ecuador: Una mirada desde la economía ecológica. Abya Yala.
- Adger, W. N., Arnell, N. W., & Tompkins, E. L. (2005). Successful adaptation to climate change across scales. *Global environmental change*, 15(2), 77-86.
- Baker A. y L. Tucker (2011) *Cradle to cradle Home design: Process and experience*. Primera edición. New York. Fairchild Books
- Banco interamericano de Desarrollo (BID). (2014). *Cambio climático y la gestión de riesgo de desastres | IADB*. Iadb.org. <https://www.iadb.org/es/ove/cambio-climatico-y-la-gestion-de-riesgo-de-desastres>
- Bobbink, R., Hicks, K., & Galloway, J. (Eds.). (2010). Nitrogen deposition and Natura 2000: Science and practice in determining environmental impacts. Springer Science & Business Media.
- Banco interamericano de Desarrollo (BID). (2022, Noviembre 10). *Hablemos de cambio climático y los riesgos de transición... - Sostenibilidad*. Sostenibilidad. <https://blogs.iadb.org/sostenibilidad/es/hablemos-de-cambio-climatico-y-los-riesgos-de-transicion/>
- Bello, O. D. (Febrero de 2014). *Manual para la evaluación de desastres*. Obtenido de Cepal.org: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35894/1/S2013806_es.pdf
- Castro-Martínez, C., Beltrán-Arredondo, L. I., & Ortiz-Ojeda, J. C. (2012). : <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46125177010>. Obtenido de : <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46125177010>.
- CEPAL. (18 de ENERO de 2021). *CEPAL.org*. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/tipo/recursos-naturales->

america-latina-caribe/2

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2009). Biotecnología y desarrollo. In *cepal.org*. https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/3650/S2009064_es.pdf

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2017). El cambio climático y sus efectos en la biodiversidad de América Latina Síntesis de políticas públicas sobre cambio climático. In *cepal.org*. https://www.cepal.org/sites/default/files/news/files/sintesis_pp_cc_cc_y_sus_efectos_en_la_biodiversidad.pdf

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2016, Agosto 2). *Comunicado Cambio climático amenaza la base de la seguridad alimentaria de América Latina y el Caribe: el sector agrícola | Comisión Económica para América Latina y el Caribe*. *Cepal.org*. <https://www.cepal.org/es/comunicados/cambio-climatico-amenaza-la-base-la-seguridad-alimentaria-america-latina-caribe-sector>

Dourojeanni, A. (2010). Los desafíos de la gestión integrada de cuencas y recursos hídricos en América Latina y el Caribe. *DELOS: Desarrollo Local Sostenible*, volumen 3(8), 1. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3240271>

Enríquez, J. D. (2010). <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/2737/1/T0873-MRI-Morales-Industria%20biocombustibles.pdf>.

Eslava Zapata, R. (2021). *Infometrica.org*. Obtenido de <http://www.infometrica.org/index.php/ssh/article/view/166/195>

Fortich Fraija, M. (28 de abril de 2022). La economía circular: un modelo económico que lleva al crecimiento y al empleo sin comprometer el medio ambiente. *Naciones Unidas*.

Funadación Circular. (octubre de 2021). *GI-Ciudades Sostenibles II*. Obtenido de <https://somoscircular.org/proyectos/gi-ciudades-sostenibles-ii/>

- Gudynas, E. (2003). *Ecología. Economía y Ética del Desarrollo Sostenible*. Quito-Ecuador: ILDIS-FES.
- Henzen, R., & Week, E. (2022). *Economía circular: en el enfoque práctico para transformar los modelos empresariales*. (M. Books, Editor) Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/epoch/218905>
- Herrán, C. (2012). El camino hacia una economía verde. En *Proyecto Energía y Clima de la Fundación Friedrich Ebert – FES* (págs. 1,2,3,4). Mexico: Friedrich Ebert Stiftung.
- Jarauta Rovira, L. (2015). *Las energías renovables*. Obtenido de Barcelona, Spain: Editorial UOC.: <https://elibro.net/es/ereader/epoch/57883?>
- Johana Marcela Amaris, D. A. (2015). Obtenido de <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistafuentes/article/view/5236>.
- Lemache Estrada, C. J. (2021). Determinación de indicadores de gestión turística para la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo.
- López, C. (2020). Tecnologías avanzadas para la evaluación de recursos ambientales. *Revista de Geología Aplicada*, 25(3), 78-92.
- Mariño, P. (2018). *Sostenibilidad Empresarial*. IESA, 24-32.
- Martínez-Alier, J., & Soler, J. P. (s.f.). *Manual de Economía Ecológica*. FES-ILDIS.
- Massa, P., Arcos, R., Maldonado, D. (2018). *Minería a gran escala y conflictos sociales: un análisis para el Sur del Ecuador*. Problemas del desarrollo. Vol. 49, No. 194.
- Ministerio del Ambiente Ecuador . (2017). *Edu.ec*. Obtenido de <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/57799.pdf>
- Orellana, J. (2024). *Sobre el futuro minero*. Primicias el periodismo comprometido. <https://www.primicias.ec/noticias/firmas/futuro-mineria-ecuador-cobre-petroleo-electricidad/>

Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2018). *Cambio Climático y Salud - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud*. Paho.org. <https://www.paho.org/es/temas/cambio-climatico-salud>

Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2018). *Vectores: Manejo integrado y entomología en salud pública - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud*. Paho.org. <https://www.paho.org/es/temas/vectores-manejo-integrado-entomologia-salud-publica>

Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2018). *Cambio Climático y Salud - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud*. Paho.org. <https://www.paho.org/es/temas/cambio-climatico-salud>

Organismo Internacional de Energía Atómica (IAEA). (2018, Marzo 29). *Reducción de los gases de efecto invernadero en la agricultura | OIEA*. Iaea.org. <https://www.iaea.org/es/temas/reduccion-de-los-gases-de-efecto-invernadero>

Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2018). *Vectores: Manejo integrado y entomología en salud pública - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud*. Paho.org. <https://www.paho.org/es/temas/vectores-manejo-integrado-entomologia-salud-publica>

Paniagua, J. A. V. (2008). Gestión de recursos hídricos en América Latina: Un asunto de equidad y sostenibilidad. *AD-minister, volumen 1*(12), 107-118. Recuperado de <https://repository.eafit.edu.co/handle/10784/14046>

Proaño, P. (2008, 13 julio). *Rol del ministerio del ambiente y agua en el ecuador*. Proamazonia. Recuperado 10 de julio de 10d. C., de: <https://www.proamazonia.org/rol-del-ministerio-del-ambiente-y-agua-en-el-ecuador/#:~:text=Garantizar%C3%A1%20un%20modelo%20sustentable%20de,las%20generaciones%20presentes%20y%20futuras.>

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2016) *From Pollution To Solution A Global Assessment Of Marine Litter And*

Plastic

Pollution.

<https://www.aacademica.org/gabriel.e.delatorre/10.pdf>

¿Qué es la biodiversidad? (2021, 17 agosto).

Argentina.gob.ar.<https://www.argentina.gob.ar/ambiente/contenidos/biodiversidad#:~:text=La%20biodiversidad%20posee%20un%20valor,q ue%20contribuyen%20al%20bienestar%20social.>

Revelo, L. P. (2002). *La conservacion y uso sustentable de la biodiversidad en el Ecuador*. Quito: Instituto de Altos Estudios Nacionales.

Rodriguez V., N. (07 de julio de 2013). *Los subproductos del café : Fuente de energía renovable*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10778/351>

Segura Osuna, J., Alarcón Leudo, G., & Rodríguez Miranda, J. (2022). *Reciclaje: de lo informal a lo formal*. Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/epoch/231728?page=38>

Sosa, D. (22 de mayo de 2016). La biodiversidad, base del desarrollo económico. *el telegrafo*, págs. 1-2. Obtenido de https://www.espol.edu.ec/sites/default/files/docs_escribe/La%20biodiversidad,%20base%20del%20desarrollo%20econ%C3%B3mico.pdf

Twinkl.com. (s.f.). Obtenido de <https://www.twinkl.com/teaching-wiki/biodiversidad>

Unesco International Institute for Higher Education in Latin American and the Caribbean. (16 de Febrero de 2021). Obtenido de <https://www.iesalc.unesco.org/2021/02/16/ecuador-afronta-los-retos-del-desarrollo-sostenible-y-el-cumplimiento-de-la-agenda-2030/>

Varea, A. (2004). Iniciativas para conservar la biodiversidad. *Universitas*, (4), 7-44.

Velásques, E. B. (2014). *La biodiversidad en el Ecuador*. Quito: Editorial Universitaria Abya-Yala.

Washington, D. (1991). *Manejo de Amenazas Naturales*. Obtenido de

Worm, B., et al. (2009). Reconstrucción de la pesca mundial. *Ciencia*, 325 (5940), 578-585. <https://science.sciencemag.org/content/325/5940/578>

Zeledón, A. A. C. (2018). Economía Ecológica y Economía Ambiental: Teoría y Valoración De Los Recursos Hídricos. *REICE: Revista Electrónica de Investigación en Ciencias Económicas*, volumen 6(12), 136-162. Recuperado de <https://camjol.info/index.php/REICE/article/view/7513>

DE LAS AUTORAS

MARÍA ALEXANDRA PROCEL SILVA



Ingeniera comercial y magister en gestión de proyectos de desarrollo. recibió capacitaciones en “Trabajo en equipo, liderazgo y motivación como elementos” “Planificaciones estratégicas” “Formulación estratégica de problemas” “Diseño de investigación científica” “Necesidades educativas especiales y adaptaciones curriculares” “Auditoria y fiscalización ambiental conservación de recursos naturales producción ecológica alternativa” “Collaborative online international learning coil” “operadora del sistema nacional de compras públicas” “programación neurolinguistica aplicada al marketing” “Tecnologías educativas y empresariales basadas en cloud computing” entre otros. he dictado cursos en temáticas “Emprendiendo y liderazgo” “Mitigación del impacto ambiental” “Coaching en liderazgo hábitos para llegar al éxito” “Planificación de proyectos y toma de decisiones” entre otros.

Fue analista de operación zonal II en el ECU911 sistema integrado de seguridad. tiene experiencia laboral en planificación desarrollada en la unidad de planificación de la escuela superior politécnica de Chimborazo; docente habilitada del sistema nacional de nivelación y admisión; docente de la unidad de admisión y nivelación en la escuela superior politécnica de Chimborazo; docente de la asignatura de economía popular y solidaria en la escuela de contabilidad y auditoría de en la escuela superior politécnica de Chimborazo; docente de la escuela de ambiental y matemática en la asignatura de emprendimientos de la facultad de ciencias en la escuela superior politécnica de Chimborazo; y actualmente docente de la carrera de mercadotecnia de las asignaturas de gerencia en marketing, administración financiera e investigación de mercados”

Ha realizado ponencias nacionales e internacionales de artículos científicos, también he escrito varios libros de emprendimientos y comunicación oral y escrita entre otros.

SANDRA PATRICIA JÁCOME TAMAYO



Magíster en Contabilidad y Auditoría, Máster en Docencia Universitaria, Doctora en Contabilidad y Auditoría, Licenciada en Contabilidad y Auditoría CPA.

Docente de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo desde el 2008, de las asignaturas del área de Contabilidad y Auditoría.

Experiencia en elaboración de diseños curriculares de grado y en procesos de Evaluación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior. Auditor Interno de Sistemas de Gestión de Calidad ISO 9001:2015.

Miembro del Grupo de Investigación Contabilidad y Auditoría Siglo XXI.

Proyectos de investigación en los que ha participado:

1. Bioprospección de Especies Endémicas Amazónicas, mediante la recuperación de Saberes Ancestrales, Cantón Huamboya, Morona Santiago.
2. Control interno, riesgo y modelos de gestión empresarial e Innovación Empresarial.
3. Investigación y desarrollo del modelo de gestión integral para fortalecer la calidad de educación en la Facultad de Administración de Empresas de la ESPOCH.

Proyectos de Vinculación:

1. Valoración Económica Ambiental del Servicio de Agua Potable del Cantón Huamboya, Morona Santiago.
2. ESPOCH Politécnica Latinoamericana por el Comercio Justo.

Ha publicado artículos científicos y libros en las áreas de su campo profesional, de los resultados de las actividades de investigación y vinculación, y en temas de Educación Superior.

Experiencia profesional: ha sido gerente, contadora y asesora administrativa, contable y tributaria en empresas del sector privado y organizaciones no gubernamentales.

SOFÍA CAROLINA GODOY PONCE



Ingeniera en biotecnología ambiental de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo-ESPOCH-Ecuador, Magister en Gestión del Desarrollo Local Comunitario de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Máster Universitario en Gestión Ambiental y Energética en las Organizaciones de la Universidad Internacional de la Rioja-España, Doctoranda del programa de Doctorado en Recursos y Tecnologías Agrarias, Agroambientales y Alimentarias de la Universidad Miguel Hernández de Elche-España. Profesor de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Profesor de posgrado en la universidad técnica de Cotopaxi. Directora de trabajos de investigación de posgrado. Investigadora en los proyectos *“Biorremediación de lodos contaminados con alta presencia de metales pesados, y compuestos xenobióticos de las orillas del río Chibunga para su recuperación”*, *“Los sistemas lacustres del centro del ecuador como fuente o sumideros de dióxido de carbono como determinante para su conservación”*, *“Medios de vida como estrategia para la planificación y gestión en la adaptación basada en ecosistemas PACHA”*, *“Descontaminación del río Pachanlica de la provincia de Tungurahua mediante técnicas integrales de restauración desde la planificación, al seguimiento y control”*. Investigadora del Grupo de Investigación para la Sostenibilidad de Cuencas Hidrográficas (GISOCH) de la ESPOCH



PUERTO MADERO
EDITORIAL

ISBN 978-631-6557-50-6



9 786316 557506