



**Universidad Tecnológica
de El Salvador**



LIBRO VERDE UTEC 2012

Estado del medio ambiente y perspectivas de sostenibilidad

JOSÉ RICARDO CALLES HERNÁNDEZ

Colección Investigaciones
Universidad Tecnológica de El Salvador



**Universidad Tecnológica
de El Salvador**

LIBRO VERDE UTEC 2012

**Estado del medio ambiente y perspectivas
de sostenibilidad**

Investigador

José Ricardo Calles Hernández

Esta investigación fue subvencionada por la Universidad Tecnológica de El Salvador. Cualquier consulta hacerla a la Vicerrectoría de Investigación, Dirección de Investigaciones edificio *José Martí* No. 954, 2ª planta, calle Arce y 17ª avenida Norte, San Salvador, o al correo borantes@utec.edu.sv y ricalher@gmail.com

Los contenidos de la investigación son responsabilidad del investigador.

363.7

C157L Calles Hernández, José Ricardo

sv Libro verde UTEC 2012 : estado del medio ambiente y perspectivas de sostenibilidad / José Ricardo Calles Hernández. -- 1ª ed. -- San Salvador, El Salv. : Universidad Tecnológica de El Salvador, 2013. 158 p. ; 24 cm. -- (Colección investigaciones)

ISBN 978-99961-48-00-2

1. Medio ambiente-El Salvador. 2. Desarrollo sostenible. 3. Desarrollo económico-Aspectos sociales. I. Título.

BINA/jmh

AUTORIDADES UTEC

Dr. José Mauricio Loucel

Presidente Junta General Universitaria

Lic. Carlos Reynaldo López Nuila

Vicepresidente Junta General Universitaria

Sr. José Mauricio Loucel Funes

Presidente UTEC

Ing. Nelson Zárate

Rector UTEC

LIBRO VERDE UTEC 2012

Estado del medio ambiente y perspectivas de sostenibilidad

Vicerrectoría de Investigación

Licda. Noris Isabel López Guevara

Vicerrectora

Licda. Blanca Ruth Orantes

Directora de Investigaciones

Ing. y MSc. José Ricardo Calles Hernández

Autor

Licda. Cecilia Sisnados de Ayala

Diseño y Diagramación

300 ejemplares

Junio, 2013

Impreso en El Salvador

Por Tecnoimpresos, S.A. de C.V.

19 Av. Norte. # 125, San Salvador.

Tel.: (503) 2275-8861 • e-mail: gcomercial@utec.edu.sv

PRÓLOGO

En la Universidad Tecnológica de El Salvador la investigación científica parte de su misión y visión institucional, cuenta con su respectiva política y está organizada alrededor de una agenda temática apoyada en el capital humano, la infraestructura, el presupuesto y demás recursos necesarios para su realización y divulgación. Se identifican tres niveles para el desarrollo de la función de investigación: institucional, de postgrado e investigación de cátedra.

Este primer volumen de la Colección Utec Verde, tiene como propósito estudiar y sistematizar la temática para concientizar sobre su trascendencia y señalar la situación de nuestra realidad ambiental. Es de mencionar que la Utec desde hace 6 años, tomó como eje estratégico de la investigación institucional, el tema del desarrollo sostenible y en consecuencia toda la función investigativa lo asume como eje transversal. Esa importancia académica al tema dará nuevas interpretaciones, nuevas propuestas de acción; pero sobre todo señalamientos de cómo actuar.

Es evidente que la madre naturaleza necesita ayuda. Cada día el consumo, el abuso, el descuido, la falta de educación y la indiferencia contribuyen a deteriorar el ambiente. La naturaleza es el espacio vital de la vida animal, vegetal y especialmente la humana, siendo la aliada fundamental para su desarrollo, pero está siendo agredida día a día provocando su muerte lentamente. La urgencia de su atención y el compromiso de la reversión para recuperarla y conservarla es una prioridad individual, nacional y mundial. En El Salvador, la crisis del ambiente todavía no tiene clara la importancia de su estudio. Mientras la realidad de su deterioro se acentúa y la denuncia se pierde en la indiferencia burocrática, los depredadores y los intereses económicos siguen afectando los recursos de nuestro futuro como nación.

En esta investigación el fenómeno ambiental se muestra desde diversos ámbitos, tratando de responder a importantes cuestionamientos tales como: Qué le está pasando al ambiente y cuáles son sus problemáticas prioritarias. Asimismo, cuáles son las fuerzas motrices que causan el cambio ambiental y cuáles serían los indicadores apropiados para su evaluación; se busca conocer las consecuencias para la población humana.

Este estudio identifica como condicionantes del estado ambiental salvadoreño los siguientes: la ubicación geográfica del país, los factores sociales y económicos, así como las diversas presiones que se derivan de las exigencias del desarrollo de la sociedad. Se analiza el estado y tendencias del ambiente y su correspondiente impacto. El estudio también ofrece diversas perspectivas para la sostenibilidad de un desarrollo armónico, considerándose para ello incentivos para un ambiente limpio, una administración sostenible para las comunidades, dando lugar a una visión estratégica que comprende objetivos e iniciativas.

Es importante destacar que con este trabajo se logra un acercamiento a un mayor y fundamentado conocimiento de nuestra realidad ambiental, con lo cual se contribuye a lograr la conciliación necesaria entre recursos y desarrollo para el futuro del país.

Noris Isabel López Guevara
Vicerrectora de Investigación

PRESENTACIÓN

Desde hace seis años, la Universidad Tecnológica ha establecido como línea estratégica dentro de su programa de investigación institucional, el tema del Desarrollo Sostenible, con el propósito de promover una mayor conciencia colectiva a nivel académico, gubernamental, empresarial y popular, enfatizando sobre la importancia para el país del medio ambiente y sus componentes: agua, tierra, aire, energía, basura, clima, flora, fauna y por supuesto el hombre. A lo largo de estos años, todas las investigaciones que ha realizado la institución en las diversas áreas del conocimiento que le competen, han tenido presente esta vinculación al concurrir en forma multidisciplinaria con diversas aproximaciones que explican de manera diversificada el impacto ambiental en nuestro entorno y las posibles recomendaciones para su debida protección.

Al publicar este Libro Verde, asumimos que no existe duda alguna sobre que la actividad humana a lo largo del tiempo ha venido afectando la biodiversidad con la consiguiente degradación de los sistemas naturales del planeta. La protección y conservación de los recursos propios demandan políticas públicas muy comprometidas en su creación y multiplicación y deben incentivarse los mayores esfuerzos en todo sentido, a nivel doméstico, local y nacional para preservar e incrementar aquellos recursos susceptibles de renovación, a fin de que las necesidades presentes y futuras de orden económico, social y cultural puedan satisfacerse sin sacrificios para las actuales generaciones ni mucho menos privaciones para las generaciones del mañana.

En la Universidad Tecnológica mantenemos una actitud positiva frente al futuro y por ello continuaremos éste esfuerzo de investigación y divulgación, procurando que nuestro proceso de enseñanza no solo se oriente a formar profesionales capaces en su formación científica y con espíritu ciudadano, sino también, apostamos porque

el compromiso de formación ecológica vaya más allá de nuestras aulas, para lograr concientizar a todos los actores, sobre la realidad de nuestro ecosistema y de la importancia de su equilibrio. Solo en la medida que cada salvadoreño adquiera los conocimientos sobre la vulnerabilidad de nuestro ambiente y de la importancia de las políticas de su conservación, podremos asegurar para el presente y el futuro una mejor calidad de vida para todos.

Lic. José Mauricio Loucel

Presidente

Junta General Universitaria

ÍNDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
1. INTRODUCCIÓN	3
2. MARCO TEÓRICO	6
2.1. Desarrollo sostenible.....	6
2.2. Informes del estado ambiental.....	10
2.3. Evaluación GEO	12
2.4. La lógica GEO y el enfoque EAI	14
2.5. GEO América Latina y el Caribe.....	18
2.6. GEO El Salvador.....	19
3. METODOLOGÍA	24
3.1. <i>¿Qué le está pasando al ambiente y por qué? (Paso 1)</i>	25
3.2. <i>¿Cuáles son las problemáticas ambientales prioritarias?</i>	27
3.3. <i>¿Cuáles son las fuerzas motrices y las presiones que causan el cambio ambiental?</i>	29
3.4. <i>¿Cuáles son los indicadores apropiados para estados del medio ambiente, fuerzas motrices y presiones?</i>	30
3.5. <i>¿Cuáles son las consecuencias para el ambiente y la población humana? (Paso 2)</i>	34
3.6. <i>¿Qué se está haciendo? (Paso 3)</i>	39
4. RESULTADOS.....	41
4.1. Condicionantes del estado ambiental	41
4.1.1. <i>Ubicación geográfica de El Salvador</i>	41
4.1.2. <i>Condicionantes sociales</i>	42
4.1.2.1. <i>Demografía</i>	42
4.1.2.2. <i>Educación</i>	48
4.1.3. <i>Condicionantes económicas</i>	56
4.1.4. <i>Presiones</i>	69
4.1.4.1. <i>Urbanización</i>	69
4.1.4.2. <i>Prácticas agrícolas no sostenibles</i>	70
4.1.4.3. <i>Expansión de actividades agrícolas</i>	72
4.1.4.4. <i>Inadecuado manejo de desechos sólidos y líquidos</i>	75
4.1.4.5. <i>Consumo de agua</i>	76
4.1.4.6. <i>Escasa cultura de responsabilidad y cumplimiento ambiental</i>	78
4.1.4.7. <i>Consumo de energía</i>	79

4.2.	Estado y tendencias del ambiente.....	80
4.2.1.	<i>Degradación de ecosistemas de gran valor.....</i>	<i>81</i>
4.2.2.	<i>Crítico estado del recurso hídrico.....</i>	<i>90</i>
4.2.3.	<i>Desordenada ocupación del territorio</i>	<i>94</i>
4.3.	Impactos ambientales.....	98
4.3.1.	<i>Vulnerabilidad ambiental ante variabilidad climática.....</i>	<i>99</i>
4.3.2.	<i>Salud humana.....</i>	<i>103</i>
4.4.	Respuestas de política.....	106
5.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	111
6.	PERSPECTIVAS PARA LA SOSTENIBILIDAD	122
6.1.	Un nuevo enfoque de desarrollo.....	122
6.1.1.	<i>Incentivos para un ambiente limpio</i>	<i>123</i>
6.1.2.	<i>Administración para el desarrollo sostenible.....</i>	<i>124</i>
6.1.3.	<i>Sociedades y comunidades sostenibles.....</i>	<i>125</i>
6.1.4.	<i>Base del conocimiento para la toma de decisiones</i>	<i>126</i>
6.2.	Una visión estratégica.....	127
6.2.1.	<i>Objetivos e iniciativas.....</i>	<i>127</i>
6.2.2.	<i>Definiendo objetivos de desarrollo sostenible.....</i>	<i>129</i>
6.2.3.	<i>Definiendo iniciativas para alcanzar objetivos.....</i>	<i>129</i>
7.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	132
8.	RECOPIACIÓN DE LAS INVESTIGACIONES PUBLICADAS 2008-2013	138

ACRÓNIMOS

Adesco	Asociación de Desarrollo Comunal
Agnu	Asamblea General de las Naciones Unidas
AMSS	Área metropolitana de San Salvador
Anda	Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados
Cedes	Consejo Empresarial Salvadoreño para el Desarrollo Sostenible
CELADE	Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía
CNUMAD	Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo
Deat	División de Evaluación y Alerta Temprana
DGOA	Dirección General del Observatorio Ambiental
Digestyc	Dirección General de Estadística y Censos
DR-Cafta	Tratado de Libre Comercio suscrito entre República Dominicana, Centroamérica y los Estados Unidos de América
EAI	Evaluación Ambiental Integral
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
Fusades	Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social
GEO	Perspectivas del Medio Ambiente Mundial
ICA	Índice de Calidad de Agua
Ilac	Iniciativa Latinoamericana y Caribeña para el Desarrollo Sostenible
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MARN	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Minec	Ministerio de Economía
Mined	Ministerio de Educación
MOP	Ministerio de Obras Públicas
ODM	Objetivos de Desarrollo del Milenio
ONG	Organización No Gubernamental
ONU	Organización de las Naciones Unidas
Orpalc	Oficina Regional para América Latina y el Caribe
PIB	Producto Interno Bruto
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
Ramsar	Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional
SANP	Sistema de Áreas Naturales Protegidas
UNFPA	Fondo de Población de las Naciones Unidas
VMVDU	Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano

RESUMEN

El presente estudio constituye la determinación del estado del medio ambiente de El Salvador, y ha sido diseñado de forma integral sobre la base del marco analítico denominado Fuerza Motriz- Presión-Estado-Impacto-Respuesta (FMPEIR), lo cual ha permitido evaluar los factores que ejercen presión sobre los recursos naturales, y que deben considerarse como las “causas” del estado actual y de los impactos ambientales que, junto con el cambio climático, establecen serias restricciones al desarrollo del país. El estudio permite visualizar el contexto de políticas públicas que han sido planteadas por el Gobierno, con el objetivo de frenar y revertir los efectos de la degradación ambiental; y con base en estos elementos, se plantean algunas perspectivas de sostenibilidad sugeridas en el presente y proyectadas para el futuro.

Por lo anterior, el estudio también sirve de guía para la mejor toma de decisiones, ya que provee de información que facilita el análisis y la reflexión acerca del estado actual y las perspectivas del ambiente en El Salvador, y de esa forma propone posibles soluciones a los problemas existentes, así como contribuye al monitoreo continuo del estado ambiental. De igual forma, el estudio presenta los avances obtenidos y los desafíos que se deben resolver, los cuales representan una oportunidad para mantener y mejorar la integridad de los ecosistemas y servicios ambientales por medio del uso eficiente (sostenible) de los recursos naturales, desacoplar las presiones ambientales del crecimiento económico y mejorar la calidad de vida de la población salvadoreña.

Palabras clave: Desarrollo, sostenibilidad, ambiente, recursos naturales, impacto ambiental.

ABSTRACT

This study is the determination of the state of the environment in El Salvador, and has been comprehensively designed based on the analytical framework called the Driving Force-Pressure-State-Impact-Response (DPSIR), which has allowed the factors evaluation that put pressure on natural resources, these are considered as the “causes” of the current state, and environmental impacts, together with climate change, that set tight constraints to national development. The study displays the context of public policies that have been raised by the Government, with the goal of halting and reversing the effects of environmental degradation, and based on these elements. It raises some suggested sustainability prospects in the present, and projected future.

Therefore, the study also establishes guidance for better decision-making, as it provides information that facilitates the analysis and reflection on the current state and prospects of the environment in El Salvador. Thus it proposes possible solutions to existing problems and contributes to continuous monitoring of environmental status. Similarly, the study presents the progress made and the challenges to be solved, which represent an opportunity to maintain and improve the integrity of ecosystems and environmental services through efficient (sustainable) natural resources, decoupling environmental pressures on economic growth and improve the quality of life of the Salvadoran population.

Keywords: Development, sustainability, environment, natural resources, environmental impact.

1. INTRODUCCIÓN

La Universidad Tecnológica de El Salvador, Utec, está comprometida con el mejoramiento de la calidad académica, con la intención de apoyar decididamente los cambios en la legislación sobre educación superior, compartir recursos y experiencias en el ámbito de la educación superior y velar y defender sus derechos y atribuciones.

Es así como en el cumplimiento de esos fines, la universidad realiza investigación y orienta sus esfuerzos de análisis y reflexión hacia la búsqueda de la verdad científica, y hacia la solución de aquellos aspectos que interesan a los sectores productivos, económicos y sociales del país. En este contexto, la Utec como institución, busca cumplir con una de sus funciones principales, como lo es la función social capaz de contribuir a la construcción de un entorno, desde lo social y económico, bajo el principio de equidad con una buena relación con el ambiente.

Para ello, la Utec considera que esta función social debe tener como principio un estudio que brinde una reflexión integral en todo el país, sustentado en los principios científicos que permiten la transformación del ambiente y en la necesidad de valorar la conveniencia de hacerlo, a partir de una visión que asegure la disponibilidad de recursos para las futuras generaciones, manteniendo un balance entre la satisfacción de necesidades de la población actual y la gestión responsable de los recursos, en función del bien común de las futuras generaciones.

En este contexto, el presente documento constituye el estudio del estado del medio ambiente de El Salvador, diseñado de forma integral sobre los conceptos que subyacen el desarrollo sostenible. Este esfuerzo permite expresar el interés de la universidad sobre el nivel de la conciencia colectiva y de actuación en aquellos aspectos relacionados con el desarrollo sostenible, así como en el seguimiento periódico a la problemática ambiental expresada en el estudio.

La elaboración del estudio supone un análisis retrospectivo y un enfoque prospectivo a partir de lo observado, lo cual deberá trascender

de la mera preocupación por la preservación del medio ambiente. El enfoque retrospectivo permitirá estudiar diversas experiencias relevantes para comprender cómo determinadas políticas públicas y de responsabilidad social inciden sobre el desarrollo sostenible y la protección de los ecosistemas, por lo que su enfoque es estrictamente multidisciplinario.

El marco analítico que utiliza el estudio es el denominado *fuerza motriz-presión-estado-impacto-respuesta* (FMPEIR) que define y relaciona los grupos de factores que determinan las características que influyen sobre el ambiente a nivel territorial nacional. La matriz FMPEIR debe ser vista como un instrumento analítico para orientar el trabajo de análisis de las interacciones entre lo socioeconómico y lo ambiental, el cual busca establecer un enlace lógico entre sus componentes para dirigir la evaluación del estado del medio ambiente a partir de los factores que ejercen presión sobre los recursos naturales, y que deben considerarse como las “causas” del estado actual, para que las respuestas sirvan para confrontar los problemas ambientales.

Dado que el propósito del estudio es hacer expreso el interés de la universidad sobre la actuación en aquellos aspectos relacionados con el desarrollo sostenible (toma de decisiones y políticas públicas), es importante conocer los factores que correspondan a cada uno de sus componentes (social, económico y ambiental). Dicho conocimiento permitirá evaluar la adaptación de las respuestas a los problemas ambientales detectados, y también la corrección de las medidas sugeridas en el presente o proyectadas para el futuro. La adopción de esta perspectiva facilita la detección de dificultades en la implantación de las respuestas, delimitando los diferentes grados de responsabilidad de cada uno de los agentes sociales que actúan en el país (gobierno central, gobierno local, empresas, organizaciones de la sociedad civil, la población local, entre otros).

Por lo anterior, el estudio sirve de guía para la mejor toma de decisiones, ya que provee de información que facilita el análisis y la reflexión acerca del estado actual y las perspectivas del ambiente en El Salvador, y de esa forma, propone posibles soluciones a los problemas existentes, así como contribuye al monitoreo continuo del

estado ambiental. De igual forma, el estudio presenta los avances obtenidos y los desafíos que se deben resolver, los cuales representan una oportunidad para mantener y mejorar la integridad de los ecosistemas y servicios ambientales por medio del uso eficiente (sostenible) de los recursos naturales, desacoplar las presiones ambientales del crecimiento económico y mejorar la calidad de vida de la población salvadoreña.

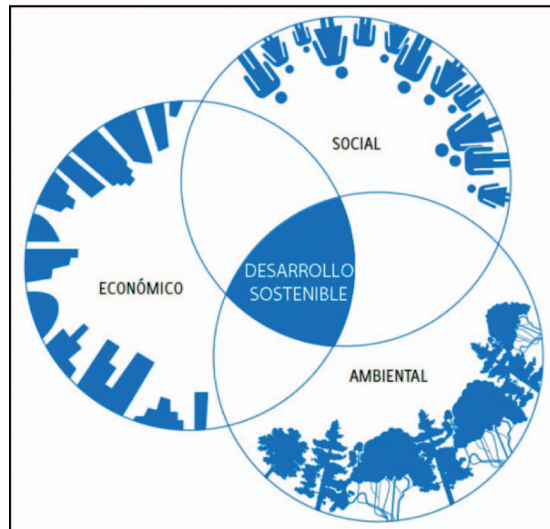
2. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se presentan los fundamentos teóricos y conceptuales necesarios para el análisis del estado del ambiente en El Salvador; así como para el planteamiento de las perspectivas de sostenibilidad. Para ello, es necesario iniciar con un breve análisis del concepto de desarrollo sostenible y destacar la necesidad de su integración en políticas, planes y programas nacionales. Posteriormente, se abordará la necesidad de disponer de informes ambientales que favorezcan el análisis integrado del estado del ambiente, que permita ofrecer alternativas para la adopción de acciones concretas ante los grandes retos que supone el desarrollo sostenible, a diferentes niveles de toma de decisiones.

2.1. Desarrollo sostenible

Ante la magnitud creciente y alarmante de los efectos no deseables del desarrollo económico (enmarcado por la globalización y por el neoliberalismo), es urgente recurrir a la reflexión de *¿hacia dónde vamos?* y *¿qué tipo de futuro nos espera?* (Rubio, 2006). Se deduce, por lo tanto, que el desarrollo económico, tal y como se ha entendido, no es suficiente; se requiere un desarrollo diferente: un *desarrollo sostenible*, si se quiere mantener lo avanzado por los países desarrollados, y, especialmente, hacer avanzar económica y socialmente a los países en vías de desarrollo (PNUD, 2009).

Figura 2.1. Los tres componentes del desarrollo sostenible



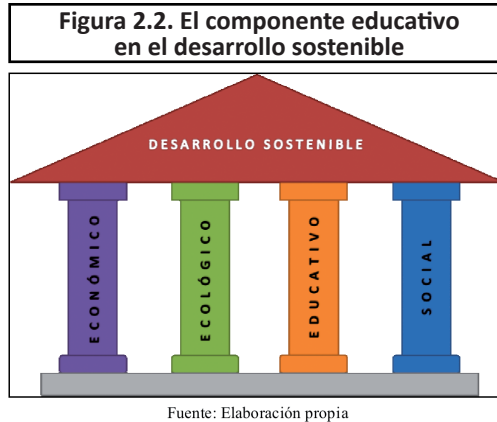
Fuente: PNUD, 2008.

Es por esta razón que el marco teórico que fundamenta esta investigación gira en torno al concepto mismo de **desarrollo sostenible** (sustentable), originado en 1983 cuando la Organización de las Naciones Unidas (ONU) creó la Comisión Sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, presidida por Gro Harlem Brundtland, quien fuera primer ministro de Noruega. El equipo de trabajo, también denominado Comisión Brundtland, efectuó estudios, disertaciones, análisis, debates y consultas públicas por todo el mundo, durante tres años aproximadamente, finalizando en abril de 1987 con la publicación y divulgación del informe llamado *Nuestro Futuro Común* mejor conocido como “El Informe Brundtland” (Goñi, 2009).

Según “el Informe Brundtland” el desarrollo sostenible se define como aquel que *satisface las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras, para satisfacer sus propias necesidades*. Esta definición encierra los conceptos fundamentales de “necesidades”, en particular las necesidades esenciales de los pobres a los que debería otorgarse prioridad; y de *limitaciones* impuestas por el estado de la tecnología y la organización social entre la capacidad del ambiente para satisfacer las necesidades presentes y futuras (Macedo, 2005). Así, el ámbito del desarrollo sostenible puede dividirse conceptualmente en tres partes: **ecológico** (ambiental), **económico** y **social**. Se considera el aspecto social por la relación entre el bienestar social con el ambiente y la bonanza económica. El triple resultado es un conjunto de indicadores de desempeño de una sociedad (organización) en las tres áreas (Vanegas, 2008).

Según Rubio (2006) este enfoque lleva a pensar que el desarrollo deja de ser sinónimo de desarrollo económico para pasar a una concepción más integral y compleja, que comprende aspectos tanto ecológicos (ambientales) concernientes a la preservación del ambiente (por ejemplo, calidad del agua, integridad territorial, calidad del aire, biodiversidad, etc.), como humanos (por ejemplo aspectos políticos, prosperidad económica, salud, educación, etc.) A partir de Brundtland (1987), algunos autores hablan incluso de “sostenibilidad social”, “sostenibilidad económica”, “sostenibilidad comunitaria”, “sostenibilidad cultural” como partes de la dimensión humana del desarrollo sostenible.

Además de los componentes señalados, se hace necesario un cuarto pilar: el *educativo*, el cual interactúa con los demás de la manera señalada en la figura 2.2. La educación y la sostenibilidad están relacionadas de forma intrínseca, pero deberá tomarse en cuenta que para iniciar el trabajo de educar a una sociedad para el



desarrollo sostenible es necesario: (1) mejorar la educación básica; (2) reorientar la educación existente para abordar el desarrollo sostenible; (3) desarrollar el entendimiento y conciencia pública; y (4) ofrecer capacitación (Mackeown, 2002).

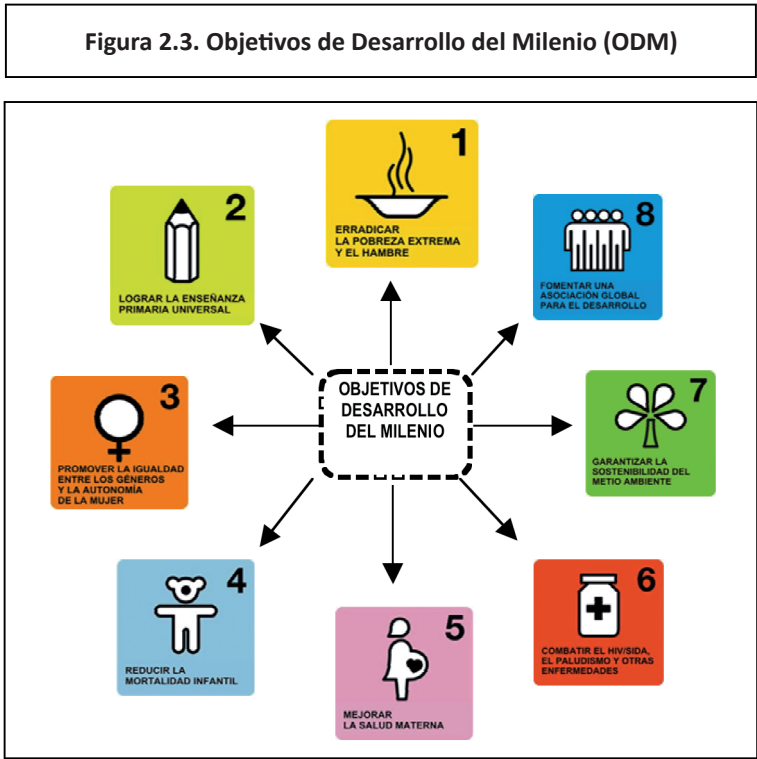
Con base en estos preceptos teóricos, se deduce entonces que la sostenibilidad de un país está en función del desarrollo social, económico, ambiental y educativo. De manera que la planificación del desarrollo de cualquier territorio deberá tomar en cuenta la promoción social, el crecimiento económico, la protección ambiental y la calidad educativa.

En vista de ello, la ONU ha adoptado medidas para integrar el concepto de desarrollo sostenible en todas las políticas y programas pertinentes. Por ejemplo, en los proyectos de generación de ingresos, cada vez se tiene más en cuenta sus posibles repercusiones ambientales y va en aumento el número de programas de asistencia para el desarrollo dirigidos a las mujeres, habida cuenta de la función esencial que desempeñan como productoras de bienes, servicios y alimentos y como personas que cuidan del ambiente. Asimismo, se confiere especial prioridad a los imperativos morales y sociales del alivio de la pobreza, al reconocer que su erradicación va unida a la calidad ambiental (CINU, 2010).

En la Agenda 21¹ creada en 1992 como un acuerdo de la ONU para promover el desarrollo sostenible, los gobiernos trazaron pautas

¹ Aprobada en 1992, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD).

de acción detalladas con las que los países en el mundo podrían abandonar el modelo de crecimiento económico insostenible, en favor de actividades que protegieran y renovaran los recursos ambientales de los que dependían el crecimiento y el desarrollo. Los ámbitos de acción incluían: la protección de la atmósfera; la lucha contra la deforestación; la destrucción del suelo y la desertificación; la prevención de la contaminación del aire y el agua; el fin de la reducción de las poblaciones de peces; y la promoción de la gestión segura de los desechos tóxicos. Pero también, la Agenda 21 aborda las pautas de desarrollo que suponen una carga para el ambiente, tales como: la pobreza, la deuda externa de los países en desarrollo, las modalidades insostenibles de producción y consumo, la presión demográfica y la estructura de la economía internacional (CINU, 2010)²



Por otra parte, 189 países miembros de la ONU acordaron en el año 2000, fijar y dar cumplimiento, en el 2015, a ocho propósitos

² Programa 21, recuperada en noviembre 23 del 2012, de <http://www.cinu.mx/temas/medio-ambiente/programa-21>

de desarrollo humano, denominados los “Objetivos de Desarrollo del Milenio” (ODM). Estos objetivos tratan problemas de la vida cotidiana que se consideran graves y/o radicales (SNU, 2012)³. Para la ONU la cuestión del medio ambiente es parte integrante del desarrollo económico y social, los cuales no se podrán alcanzar sin la preservación del medio ambiente. De hecho, garantizar la sostenibilidad del medio ambiente es el séptimo objetivo de los ODM.

En definitiva, la falta de transversalización de la temática ambiental representa un fuerte obstáculo en el camino hacia el desarrollo sostenible (Jäger et al., 2007). Por lo tanto, deben hacerse los esfuerzos necesarios para considerar e incluir las variables ambientales en proyectos y estrategias de desarrollo nacional, que de prueba de la comprensión que como país se tiene sobre la importancia que un ambiente sano tiene para la salud, la economía y la sociedad salvadoreña.

2.2. Informes del estado ambiental

Dada la vinculación entre ambiente y desarrollo, resulta imprescindible proporcionar información confiable y actualizada a los gobiernos (nacionales y locales), científicos, legisladores y al público en general, que les ayude a mejorar la planificación y la gestión socioeconómica y ambiental. Por esta razón, El Salvador requiere fortalecer los procesos de producción y difusión de información prospectiva y pertinente a la política pública sobre interacciones clave entre el ambiente natural y la sociedad humana.

Un mejor acceso a datos e información ambiental de carácter significativo puede ayudar a incrementar la capacidad de los gobiernos para usarla en el proceso de toma de decisiones y la planificación de medidas conducentes al desarrollo humano sostenible. En términos generales, el país requiere acceder a un mejor conocimiento científico para apoyar la gobernanza ambiental y la transversalidad de las preocupaciones ambientales en los sectores social y económico, y para apoyar las metas de desarrollo convenidas internacionalmente. Asimismo, es de vital importancia facilitar la interacción entre la ciencia y la política pública mediante procesos de evaluación que

³ Objetivos de Desarrollo del Milenio, recuperada en noviembre 23 del 2012, de http://es.wikipedia.org/wiki/Objetivos_de_Desarrollo_del_Milenio

sean multidimensionales, y mediante productos de gran legitimidad, credibilidad y utilidad.

Sobre estas premisas es que se funda la presente investigación para constituirse en un aporte en conocimiento integral e información, que permita expresar el interés de la Utec sobre el nivel de la conciencia colectiva y de actuación en aquellos aspectos relacionados con el desarrollo sostenible. Por ello, y dado que El Salvador enfrenta serios desafíos ambientales, cuyas causas y consecuencias son complejas, se requiere de un proceso estructurado para abordar las problemáticas ambientales y sus interacciones con la sociedad, incluidos los procesos políticos y el sistema económico.

La elaboración de informes sobre el estado del ambiente es, en gran medida, una responsabilidad gubernamental que se cumple mediante departamentos o ministerios, cuyo mandato es informar al parlamento o gobierno, o bien ofrecer información a la ciudadanía. En El Salvador, según la Ley de Medio Ambiente, *“el Ministerio elaborará cada dos años, para su presentación a la nación a través del Presidente de la República, el informe nacional del estado del medio ambiente”*.⁴

Los informes tradicionales sobre el estado del ambiente aportan datos sobre el ambiente y sus tendencias, y suelen concentrarse más en el entorno biofísico que en las presiones que la humanidad ejerce sobre él. Esta información es muy útil y puede servir para analizar tendencias en variables clave del ambiente. Según Jäger et al., (2007) dicho proceso necesita de los conocimientos de una amplia gama de disciplinas científicas y grupos de interés para ofrecer una visión integral a los responsables de la toma de decisiones. Este proceso recibe el nombre de Evaluación Ambiental Integral (EAI), entendida como la totalidad del proceso social necesario para realizar una valoración y un análisis objetivo y crítico de los datos y la información, con el fin de satisfacer las necesidades de los usuarios y apoyar el proceso de toma de decisiones (Jäger et al., 2007).

Mediante la Resolución 2997 de la Asamblea General de las Naciones Unidas (Agnu) que data de 1972,⁵ el PNUMA posee un mandato de

4 Ley de Medio Ambiente de El Salvador, Capítulo V, Artículo 31.

5 Resolución que condujo al establecimiento de este organismo.

evaluación del ambiente. Una parte de dicha resolución estipula que una de las tareas del PNUMA es monitorear continuamente el estado del medio ambiente en el planeta. Durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, cuyas recomendaciones condujeron a la Resolución 2997, se destacó la importancia de la evaluación y la elaboración de informes ambientales.

Decisión sobre la evaluación ambiental durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, Estocolmo, 1972

Una de las primeras decisiones de la comunidad internacional en cuanto a la evaluación y la elaboración de informes ambientales subrayó lo siguiente:

- Facilitar el desarrollo de indicadores sociales y culturales para el medio ambiente, con el fin de establecer una metodología común para evaluar la evolución del medio ambiente y elaborar los informes pertinentes.
- Preparar, con base en (los) informes nacionales sobre el estado y las perspectivas del medio ambiente, informes periódicos sobre la situación regional o subregional y sobre la situación internacional en el tema.

Fuente: ONU, 1972.

La División de Evaluación y Alerta Temprana (Deat) es uno de los ocho subprogramas (divisiones) del PNUMA responsables de poner en práctica la Resolución 2997. La misión de la Deat es: “Ofrecer a la comunidad internacional un mejor acceso a datos e información ambiental de carácter significativo, así como ayudar a incrementar la capacidad de los gobiernos para usar la información ambiental en el proceso de toma de decisiones y la planificación de medidas conducentes al desarrollo humano sostenible”.

2.3. Evaluación GEO

La metodología sobre “*Perspectivas del medio ambiente mundial*” (GEO) es el proceso insignia de elaboración de informes de EAI del PNUMA, el cual inició en 1995 con la perspectiva de un informe exhaustivo sobre el estado presente y futuro del medio ambiente

mundial que incluyera posibles medidas de respuesta. A raíz de este hecho, en los años 1997, 1999, 2003 y 2005,⁶ se estableció el proceso GEO, mediante renovación del mandato del Consejo de Administración del PNUMA.

En el marco del apoyo tecnológico y la creación de capacidades⁷, dicho Consejo adoptó el Plan estratégico de Bali, cuyos objetivos se enlistan así (Jäger et al., 2007):

- Cumplir con los acuerdos internacionales y con sus obligaciones nacionales.
- Alcanzar sus metas y objetivos ambientales, así como las metas de desarrollo convenidas internacionalmente y relacionadas con el medio ambiente, incluidas aquellas contenidas en la Declaración del Milenio, el Plan para la Aplicación de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible y los resultados de otras importantes conferencias de las Naciones Unidas y otros acuerdos internacionales; y
- Aportar un marco para el desarrollo y fortalecimiento de capacidades, a fin de asegurar la participación efectiva de los países en desarrollo y de los países con economías en transición dentro del proceso de gobernanza ambiental internacional.

Las áreas prioritarias de dicho plan se enfocan principalmente a: (i) la preparación, integración y aplicación de aspectos ambientales en los planes nacionales de desarrollo sostenible; (ii) el apoyo a las instituciones nacionales y regionales en la recopilación de datos, el análisis y el monitoreo de tendencias ambientales; y (iii) el desarrollo de la capacidad nacional de investigación, monitoreo y evaluación, incluida la capacitación en evaluación y alerta temprana (Jäger et al., 2007).

En definitiva, se espera que en este contexto se ayude a El Salvador, como al resto de países, a alcanzar la sostenibilidad ambiental en su desarrollo. El Plan estratégico de Bali proporciona el mandato del PNUMA, para su participación en actividades de desarrollo y fortalecimiento de capacidades vinculadas con las EAI en las escalas

6 De los informes del Consejo de Administración del PNUMA: GC19/3; GC20/1; GC22/1/IB; GC23/6.

7 Consejo de Administración del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Unep/GC.23/6/Add.1

regional y nacional. Las EAI regionales y nacionales se han vuelto comunes; muchas de ellas siguen la metodología GEO, aunque derivan sus mandatos de acuerdos y leyes regionales o nacionales.

2.4. La lógica GEO y el enfoque EAI

El objetivo del proceso GEO es asegurarse de que los problemas ambientales existentes y aquellos incipientes de amplia relevancia internacional reciban la atención pertinente, adecuada y oportuna de los gobiernos y otras partes interesadas (Jäger et al., 2007); según los autores, los objetivos globales de GEO, tal como se estipula en el marco de evaluación del PNUMA,⁸ son:

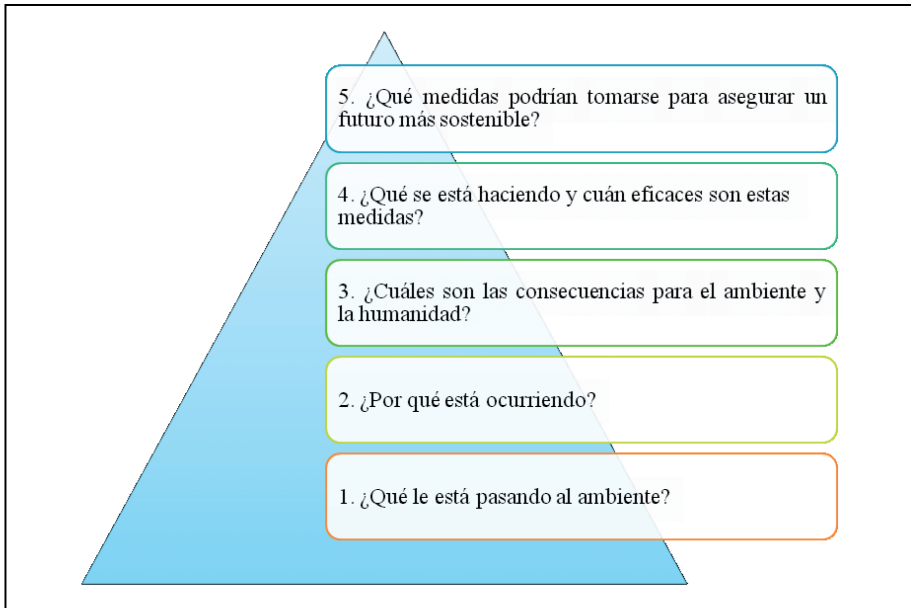
- Brindar acceso al mejor conocimiento científico para apoyar la gobernanza ambiental internacional y la transversalidad de las preocupaciones ambientales en los sectores social y económico, y para apoyar las metas de desarrollo convenidas internacionalmente;
- Facilitar la interacción entre la ciencia y la política pública mediante procesos de evaluación integral que sean multidimensionales y multiescala, y mediante productos de gran legitimidad, credibilidad y utilidad; y
- Desarrollar alianzas geográficas y con equidad de género, además de capacidades para realizar evaluaciones ambientales.

El enfoque EAI, además de ser participativo y estructurado, tiene la característica de ser integral; no sólo en el diseño evaluativo, sino también en la definición de indicadores e informes. Según Jäger et al. (2007), este enfoque abarca las siguientes tareas para responder a las preguntas que se ilustran en la Figura 2.4:

- ✓ vincular el análisis del estado y las tendencias del medio ambiente con el análisis de políticas;
- ✓ incorporar perspectivas globales y subglobales;
- ✓ incorporar perspectivas históricas y futuras;
- ✓ cubrir una amplia gama de problemáticas y políticas; e
- ✓ integrar la consideración del cambio ambiental y el bienestar humano.

⁸ Unep/GEO4/CP/doc1/draft1.

Figura 2.4. Preguntas clave que responden la Evaluación del Estado ambiental y el Análisis de Políticas en el Enfoque EAI



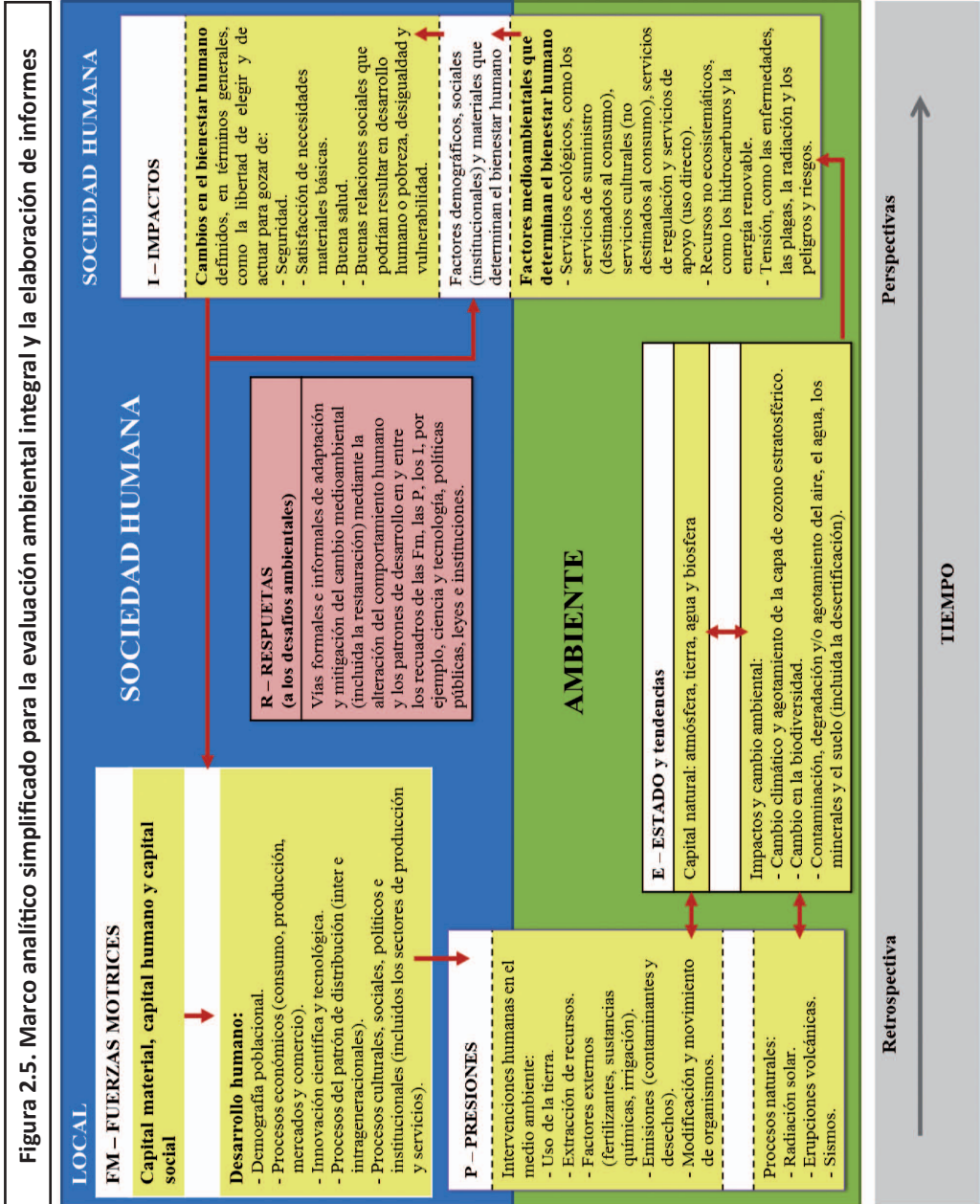
Fuente: Jäger et al., 2007.

El enfoque GEO ha mejorado la formulación de políticas en diversos niveles, dado lo complejo que resulta este proceso, sobre todo por la lista creciente de retos ambientales, y su efecto directo o indirecto en el bienestar humano. Pero a pesar de que los gobiernos y la comunidad internacional invierten cada vez más en las evaluaciones ambientales, todavía se carece de datos pertinentes y relevantes sobre el estado y las tendencias del ambiente mundial, poniendo en evidencia que el seguimiento y monitoreo requiere de mayor fortalecimiento.

La figura 2.5 ha sido adaptada del Manual de capacitación para evaluaciones ambientales integrales y elaboración de informes del PNUMA e IIDS (2007), e ilustra el enfoque de la evaluación ambiental integral y su aplicación en los informes GEO. El diagrama considera cinco elementos básicos: fuerzas motrices, presiones, situación y tendencias, impactos, y respuestas.

Según el PNUMA (2007) las fuerzas motrices (que incluyen los cambios demográficos, y los procesos económicos y sociales) causan presiones más concretas sobre el medio ambiente (como el cambio en el uso de la tierra, la extracción de recursos, las emisiones de contaminantes y desechos, y la modificación y el desplazamiento de organismos). Estas presiones provocan cambios en el estado del medio ambiente que se suman a aquellos que son consecuencia de los procesos naturales. Los cambios ambientales incluyen el cambio climático, el agotamiento del ozono estratosférico, cambios en la biodiversidad y la contaminación o degradación del aire, el agua y los suelos. Dichos cambios provocan, a su vez, cambios en los servicios que el medio ambiente brinda a la humanidad, como la disponibilidad de aire y agua limpios, de alimentos y de protección de la radiación ultravioleta. Como resultado de los cambios en los servicios y debido a factores demográficos, sociales y materiales, los impactos afectan el bienestar humano (la salud, los activos materiales, las buenas relaciones sociales y la seguridad). Las respuestas incluyen intentos formales e informales de adaptarse a los cambios en los servicios ambientales, o bien reducir las presiones sobre el medio ambiente. Todas las evaluaciones GEO tienen un alcance multidimensional: incorporan la perspectiva ambiental, de política pública, geográfica y temporal. Las dimensiones ambientales que el PNUMA incluye en el Manual de capacitación para EAI son:

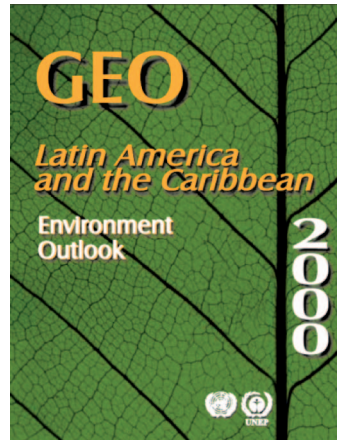
- Temática (relacionada con el estado y las tendencias de la tierra, la atmósfera, del agua y la biodiversidad).
- Funcional (relacionada con el suministro de bienes y servicios ambientales).
- Sectorial (las relaciones entre el medio ambiente y áreas de actividad, como el uso de la energía, la industria, el turismo, la agricultura y el comercio).
- Transversal (relacionada con temas como la producción, el consumo, el género, la pobreza, la seguridad y la vulnerabilidad humana).
- Interrelaciones entre y al interior de las anteriores.



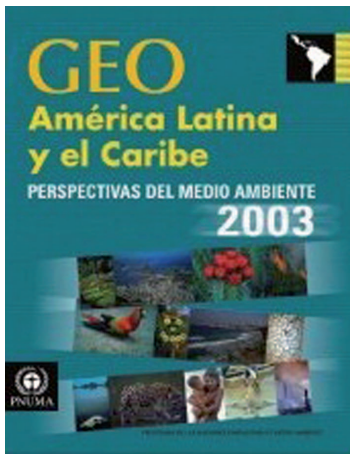
Fuente: Elaboración propia, con base en PNUMA, 2007.

2.5. GEO América Latina y el Caribe

En respuesta a los requisitos de la Agenda 21, y a la decisión del Consejo de Administración del PNUMA de mayo de 1995, se publicó en el año 2000, el primer informe GEO para la región de América Latina y el Caribe, cuyo título fue “Perspectivas del Medio Ambiente”, el cual constituye un informe ambiental que favorece el análisis integrado del estado del ambiente, y ofrece alternativas para la adopción de acciones concretas ante los grandes retos para el desarrollo sostenible, a diferentes niveles de toma de decisiones.



En la Cumbre de Johannesburgo del año 2002 fue reconocido el hecho de que el contexto internacional, regional, sub regional y nacional



había cambiado, por lo que el Foro de Ministros de América Latina y el Caribe aprobó instituir una evaluación continua del estado del medio ambiente de la región, utilizando la metodología GEO. Así, en 2003, se publica el segundo informe GEO para LAC, denominado “Perspectivas del medio ambiente 2003”, con el cual se le da seguimiento a la Cumbre de Johannesburgo y, en particular, a los objetivos de la Iniciativa Latinoamericana y Caribeña para el Desarrollo Sostenible (ILAC).

La evaluación ambiental integral de América Latina y el Caribe abarcó toda la región y las subregiones en ella incluidas (figura 2.6), y contó con la participación activa de los formuladores de políticas, los sectores académicos, productivos, de servicios y la sociedad civil. A partir de entonces, se han hecho los esfuerzos para que este proceso se convierta en un espacio real para analizar y evaluar los problemas actuales y futuros, y para dar recomendaciones científicamente argumentadas

para una actuación responsable y coordinada de todos, en momentos en que la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos se había incrementado.

2.6. GEO El Salvador

La Oficina Regional para América Latina y el Caribe del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA/ORPALC) a través de la División de Evaluación Ambiental y Alerta Temprana, ha proporcionado asistencia técnica y financiera a más de quince gobiernos en la región para apoyar el desarrollo de evaluaciones GEO nacionales. Estos procesos de evaluación ambiental transectoriales y participativos han facilitado el diálogo entre quienes establecen las políticas y la comunidad científica.

Figura 2.6. Países de Latinoamérica y el Caribe que comprende la EIA



Fuente: Elaboración propia

En el año 2002 se publica, en El Salvador, el “Informe Nacional del Estado del Medio Ambiente” (PNUMA, 2002),⁹ a través del cual se proporcionó información ambiental actualizada a los tomadores de decisiones y al público en general, ayudando a fortalecer las capacidades nacionales para realizar evaluaciones ambientales integradas. Dicho Informe fue el resultado de un proceso de consulta sectorial, aportes técnicos de diferentes instituciones gubernamentales y no gubernamentales, y de técnicos especialistas del MARN, generando una amplia consulta y análisis, convirtiéndolo en una valiosa herramienta de la política ambiental y punto referencial para El Salvador y la región centroamericana en ese año.

Continuando con este proceso, en el 2006, se genera la evaluación denominada “GEO El Salvador 2003-2006”, considerada como la fuente de mayor autoridad sobre la situación ambiental del país. Fue un documento base para la toma de decisiones, que permitió dar a conocer los aportes y avances en la gestión ambiental en ese período, en donde se enumeraron las respuestas y acciones tendientes a enfrentar los problemas ambientales, así como las perspectivas futuras.



Este informe presenta el análisis sobre la evolución de las políticas ambientales, e indica cómo El Salvador avanzaba tanto en los marcos político, jurídico e institucional como en la creación de herramientas e indicadores que permitieran comprender las posibilidades, y las limitaciones, de los diversos instrumentos de planeación y gestión ambiental, de desarrollo institucional y de normativa vigentes a la fecha; asimismo, describe la importancia que había tenido la sociedad civil organizada en el impulso de medidas de protección ambiental y en el despertar de una conciencia ciudadana.

9 En el marco del Proyecto “Fortalecimiento Institucional para la Sistematización del Informe Nacional del Estado de Medio Ambiente 2002”.

Las **conclusiones** a las que llega este informe GEO se estructuraron así:

I. Contexto socioeconómico
<ul style="list-style-type: none"> ✓ El Salvador se encuentra realizando esfuerzos significativos para mejorar las condiciones de vida de la población, pero es fundamental que el tema ambiental cobre mayor fuerza en la agenda del Estado para garantizar el desarrollo sostenible del país. ✓ Invertir en capital humano, en la prevención de la salud, la mejora en la educación y en la generación de empleo para lograr el aprovechamiento más eficiente de las oportunidades de desarrollo y, consecuentemente, mejores posibilidades de calidad de vida.
II. Estado del medio ambiente
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los procesos de degradación del suelo se consideran severos; se pierden aproximadamente 59 millones de toneladas métricas debido al uso y manejo inapropiado de los suelos, aunado al incremento de la población. ✓ Es apremiante la aprobación de la Propuesta de Política de Ordenamiento y Desarrollo Territorial, y sus instrumentos, además de continuar con las acciones de protección y conservación de suelo y la promoción de la agricultura sostenible. ✓ La reducción y deterioro de ecosistemas naturales, y la pérdida de biodiversidad, se traducen en disminución de la calidad de aire, agua, suelo y comunidades biológicas, dando como resultado el desmejoramiento en la calidad de la vida humana. ✓ La conformación del Sistema de Áreas Naturales Protegidas (SANP) continúa siendo un reto. ✓ Se ha fortalecido el marco legal e institucional para la protección de la diversidad biológica y el manejo de las áreas naturales.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se ha publicado la Estrategia Forestal de El Salvador, la cual representa un instrumento clave para orientar las respuestas a los desafíos del contexto actual de competitividad, así como para dinamizar el desarrollo del sector forestal. ✓ Las perspectivas de la falta de agua constituye uno de los principales desafíos. La elaboración de la agenda hídrica para el quinquenio, la propuesta de la Ley General del Agua y el establecimiento de la Red de Monitoreo de Calidad de Agua superficial, requieren de un compromiso político que conlleve a la aprobación y aplicación de los marcos legal e institucional, y a promover mecanismos de coordinación interinstitucional que permitan dar respuesta a la demanda en cantidad y calidad del recurso.

III. Respuestas de política

- ✓ Las presiones sobre el ambiente, generadas por las diversas actividades humanas en El Salvador, generaron una reducción, en calidad y cantidad, de su base natural de recursos, la cual es esencial para su economía y el bienestar presente y futuro de la población.
- ✓ A pesar de esto, se detectan señales de mejora del sistema de respuestas en los últimos años para varios temas ambientales: importantes programas y proyectos internacionales han fortalecido los esfuerzos nacionales.
- ✓ Se fortaleció el Sistema de Evaluación Ambiental, ampliando la capacidad técnica y creando la base de datos que permite tener información actualizada del número, avance y resolución de la presentación de formularios, diagnósticos, estudios de impacto ambiental y las respuestas a cada uno de ellos.
- ✓ Se creó la Dirección General de Inspectoría Ambiental (DGIA) del MARN, con el fin de asegurar el cumplimiento de las condiciones fijadas en el permiso ambiental por el titular de obras o proyectos.
- ✓ La implantación de instrumentos de gestión, como educación ambiental y participación ciudadana, cobró mayor importancia; así como la de carácter institucional, en lo que respecta a la educación y una mayor participación en temas relevantes, como son las denuncias ambientales y las consultas nacionales.
- ✓ En los últimos años, más de 18 millones de dólares, provenientes de la condonación de la deuda por medio ambiente y fuentes de financiamiento internacional, manejados por FONAES y FIAES, se asignaron principalmente a ONG y ADESCO para ejecutar más de 3 mil proyectos a escala nacional.

Las **perspectivas futuras** que planteó GEO El Salvador 2003-2006 giraron en torno a la necesidad de intensificar los esfuerzos de fortalecer el marco de políticas ambientales sectoriales, con sus respectivos instrumentos para su eficiente aplicación, teniendo como horizonte una agenda ambiental más agresiva en los planes de gobierno futuros, ante una problemática compleja y apremiante. Esta perspectiva se vincula con la necesidad de fortalecer el marco institucional y normativo que implica un contexto globalizado y competitivo, en el ámbito del Tratado de Libre Comercio suscrito entre República Dominicana, Centroamérica y los Estados Unidos de América (DR-CAFTA), en marzo del 2006.

Finalmente, se determinan los aspectos sobre los que el país debería avanzar para lograr aproximarse hacia las sendas del desarrollo sostenible, las cuales se listan así: (i) conciliar patrones de consumo y producción, incluyendo la promoción del uso eficiente de recursos; (ii) inventario, monitoreo y control de fuentes de contaminación fijas y difusas; (iii) ampliación del comercio y utilización de reciclables y utilizables; (iv) intensificación de la gestión integral de los recursos naturales por medio de la aplicación de instrumentos económicos; (v) fortalecimiento de la gestión ambiental descentralizada; (vi) promoción de una participación ciudadana más consciente, responsable y comprometida; (vii) incorporación de la dimensión ambiental en el diseño y ejecución de proyectos de desarrollo de impacto nacional; y (viii) fortalecimiento técnico y financiero del MARN.

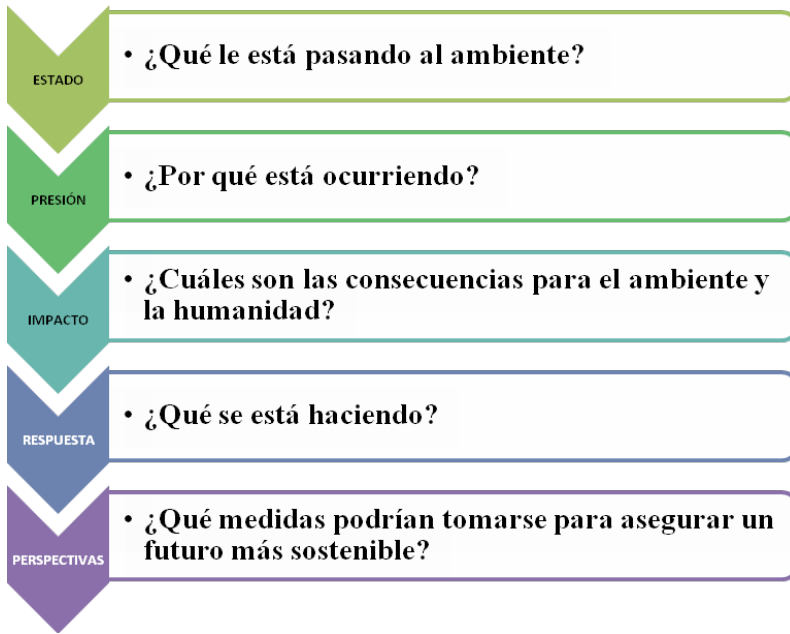
3. METODOLOGÍA

El enfoque metodológico utilizado para realizar esta investigación es una adaptación del método que propone el PNUMA para los informes de Perspectivas del Medio Ambiente (GEO, por sus siglas en inglés), que se sustenta en un proceso interdisciplinario que combina, interpreta y comunica conocimiento de diferentes disciplinas científicas para comprender los vínculos entre el estado del ambiente y el bienestar humano (PNUMA, 2007). Para organizar el análisis de la información derivada de este proceso, se adoptó el marco de referencia FMPEIR (Fuerza Motriz, Presión, Estado, Impacto y Respuesta), que permite ordenar y agrupar, de manera lógica, los factores que actúan sobre el ambiente, los efectos producidos por las acciones humanas en los ecosistemas y en los bienes ambientales, así como el impacto que esto genera en la salud humana y en la propia naturaleza, además de las intervenciones por parte de la sociedad y del Gobierno para enfrentar los problemas generados por las acciones humanas.

El marco de referencia FMPEIR permite analizar las cuestiones ambientales a través de un enfoque sistémico y un marco conceptual enfocado en las tensiones ambientales inherentes a las dinámicas del desarrollo humano. En tal sentido, pretende responder a cinco preguntas básicas (figura 3.1). La respuesta a estas preguntas permite construir un panorama general del estado situacional de los sistemas ambientales estudiados y revelar sus tendencias, las dimensiones humanas que generan cambio en ellos, las perspectivas de futuro y las opciones de política para proteger y mejorar su condición.

El proceso de aplicación del marco de referencia FMPEIR se ilustra en la figura 3.2. El modelo intenta reflejar los componentes clave de la cadena causa y efecto, compleja y multidimensional, espacial y temporal, que caracterizan a las interacciones entre la sociedad y el ambiente (PNUMA, 2007). Además, trata de mejorar la comprensión de la sociedad sobre los vínculos entre el ambiente y el desarrollo, el bienestar humano y la vulnerabilidad a los cambios ambientales.

Figura 3.1. Preguntas básicas de la metodología



El marco FMPEIR constituye una guía para producir un informe integral acerca de determinada problemática ambiental. Las flechas del diagrama indican relaciones generales de causa-efecto entre los elementos que conforman el marco. Si bien algunas relaciones son evidentes y fáciles de demostrar, muchas de las vinculaciones en los análisis ambientales son complejas y los efectos suelen ser atribuibles a múltiples causas, relacionarse con diferentes actores y operar en numerosas escalas espaciales y temporales.

3.1. ¿Qué le está pasando al ambiente y por qué? (Paso 1)

Para responder efectivamente a esta pregunta, el análisis de las variables de **estado** debe ir de la mano de la comprensión y el reconocimiento de las **fuerzas motrices** (factores inductores o factores indirectos) y **presiones** (factores de inducción directa) que afectan las variables de estado de manera individual o colectiva. Las fuerzas motrices (incluidos los cambios demográficos, y los procesos económicos y sociales) propician presiones más específicas sobre el ambiente (cambio en el uso de la tierra, extracción de recursos, emisiones de contaminantes y desechos).

Figura 3.2. Enfoque metodológico

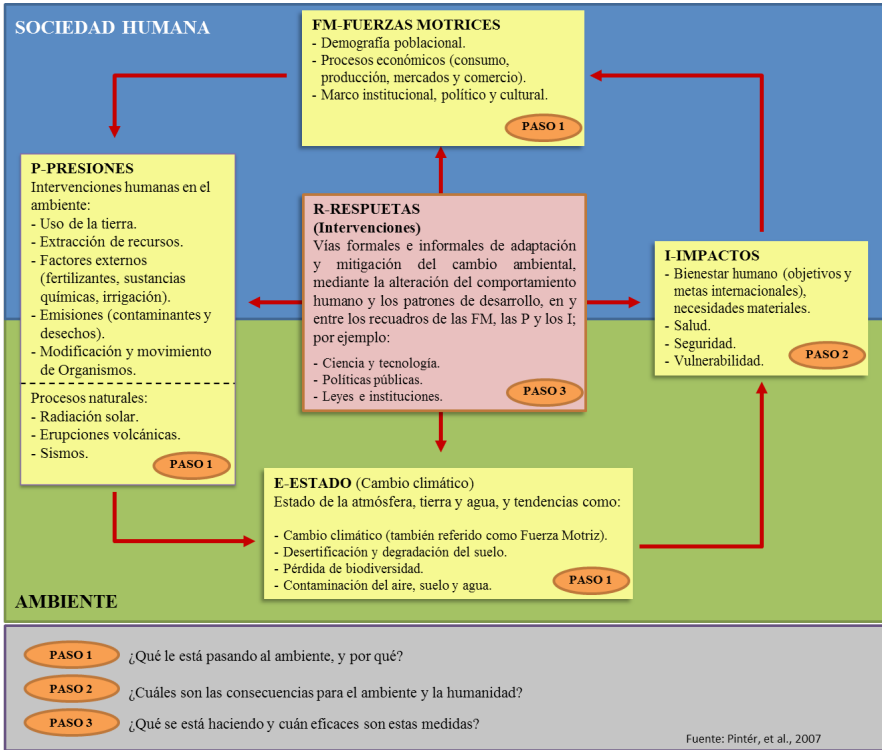
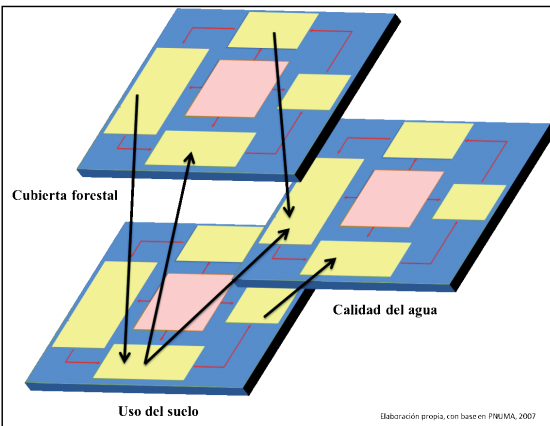


Figura 3.3. Interrelaciones entre problemáticas ambientales



No cabe duda de la interrelación de las problemáticas ambientales. Entender y reconocer dichas interrelaciones forma parte de la preparación de un informe integral sobre toda problemática ambiental. Por ejemplo, una fuerza motriz (crecimiento poblacional en una cuenca hidrográfica boscosa)

puede producir múltiples presiones ambientales, como la creciente tala y la descarga de aguas residuales en ríos. Del mismo modo, determinada

presión puede afectar varios estados del ambiente: la tala afecta el estado de la cubierta forestal, la calidad del suelo y, en consecuencia, la calidad del agua (Figura 3.3).

Por esta razón, la respuesta a la pregunta “¿Qué le está pasando al medio ambiente y por qué?” puede desarrollarse mediante la consideración de otras preguntas más detalladas a partir del FMPEIR como marco analítico:

- ¿Cuáles son las problemáticas ambientales prioritarias (por ejemplo, calidad/cantidad de agua, contaminación del aire, biodiversidad)?
- ¿Qué fuerzas motrices y presiones están causando el cambio ambiental?
- ¿Qué indicadores son pertinentes y necesarios para caracterizar fuerzas motrices, presiones y estados?

3.2. ¿Cuáles son las problemáticas ambientales prioritarias?

Según Pintér et al. (2007) es fundamental identificar una lista de las principales problemáticas ambientales, y después clasificarlas conforme a un número manejable de temas. El resultado deseado es contar con una lista exhaustiva, pero al mismo tiempo fácil de entender a los ojos de los(as) usuarios(as) de la información resultante; y debe presentarse en un formato que permite la fácil aportación de ideas.

De acuerdo con el Módulo de capacitación 5, correspondiente al *Manual de capacitación para la evaluación ambiental integral y la elaboración de informes*, elaborado por Pintér et al. (2007), es posible identificar las problemáticas importantes para cualquier análisis del estado y las tendencias del ambiente mediante una combinación de métodos. Una sesión de lluvia de ideas casi siempre produce una buena lista.

Según dicho Módulo, los métodos para elaborar una lista de problemáticas ambientales importantes son: (1) lluvias de ideas en un grupo multidisciplinario y en pequeños grupos de trabajo; (2) consultas con múltiples expertos y actores (grupos aún más pequeños que los anteriores); (3) encuestas dirigidas a expertos y actores vía correo

electrónica, teléfono o correo postal; y (4) revisión de bibliografía pertinente.

En la mayoría de los casos, surgirá un número limitado de temas generales, independientemente del enfoque usado para identificar problemáticas ambientales concretas. Es por ello que las evaluaciones tienden a recurrir a una lista de temas generales como punto de partida.

El cuadro 3.1 sintetiza los temas generales tratados por el PNUMA y otras evaluaciones ambientales.

Cuadro 3.1. Temas relativos al estado del ambiente para algunas evaluaciones ambientales

Informe	Temas y problemáticas sobre el estado y las tendencias del medio ambiente
GEO-4	<ul style="list-style-type: none"> • Atmósfera: cambio climático, ozono, contaminación del aire. • Tierra: degradación de la tierra, bosques. • Agua: costera y marina, agua dulce. • Biodiversidad. • Perspectivas regionales.
Evaluación de los ecosistemas del milenio	<ul style="list-style-type: none"> • Bosques/selvas: tropical/subtropical, templado, boreal. • Tierras de secano: árida, semiárida, seca subhúmeda. • Aguas interiores. • Costeros: terrestres, marinos. • Marino. • Islas. • Montaña. • Polar. • Cultivados: tierras de pastoreo, tierras agrícolas, combinadas. • Urbano.
GEO Brasil	<ul style="list-style-type: none"> • Suelo y tierra. • Agua. • Bosques. • Atmósfera. • Zonas marinas y costeras. • Recursos pesqueros.
Panorama del medio ambiente en el Pacífico	<ul style="list-style-type: none"> • Tierra y alimentos. • Bosques. • Desastres naturales. • Gestión de desechos y contaminación. • Agua dulce. • Biodiversidad. • Regiones marinas y costeras.

Informe	Temas y problemáticas sobre el estado y las tendencias del medio ambiente
Panorama del medio ambiente en África – 2	<ul style="list-style-type: none"> • Atmósfera. • Biodiversidad. • Zonas costeras y marinas. • Bosques. • Agua dulce. • Tierra. • Zonas urbanas.

Fuente: Pintér et al. (2007).

3.3. ¿Cuáles son las fuerzas motrices y las presiones que causan el cambio ambiental?

La identificación de fuerzas motrices y presiones proveen información acerca de las probables causas del estado del ambiente. Por tal razón, es fundamental dar respuesta a la pregunta “¿Cuáles son las presiones y las fuerzas motrices que causan el cambio?”. Para ello, el Módulo de capacitación 5 (Pintér et al., 2007) provee ejemplos de tipos de fuerzas motrices y presiones, según se visualiza en el cuadro 3.2. Con base en ello, resulta fácil comprender que la descarga de aguas residuales desde comunidades río arriba representa una presión que causa cambios en la calidad del agua en un río o una bahía costera. La fuerza motriz detrás de esta presión en particular podría ser el rápido crecimiento poblacional en dichas comunidades.

Cuadro 3.2. Fuerzas motrices y presiones

	Tipos
FUERZAS MOTRICES	<p>GEO-4 PNUMA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Patrones de consumo y producción. • Demografía. • Innovación científica y tecnológica. • Demanda económica, mercados y comercio. • Marco institucional y marco sociopolítico. • Patrones de distribución.

	Tipos
FUERZAS MOTRICES	GEO-4 PNUMA
PRESIONES	GEO-4 PNUMA
	<ul style="list-style-type: none"> • Influencia humana <ul style="list-style-type: none"> - contaminación, - uso de la tierra, - extracción de recursos, - modificación y movimiento de organismos.

Fuente: Pintér et al. (2007).

Resulta preponderante encontrar los vínculos entre las problemáticas ambientales, ya que es posible que una fuerza motriz o una presión detectada para determinada problemática esté afectando a otras. La Figura 3.3 describe este tipo de combinación de interrelaciones. Con base en esto, es claro que la descarga de aguas residuales río arriba constituye una presión directa sobre el estado del recurso hídrico; sin embargo, cabe preguntarse si habría otros estados medioambientales en los que dicha descarga de aguas residuales estaría actuando como presión. Es ahí en donde cabe la posibilidad de que la descarga afecte el estado de la calidad del aire (por ejemplo, mal olor) en comunidades alrededor de la descarga. Además, la fuerza motriz del rápido crecimiento demográfico podría causar el incremento en la actividad agrícola, que a su vez podría provocar una mayor deforestación (Pintér et al. 2007).

3.4. ¿Cuáles son los indicadores apropiados para estados del medio ambiente, fuerzas motrices y presiones?

Los indicadores cuantitativos y cualitativos constituyen una capa adicional de información que estructura un informe integral. Los indicadores son útiles para tomar decisiones o diseñar planes, ya que ayudan a entender lo que está pasando en el ambiente. Adicionalmente, los indicadores cumplen una función importante al fundamentar y al evaluar las políticas (PNUMA, 1994).

El Banco Mundial (1997) señaló que “El desarrollo de indicadores ambientales útiles requiere no sólo de la comprensión de conceptos y definiciones, sino de un conocimiento exhaustivo de las necesidades de política pública. De hecho, uno de los factores clave que distinguen a un buen indicador es el vínculo entre la medición de condiciones ambientales y las opciones prácticas de política pública”. La noción de opciones prácticas de política pública implica una relación entre las cuestiones ambientales y las cuestiones sociales.

Se ha desarrollado diversos conjuntos de “datos/indicadores básicos” que difieren principalmente por su alcance geográfico (nacional, regional, mundial). Algunos ejemplos son el conjunto de indicadores clave de la OCDE; el conjunto de datos básicos de la AEMA; los indicadores estructurales de la UE; la matriz de datos básicos GEO y el marco de indicadores temáticos de la UN CSD. Hay otros conjuntos de indicadores mundiales básicos de medio ambiente y desarrollo sostenible, pero el aspecto común en todas esas iniciativas es el interés en modelar la realidad conforme a un acuerdo previo entre las partes interesadas.

Para efectos metodológicos, se ha tomado como referencia el conjunto de indicadores básicos GEO, los cuales se basan en una serie de áreas temáticas que reflejan cuestiones y tendencias mundiales respecto a determinadas problemáticas ambientales. Las áreas temáticas son: tierra, bosques, biodiversidad, agua dulce, atmósfera, zonas costeras y marinas, desastres, zonas urbanas, aspectos socioeconómicos y geografía.

Fuentes de información

A través de la revisión bibliográfica se ha explorado un conjunto de fuentes de información secundaria, consistente en bases de datos y cifras derivadas de estudios e informes relevantes para los propósitos de la investigación, los cuales se detallan a continuación.

Fuente de información	Información que contiene	Referencia
Bases de datos estadísticos de la FAO	<p>FAOSTAT es una base de datos estadísticos integrada <i>on-line</i> que contiene series anuales internacionales en agricultura, nutrición, pesca, montes y ayuda alimentaria.</p> <p>AQUASTAT es el sistema de información mundial sobre el uso del agua en la agricultura y el medio rural, elaborado por la Dirección de Fomento de Tierras y Agua de la FAO.</p> <p>TERRASTAT: bases de datos con información de las principales limitaciones de los suelos, suelos de los desiertos y de las zonas secas, distribución demográfica, análisis de las vertientes, gravedad de la degradación de las tierras y degradación de las tierras causada por el ser humano, por las actividades agrícolas.</p>	<p>http://faostat3.fao.org/home/index_es.html?locale=es#HOME</p> <p>http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/indexesp.stm</p> <p>http://www.fao.org/ag/agl/agll/terrastat/</p>
Datos básicos de la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA)	Es una guía que contiene información sobre la calidad de 37 indicadores básicos de la AEMA. Su principal cometido es fomentar una mejor aplicación de los indicadores de esta serie en la AEMA, en los centros temáticos europeos y en la Red europea de información y observación del medio ambiente (Eionet).	http://www.eea.eu.int/coreset
Selección de datos ambientales de la OCDE	Libro estadístico anual de 2010 que muestra una amplia gama de estadísticas clave para los países miembros y los principales países adicionales.	http://www.oecd.org/environment/environmentalindicators/modellingandoutlooks/oecdenvironmentaldataandindicators.htm

Fuente de información	Información que contiene	Referencia
Indicadores básicos GEO	Sistema de indicadores ambientales en los países de América Latina y el Caribe, cubriendo seis temas prioritarios y 38 metas orientadoras y propósitos indicativos, identificados en la Iniciativa Latinoamericana y Caribeña para el Desarrollo Sostenible (ILAC).	http://www.pnuma.org/deat1/datooseindicadores.html
Indicadores temáticos de la UN CSD	Indicadores de desarrollo sostenible en respuesta al Capítulo 40 del Programa 21. Lista de aproximadamente 130 indicadores organizados en el marco FMER, que en 1996 la Organización de las Naciones Unidas publicó, con sus correspondientes hojas de metodología.	http://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/isd.htm

Fuente: elaboración propia.

El procedimiento para la recolección de información está basado en el método **GO-CART**, el cual permite planear la búsqueda de datos secundarios externos y responde a las iniciales de las siguientes palabras inglesas (Moreno-Manzanaro, 2005):

- **Goals:** “metas”. Definir los temas y conceptos oportunos para su investigación.
- **Objectives:** “objetivos”. Reunir toda la información disponible y clasificarla en apartados concretos.
- **Characteristics:** “características”. Determinar las características de la información que se precisa.
- **Activities:** “actividades”. Realizar un esquema de las personas y lugares que se deben visitar, así como de las tareas que se deben llevar a cabo.
- **Reliability:** “confiabilidad”. Consultar varias fuentes para cerciorarse de que se trata de información útil.
- **Tabulation:** “tabulación”. Documentar todas las fuentes de datos.

Con el objetivo de que la información secundaria sea evaluada, se tomaron en consideración los siguientes principios fundamentales de eficacia:

- **Exactitud.** Se ha considerado que la información se pueda generalizar, que no haya transcurrido demasiado tiempo como para que sea obsoleta, buscando flexibilidad como para poder adaptarla a la investigación.
- **Coherencia.** Se ha buscado en otras fuentes de información, los mismos datos, asegurando su congruencia.
- **Credibilidad.** Se han hecho comparaciones con distintas bases de datos.

3.5. ¿Cuáles son las consecuencias para el ambiente y la población humana? (Paso 2)

Para responder a esta pregunta, se utilizará el análisis básico de identificación de impactos a partir del concepto de desarrollo sostenible. Los cambios en determinada variable de estado influyen en otros aspectos del ambiente y en el bienestar humano. Es posible identificar muchos de los impactos importantes echando mano de la experiencia y los conocimientos de las EAI diseñadas para el país.

El concepto de *desarrollo sostenible*, tal como lo popularizó la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo en 1987, menciona que las condiciones económicas, sociales y ambientales están intrínsecamente interrelacionadas; es decir, que no es posible modificar una de estas tres dimensiones sin afectar las otras dos. Además, el concepto de desarrollo sostenible dice que las acciones, cuyo propósito sea satisfacer una necesidad actual, no deben comprometer la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades. Por ende, en tanto pauta básica para el análisis de impactos, el desarrollo sostenible ayuda a pensar en cuatro dimensiones: económica, social, ambiental y temporal. También ayuda a reflexionar sobre los vínculos entre ambiente y desarrollo (Pintér et al. 2007).

Por ejemplo, un cambio en la cobertura forestal en determinada región puede afectar la disponibilidad del recurso hídrico. El impacto en la

oferta hídrica puede traducirse en un menor abastecimiento de agua para riego, provocando un alto riesgo para la seguridad alimentaria de la población. Ello podría afectar la capacidad de la población económicamente activa. Asimismo, una menor disponibilidad del recurso hídrico puede significar una reducción en la generación de hidroenergía, de la cual depende la población local, regional y nacional para el desempeño de sus actividades.

Además del análisis básico, se utilizará un nivel intermedio, el cual consiste en identificar impactos a partir del concepto de los servicios ecosistémicos y de bienestar humano. Tal y como lo expresa el Módulo de capacitación 5 del PNUMA/IISD, el análisis básico demuestra que es posible identificar impactos a partir de una experiencia limitada, conocimientos esenciales y un manejo elemental del desarrollo sostenible. Un marco analítico más detallado, como es el caso del GEO, puede facilitar la identificación de impactos más específicos.

Algunos aspectos del bienestar humano como la salud y la seguridad se ven afectados por factores demográficos, institucionales y materiales; pero también, estas condiciones, están influenciadas, positiva o negativamente, por factores ambientales (servicios ecosistémicos), recursos naturales no ecosistémicos y tensiones. Los servicios ecosistémicos son aquellos beneficios que el ser humano puede recibir de los ecosistemas, ya sea en la forma de servicios de suministro, servicios culturales o servicios de regulación y apoyo (Pintér et al., 2007). A continuación se muestran algunos ejemplos de servicios ecosistémicos.

Cuadro 3.3. Ejemplos de servicios ecosistémicos

Categoría	Servicio	Descripción
Suministro	Alimento y fibra	Incluye una amplia gama de alimentos derivados de plantas, animales y microbios.
	Fibra	Materiales como madera, yute, cáñamo, seda y muchos otros productos derivados de los ecosistemas.
	Combustible	Madera, estiércol y otros materiales biológicos que sirven como fuentes de energía.

Categoría	Servicio	Descripción
	Recursos genéticos	Incluye los genes y la información genética útil en la reproducción animal y vegetal, y biotecnología.
	Bioquímicos, químicos naturales y farmacéuticos	Muchos medicamentos, biocidas, aditivos para alimentos como alginatos y materiales biológicos se derivan de los ecosistemas.
	Recursos de ornato	Productos animales, como pieles y conchas, y flores que se usan para ornato, aunque su valor suele definirse culturalmente.
	Agua dulce	El agua dulce es otro ejemplo de los vínculos entre categorías; en este caso, entre los servicios de suministro y regulación.
Regulación	Conservación de la calidad del aire	Los ecosistemas aportan y extraen químicos de la atmósfera, e influyen en muchos aspectos de la calidad del aire.
	Regulación climática	Los ecosistemas afectan el clima local y mundialmente. Por ejemplo, en la escala local, los cambios en la cobertura terrestre pueden afectar la temperatura y la precipitación. En la escala mundial, los ecosistemas desempeñan un papel importante en el clima al secuestrar o emitir gases de efecto invernadero.
	Regulación del agua	El momento y la magnitud de escorrentías, inundaciones y recarga de acuíferos pueden afectarse por los cambios en la cobertura terrestre, sobre todo por alteraciones que modifican el potencial de almacenamiento de agua del sistema, como la conversión de humedales o el reemplazo de bosques por tierras de cultivo o de tierras de cultivo por zonas urbanas.
	Control de la erosión	La cobertura vegetativa cumple una función importante en la retención de suelos y en la prevención de desprendimientos de tierra.
	Purificación del agua y tratamiento de desechos	Los ecosistemas pueden ser una fuente de impurezas en el agua dulce, pero pueden ayudar a filtrar y descomponer desechos orgánicos introducidos en aguas internas y ecosistemas marinos y costeros.
	Regulación de enfermedades humanas	Los cambios en los ecosistemas pueden cambiar directamente la abundancia de patógenos humanos, como el cólera, y pueden alterar la abundancia de portadores de enfermedades, como los mosquitos.

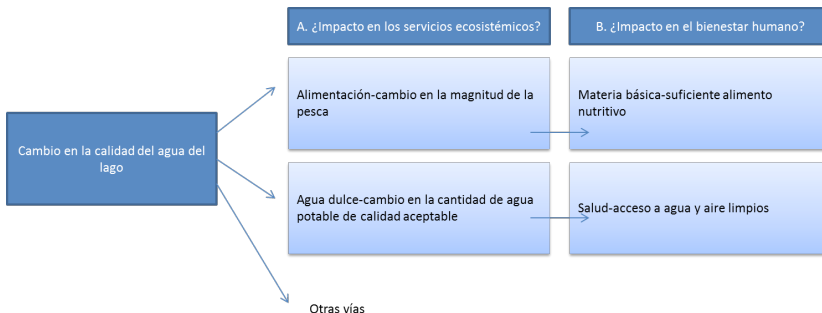
Categoría	Servicio	Descripción
	Control biológico	Los cambios en los ecosistemas afectan la prevalencia de plagas y enfermedades en los cultivos y el ganado.
	Polinización	Los cambios en los ecosistemas afectan la distribución, abundancia y eficacia de polinizadores.
	Protección de tormentas	La presencia de ecosistemas costeros, como los manglares y los arrecifes de coral, puede reducir drásticamente los daños que causan los huracanes o maremotos.
Culturales	Diversidad cultural	La diversidad de los ecosistemas es uno de los factores que influye en la diversidad de culturas.
	Valor espiritual	Muchas religiones atribuyen valores espirituales y religiosos a los ecosistemas o sus componentes.
	Sistemas de conocimiento	Los ecosistemas afectan los tipos de sistemas de conocimiento que desarrollan diversas culturas.
	Valores educativos	Los ecosistemas y sus componentes y procesos brindan la base de la educación formal e informal en muchas sociedades.
	Inspiración	Los ecosistemas son una rica fuente de inspiración para el arte, el folclor, los símbolos nacionales, la arquitectura y la publicidad.
	Valores estéticos	Muchos pueblos encuentran belleza o valor estético a diversos aspectos de los ecosistemas, como lo refleja el apoyo a los parques, “carreteras panorámicas” y las ubicaciones para construir viviendas.
	Relaciones sociales	Los ecosistemas influyen en el tipo de relaciones sociales que se establecen en ciertas culturas. Por ejemplo, las sociedades pesqueras son muy diferentes, en términos de sus relaciones sociales, de las sociedades nómadas, agrícolas o pastoriles.
	Sentido del lugar	Muchos pueblos valoran el “sentido del lugar” vinculado a características reconocidas de su medio ambiente, y esto incluye aspectos del ecosistema.
	Valores de herencia cultural importantes	Muchas sociedades valoran el mantenimiento de paisajes desde el punto de vista histórico (paisajes culturales) o especies culturalmente significativas.
Recreación y ecoturismo	Es común que las personas elijan dónde pasar su tiempo libre a partir de las características de los paisajes naturales o cultivados en determinado sitio.	

Categoría	Servicio	Descripción
Apoyo	Servicios necesarios para producir el resto de los servicios del ecosistema	<p>Estos servicios se diferencian de los de suministro, regulación y culturales porque sus impactos en el ser humano son indirectos o se dan en un plazo muy largo, mientras que los cambios en las otras categorías tienen impactos relativamente directos y más inmediatos en el ser humano.</p> <p>Algunos ejemplos de los servicios de apoyo son la producción primaria, la producción de oxígeno atmosférico, la formación y retención de suelo, los ciclos de nutrientes, los ciclos del agua y el suministro de hábitat.</p>

Fuente: Evaluación de los ecosistemas del milenio (2003).

Según Pintér et al. (2007), cuando cambian los factores ambientales, independientemente de la razón, las personas, las comunidades e incluso los sectores económicos que dependen de dichos factores también se modifican de innumerables maneras. La importancia relativa de los impactos de los cambios en los servicios ecosistémicos, en los activos medioambientales no ecosistémicos o en los riesgos y peligros puede cambiar dependiendo de la tensión medioambiental del caso. Por ejemplo, en un caso de degradación en la calidad del agua de un lago es posible identificar diversas secuencias de impacto usando el marco de servicios ecosistémicos y bienestar humano (figura 3.4). Los impactos al bienestar humano se manifiestan a través de los riesgos a la salud y la seguridad de las personas, debido a la pérdida de la calidad del agua, la disminución de los ingresos de la economía agrícola local, los daños de las infraestructuras y viviendas y la pérdida de oportunidades de recreación, entre las más significativas.

Figura 3.4. Posible formas de diagrama de impacto por cambio en la calidad del agua de un lago



Fuente: Pintér et al., 2007.

3.6. ¿Qué se está haciendo? (Paso 3)

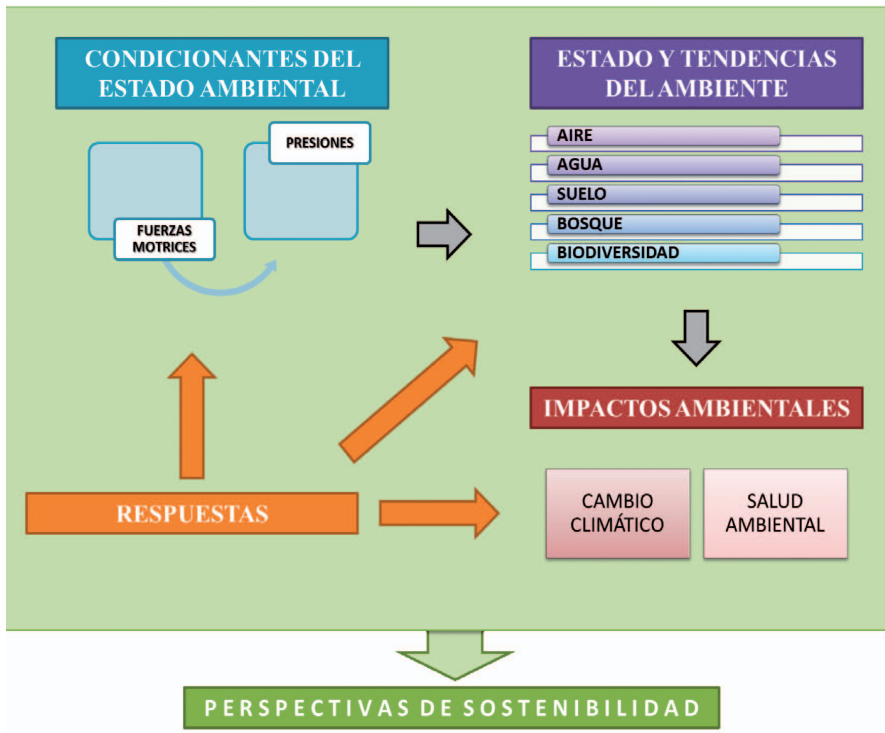
La pregunta que plantea el tercer paso hace referencia a un **análisis retrospectivo** de lo que se ha hecho y se está haciendo para preservar y mejorar el medio ambiente y el bienestar humano. Según el Módulo de capacitación 5 del PNUMA/IISD, este tercer paso en el enfoque GEO aborda el tema de las **respuestas sociales**, incluyendo las políticas, los planes y los programas gubernamentales, y también las intervenciones de la sociedad civil y las empresas en ámbitos como la ciencia y la tecnología.

Las respuestas pueden afectar diversas facetas de una problemática ambiental, como el estado (por ejemplo, el manejo adecuado de desechos sólidos y líquidos afecta la calidad del agua), las presiones (como densidad demográfica), las fuerzas motrices (por ejemplo, el crecimiento de la población) e incluso los impactos de los cambios en el estado del medio ambiente (por ejemplo, las acciones que ayudan a las comunidades a adaptarse a la baja disponibilidad de agua con calidad, como el almacenamiento y tratamiento casero).

A modo de clasificación general, las acciones que influyen en las fuerzas motrices, las presiones y los estados ambientales ayudan a reducir la exposición social a los cambios en el ambiente. Por su parte, las respuestas sociales que palian el impacto de determinado cambio en el medio ambiente contribuyen a desarrollar la capacidad de adaptación en los seres humanos. De esta manera, al conjugarse, las respuestas que influyen tanto en nuestra exposición al cambio como en nuestra capacidad de adaptación a los impactos ayudan a reducir nuestra vulnerabilidad al cambio ambiental (Pintér et al., 2007).

Los tres pasos metodológicos detallados anteriormente, son la base fundamental para la identificación de los componentes principales de la investigación, a saber: (i) condicionantes del estado ambiental; (ii) estado y tendencias del ambiente; (iii) impactos ambientales; (iv) respuestas; y (v) perspectivas de sostenibilidad.

Figura 3.5. Componentes de la investigación



4. RESULTADOS

En este capítulo se presentan los principales resultados obtenidos en la investigación, de acuerdo al proceso metodológico detallado anteriormente. Dichos resultados se han estructurado de la siguiente manera:



4.1. Condicionantes del estado ambiental

4.1.1. Ubicación geográfica de El Salvador

La República de El Salvador se ubica en la costa del Pacífico de la región centroamericana. Geográficamente se sitúa en el hemisferio Norte por latitud geográfica; hemisferio Occidental por longitud geográfica, y en la Zona Tórrida Septentrional (PNUMA, 2007). Sus coordenadas geográficas son 14 27' 00 (extremo septentrional) y 13 09' 24 (extremo meridional) de latitud Norte, y 87 41' 08 (extremo oriental) y 90 07' 50 (extremo occidental).

Posee una extensión territorial de 21.040,79 km²; sus fronteras limitan al norte, con la República de Honduras; al sur, con el océano Pacífico; al este, con las Repúblicas de Honduras y Nicaragua (incluyendo el golfo de Fonseca); y al oeste, con la República de Guatemala.

La República de El Salvador, políticamente, se divide en catorce departamentos, y estos a su vez en 262 municipios. La figura 4.1 presenta la división política de El Salvador.

Figura 4.1. División Política de El Salvador



Fuente: elaboración propia con base en Wikimedia Commons (2012).

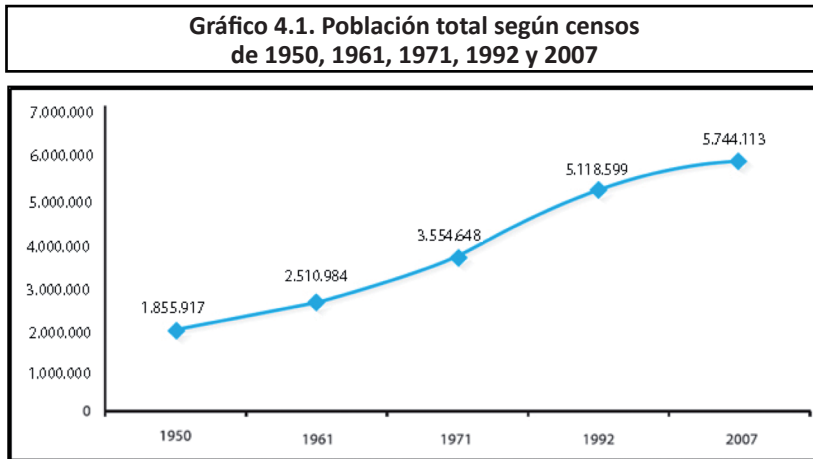
4.1.2. Condicionantes sociales

4.1.2.1. Demografía

Para el análisis de las tendencias demográficas de la población de El Salvador, se han considerado tres aspectos: (i) evolución de la población; (ii) cambios en las estructuras de edad; y (iii) las proyecciones de población.

i) Evolución de la población

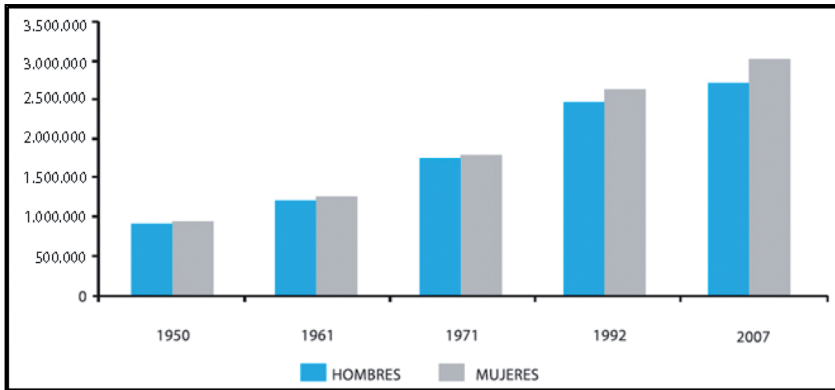
Hacia el año 1950, la población censada que se registró en El Salvador fue de 1.855.917 habitantes, número que para 1961 aumenta a 2.510.984; luego se incrementa a 3.554.648 para 1971; a 5.118.599 en 1992; y alcanza los 5.774.113 en el censo de 2007 (UNFPA, 2010).



Fuente: UNFPA, 2010.

La composición de la población por sexo, a través de los cinco puntos censales, se muestra en el gráfico 4.2. Según esta información, en 1950, el 49,5% de la población eran hombres (918.469), y un 50,5% eran mujeres (937.448). La relación se mantuvo muy similar en 1961, con un 49,3% masculino y un 50,7% femenino; y en 1971, con un 49,4% masculino y un 50,6% femenino. Para 1992, se registró un cambio al ampliarse la diferencia entre la población masculina y femenina: 48,6% y 51,4%, respectivamente. Esta diferencia se profundiza en el censo de 2007, al registrar un 47,3% de hombres y un 52,7% de mujeres.

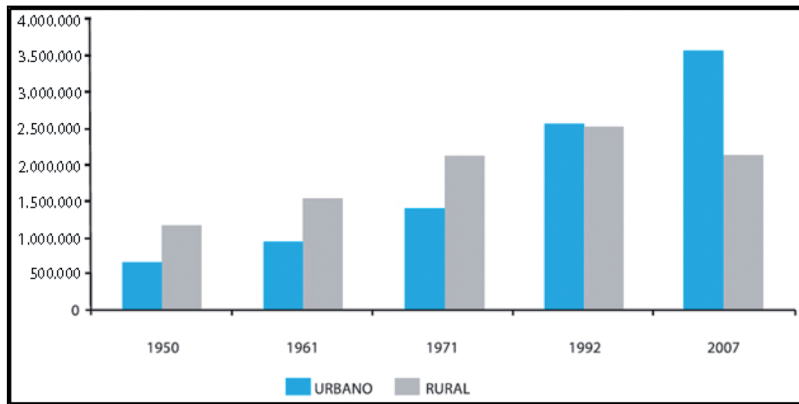
Gráfico 4.2. Población total por sexo, según censos de 1950, 1961, 1971, 1992 y 2007



Fuente: UNFPA, 2010.

Con respecto a la distribución de la población en términos del área de residencia geográfica (urbano-rural), de acuerdo con los cinco censos de población (gráfico 4.3), se tiene que, para 1950, la población que residía en el área rural era mayor en número con respecto a la que residía en el área urbana, abarcando la primera al 63,6% de población del país. En 1961 y 1971, esta proporción se mantuvo sin mayores cambios, promediando en ambos años el 61,0% en el área rural y el restante 39,0% en el área urbana. De acuerdo con el censo de 1992, se experimenta un cambio importante, ya que un 50,4% (2.581.834) de la población reside en el área urbana, y un 49,6% (2.536.765) en el área rural; y ya para el 2007 esta situación se acrecienta más, en tanto que un 62,7% reside en el área urbana (3.598.836), y un 37,3% en el área rural (2.141.277).

Gráfico 4.3. Población total por área de residencia geográfica, según censos de 1950, 1961, 1971, 1992 y 2007



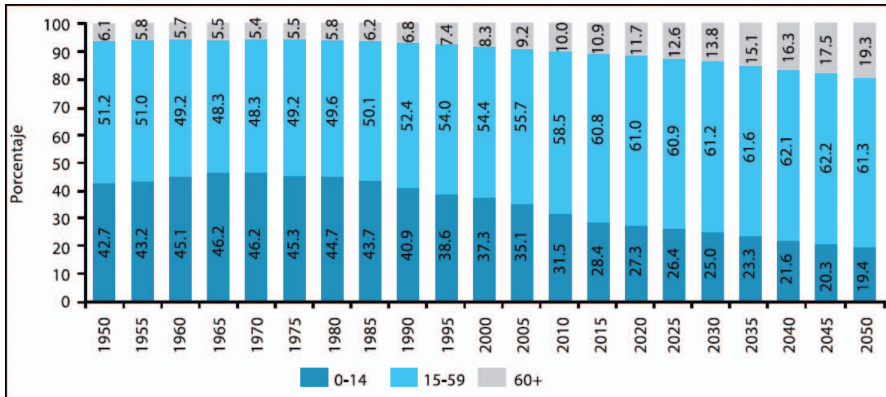
Fuente: UNFPA, 2010.

Con base en esta información, se visualiza que en el período 1950-1971 predominaba la población que residía en el área rural; y a partir del censo de 1992, se observa un crecimiento significativo de la población que reside en el área urbana, revirtiendo la relación entre la población en ambos territorios. Esto tiene sus causas en el fenómeno migratorio y en las transformaciones socioeconómicas que han ocurrido en el país, incluyendo un proceso de urbanización. Asimismo, se verifica un cambio importante en la transición de una población equilibrada entre el número de hombres y mujeres (para los censos de 1950, 1961 y 1971); y a partir del censo de 1992 se reporta una ampliación en la brecha entre hombres y mujeres; y para el censo de 2007, esa brecha se profundiza, al registrar un 47,3% de hombres y un 52,7% de mujeres.

ii) Estructuras de edades de la población

Al realizar un análisis de este aspecto en el período comprendido entre 1950 a 2050, es notorio que son los grupos de edades extremas los que observarán los cambios más destacados. De acuerdo con el gráfico 4.4, la composición de la población en El Salvador se ha transformado significativamente.

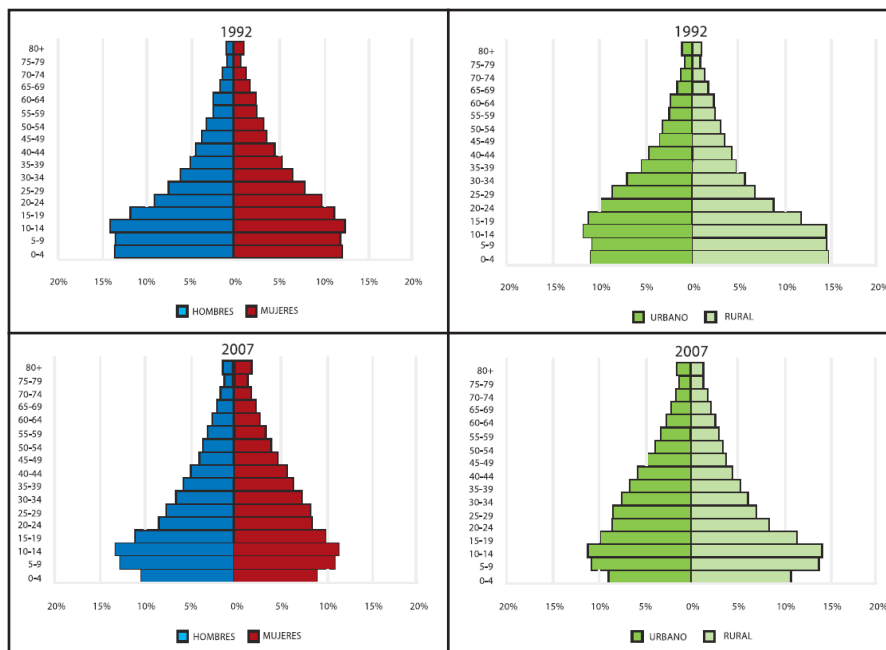
Gráfico 4.4. Distribución porcentual de la población por grupos etarios, 1950-2050



Fuente: UNFPA, 2010.

En primer lugar, se observa el hecho que desde 1950 a 1965 se muestra un incremento del porcentaje de las personas menores de 15 años (pasando de 42,7% en 1950 a 46,2% en 1965/1970). Sin embargo, a partir de 1970 se registra una caída leve hasta 1990 (40,9%); y luego se observa una reducción más acelerada, para alcanzar 35,1% en 1995; y se proyecta en 26,4% para 2025 y 19,4% en 2050. Por otro lado, se muestra una tendencia creciente de la población de 60 años y más, pasando de 6,1% en 1950 a 9,2% en 2005, y proyectándose para 19,3% en 2050. Finalmente, se observa una ligera reducción de la población potencialmente activa (1950-1970), para posteriormente empezara ampliarse (1970-2045), y pasar de 48,3% en 1970 a 62,2% en 2045. En otras palabras, en el 2050, 19 de cada 100 salvadoreños tendrán edades inferiores a los 15 años, y también 19 tendrán edades de 60 años en adelante, mientras que 61 serán potencialmente activos.

Gráfico 4.5. Pirámides de población por sexo y por área de ubicación geográfica, de acuerdo con los censos de población de 1992 y 2007



Fuente: UNFPA, 2010.

Por otra parte, si se quiere representar gráficamente este aspecto, por medio de la pirámide poblacional o pirámides etarias (gráfico 4.5), se observa que el grupo de 0 a 4 años pasa de un 17,1% de la población masculina y 16,6% de la femenina en 1971 a 13,5% y 12,3%, respectivamente, en 1992; y a un 10,4% del total masculino y un 9,0% del total femenino en 2007; y el grupo de 5 a 9 años pasa de 16,8% del total masculino y 15,9% del femenino en 1971 a 13,3% y a 12,0%, respectivamente, para 1992; y, 12,8% del total masculino y 11,1% del total femenino en 2007.

iii) Proyecciones de población para el período 2010-2050

En el cuadro 4.1 se presentan las proyecciones de población elaboradas por DIGESTYC-UNFPA-CELADE (2009) para el período 2010-2050. Para el año 2015 se proyecta una población total de 6.369.554 habitantes, los cuales se distribuirían en 2.983.568 hombres (46,8%) y 3.385.656 mujeres (53,2%). Hacia 2020 se incorporarían 232.187

habitantes, llegando a 6.601.411. La relación de predominancia en número de mujeres sobre hombres se mantiene, en cuanto se expresa dicha relación en un 46,7% masculino y un 53,3% femenino. En esta línea de análisis, se aprecia que hacia el 2025 el número de habitantes ascendería a 6.876.814, distribuyéndose en un 46,6% masculino y un 53,4% femenino. Además, se proyecta que la relación entre hombres y mujeres en el período 2030-2050 se mantendrá similar a la del período 2015-2025, siendo 47,0% el porcentaje de hombres y 53,0% el de mujeres para el año 2050. Para este mismo año, se proyecta que El Salvador tendrá una población de 8.076.089 habitantes.

Cuadro 4.1. Proyecciones de población por sexo, 2015-2050

Años	Hombres	Mujeres	Total
2015	2.983.568	3.385.656	6.369.224
2020	3.080.833	3.520.578	6.601.411
2025	3.205.097	3.671.717	6.876.814
2030	3.335.150	3.818.178	7.153.328
2035	3.463.123	3.955.172	7.418.295
2040	3.583.990	4.077.769	7.661.759
2045	3.695.631	4.184.932	7.880.563
2050	3.798.798	4.277.291	8.076.089

DIGESTYC, UNFPA, CELADE (2009).

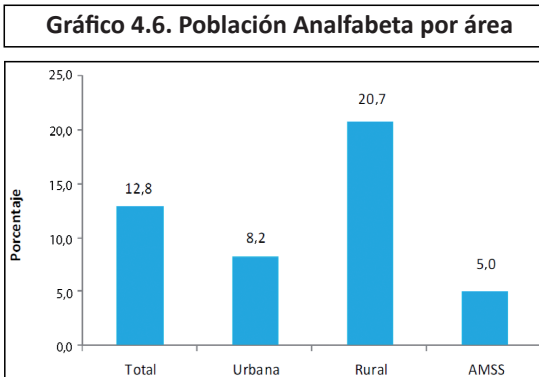
4.1.2.2. Educación

Para el análisis de la educación en El Salvador se han considerado tres aspectos: (i) analfabetismo; (ii) asistencia escolar; y (iii) escolaridad promedio. Asimismo, resulta conveniente incluir algunos aspectos relativos al gasto del país en educación, la calidad de la educación, y la repitencia y deserción escolar.

i) Analfabetismo

Con base en DIGESTYC (2011), en El Salvador existen 652.928 personas que no saben leer ni escribir, lo que representa una tasa de analfabetismo (calculada con la población de 10 años y más) de aproximadamente 12,8% a escala nacional; de este valor, el 8,0% está representado por las mujeres, mientras 4,8% está representado por los hombres.

Por otra parte, en el área urbana la tasa de analfabetismo es de 8,2%; dentro de ésta, la proporción de mujeres es de 5,7% y la de los hombres de 2,5%; en lo rural, la tasa de analfabetismo es de 20,7%, correspondiendo el 11,9% a mujeres y 8,8% a hombres (gráfico 4.6).



Fuente: DIGESTYC, 2011.

En relación con el sexo, las tasas específicas de analfabetismo son: a escala nacional, para las mujeres el 15,0%, y para los hombres el 10,2%. En el área urbana, para las mujeres es de 10,5% y para los hombres de 5,5%; en lo rural, para las mujeres es del 23,3%, y para los hombres de 17,9%. A

escala nacional, al evaluar el analfabetismo en grupos de población de mayor edad, se encuentra que en los de 34 años y más de edad, la tasa de analfabetismo es de 10,3%. Esto, comparativamente con grupos de población muy jóvenes, representa una diferencia bastante significativa. Por ejemplo el analfabetismo en el rango de población de 19 a 33 años es de 1,8%, mientras en el rango de 10 a 18 años, solo representa un 0,7% (cuadro 4.2).

En relación con la edad, las tasas específicas de analfabetismo son de: 23,4% para los que se encuentran en la edad de 34 años y más, de 6,0% para el rango de población de 19 a 33 años y de 2,7% para el rango de 10 a 18 años.

Es de mencionar que por área, la brecha en las tasas de analfabetismo es bien marcada, ya que para el área urbana ésta es de 8,2%, y para en el área rural de 20,7%; y en el AMSS es de 5,0%.

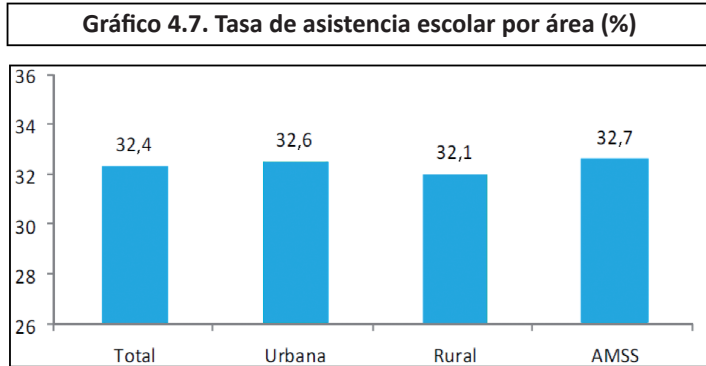
Cuadro 4.2. Población de 10 años y más de edad por condición de alfabetismo, según sexo y grupos de edad

Sexo y grupos de edad	Total	Condición de alfabetismo	
		Alfabetos	Analfabetos
Total	5.122.342	4.469.414	652.928
10-12	443.033	428.095	14.938
13-15	467.135	457.895	9.240
16-18	452.964	440.887	12.077
19-23	595.471	572.286	23.185
24-28	467.950	438.885	29.065
29-33	453.623	414.258	39.365
34 y más	2.242.166	1.717.108	525.058
Hombres	2.402.762	2.157.250	245.512
10-12	224.169	214.932	9.237
13-15	246.686	241.635	5.051
16-18	230.362	223.277	7.085
19-23	296.737	284.172	12.565
24-28	217.424	202.526	14.898
29-33	202.043	187.108	14.935
34 y más	985.341	803.600	181.741
Mujeres	2.719.580	2.312.164	407.416
10-12	218.864	213.163	5.701
13-15	220.449	216.260	4.189
16-18	222.602	217.610	4.992
19-23	298.734	288.114	10.620
24-28	250.526	236.359	14.167
29-33	251.580	227.150	24.430
34 y más	1.256.825	913.508	343.317

Fuente: DIGESTYC, 2011.

ii) Asistencia escolar

La tasa de asistencia escolar para el 2011 fue de 32,4% del total de población de 4 años y más, lo que representa un total de 1.884.913 alumnos que asistieron a un centro educativo formal en todo el territorio nacional (gráfico 4.7).



Fuente: DIGESTYC, 2011.

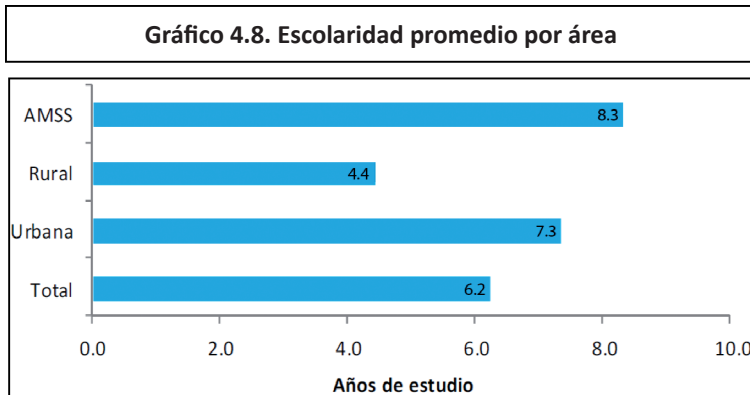
La tasa de asistencia escolar específica de los hombres a escala nacional es de 34,9% y de las mujeres de 30,1%. En el área urbana, la asistencia escolar específica de los hombres es de 35,4% y de las mujeres de 30,1%; en el área rural el 34,2% de los hombres asisten a un centro escolar; las mujeres que lo hacen son el 30,2%.

La asistencia escolar específica por grupos de edad se comporta de la siguiente manera: el 87,2% es el porcentaje de la población que asiste a un centro escolar, cuyas edades oscilan entre los 4 a 12 años; un 74,2% de asistencia se encuentra en los rangos de edad de 13 a 18; y el grupo de edad de 19 a 33, que es el grupo escolar que se mantiene en el sistema educativo a nivel superior, representa un 13,4% de asistencia escolar.

iii) Escolaridad promedio

La escolaridad promedio nos permite conocer el nivel de educación de una población determinada; y es definida como el número de años aprobados por las personas de 6 años y más, por lo que es un indicador importante dentro de las características educativas de un país.

Para el año 2011, la escolaridad promedio a escala nacional es de 6.2 grados. Es de destacar que a nivel de área se presentan diferencias, ya que para el AMSS la escolaridad promedio es de 8.3 grados, 7.3 grados para el área urbana y 4.4 para el área rural, siendo esta la que está por debajo del promedio del país (gráfico 4.8).



Fuente: DIGESTYC, 2011.

A escala nacional, la escolaridad promedio por sexo es de 6.4 grados, para los hombres; y 6.1 para las mujeres. En el área urbana, la escolaridad promedio de los hombres es de 7.6 grados y de las mujeres de 7.1; en la zona rural, la de los hombres es de 4.3 grados y la de las mujeres de 4.4 grados.

Es de destacar que, al desagregar la escolaridad promedio por departamento, los que presentan los indicadores más altos o con más grados de escolaridad son San Salvador y la Libertad, con 7.9 y 6.7 grados de escolaridad respectivamente. Siendo los departamentos de La Unión y Morazán los que muestran los niveles más bajos de escolaridad, 4.4 y 4.6 grados respectivamente.

Gasto en educación

El gasto público promedio anual en educación durante la última década ha sido de 2,9% respecto del PIB, muy por debajo del promedio latinoamericano (4,5% del PIB) y de países como Costa Rica, en donde el presupuesto en educación representa el 6,9% del PIB. El gasto privado representó 3,7% del PIB en 2007 (MINED, 2009a).

Este nivel de gasto público también es bastante inferior al de 5,1% del PIB estimado por el MINED como requerimientos financieros anuales para poder lograr el cumplimiento de las metas del milenio relacionadas con educación (MINED, 2009b). Además se encuentra por debajo de los estándares internacionales, que señalan que los gastos en educación deben ubicarse al menos en el 8% del PIB.

Calidad de la educación

Existe evidencia de deficiencia en la calidad educativa a escala nacional. El promedio nacional de la PAES en 2010 fue de 5.14; y matemática fue la materia peor evaluada con 4.66. Esto significa que, en promedio, los estudiantes graduados de bachillerato no dominan el material suficiente para obtener una nota aprobatoria.

Los resultados de la PAES destacan también las desigualdades en la calidad de la educación. En 2009, de los quince centros educativos con mejores promedios de la PAES a escala nacional, solamente tres fueron instituciones públicas. Mientras la nota promedio en instituciones privadas fue de 5.44, las instituciones públicas solamente lograron una nota promedio de 4.84. Esto significa que los estudiantes de hogares con menores ingresos, que dependen mayormente de la educación pública, reciben una educación de menor calidad. La inferior cobertura y menor calidad de la educación que reciben los jóvenes de menores ingresos es un factor clave en la transmisión intergeneracional de la desigualdad.

Estudios internacionales también posicionan desfavorablemente la educación en nuestro país en relación con la de otras naciones. En la prueba Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS), El Salvador apenas llegó a 330 puntos, por lo que se ubicó en la posición 32 de 36 países, situándose en las últimas posiciones obtenidas por alumnos de cuarto y octavo año en matemática (NCES, 2009).

Adicionalmente, en una prueba administrada en 2006 por el Laboratorio Latinoamericano para Evaluar la Calidad de la Educación (LLECE) en estudiantes de sexto grado en lenguaje y matemáticas, las puntuaciones obtenidas por El Salvador también estuvieron por

debajo del promedio regional. Sobre el Progreso Educativo 2006, el Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina y el Caribe (PREAL) señala que las calificaciones obtenidas por el país reflejan grandes desafíos asociados a los temas de cobertura y calidad. La evaluación asignó un «bueno» a dos indicadores: el sistema de evaluación y la rendición de cuentas en el ámbito escolar. Tres indicadores fueron calificados con nota «regular»: estándares educativos, matrícula (baja cobertura en preescolar y media) y logros de aprendizaje. Y cuatro indicadores fueron calificados como «deficientes»: inversión en educación básica y media, equidad, profesión docente y permanencia en la escuela (PREAL, 2006).

Otro de los aspectos que afectan el tema de la calidad está asociado a la infraestructura escolar, ya que poseer un ambiente físico adecuado, y sobre todo seguro, es clave para potenciar el aprendizaje exitoso de los estudiantes. Se estima que, del total de aulas en el sistema educativo público nacional un 18% requiere reparaciones, pues no cuentan con los requisitos de infraestructura adecuada.

Además, de acuerdo con los resultados del estudio “*Estado de la educación en América Central*”, desarrollado por la Fundación Innovaciones Educativas Centroamericanas (FIECA, 2008), en general la infraestructura de la educación pública no reúne los requisitos para la enseñanza y el aprendizaje, y el financiamiento en infraestructura escolar está lejos de las necesidades estimadas. Asimismo, se indica que las escuelas urbano/marginales tienen la característica de estar abarrotadas de alumnos, ubicadas en zonas de riesgo y/o ruidosas, sin espacio para el recreo o el deporte. Son centros educativos donde la violencia y la inseguridad del contexto penetran. De igual manera, se señala que en el área rural prevalecen las escuelas incompletas, así como las multigrado o uni-docentes.

En el ámbito preescolar, uno de los factores fundamentales asociado a la calidad de la enseñanza es el de la capacidad de los docentes, ya que requiere que conozcan y comprendan el desarrollo evolutivo de la niñez, lo cual demanda el manejo y conocimiento de diversos métodos y técnicas. No obstante la existencia de la carrera de Educación en Parvularia, no todos los docentes cuentan con dicha especialidad. Se estima que el 57% tiene título de profesor y un 10%

de licenciado. En términos de género, el cuerpo docente de los niveles de parvularia y primaria es mayoritariamente femenino: 88,6% y 72,8%, respectivamente. Esta relación cambia a partir del tercer ciclo: un 46% son del sexo masculino; 52,3% en educación media y 65,8% en el nivel superior.

Cabe mencionar que la mala calidad de la enseñanza que se imparte en las escuelas es un factor que debilita la demanda de educación, incluso en zonas donde existen posibilidades de acceso. Esto se debe a que los estudiantes consideran que pueden obtener más ingresos trabajando que dedicando su tiempo a la educación, si los retornos económicos de ésta son bajos.

Repitencia y deserción

La repitencia y deserción en el nivel de educación básica están asociadas al ingreso tardío, la insuficiente cobertura de educación parvularia y a la calidad de la educación de todos los niveles educativos. Otro factor que influye en este fenómeno es la insuficiencia de ingresos.

Otro aspecto importante en el abandono escolar es el trabajo infantil. De acuerdo con los resultados de ADS (2008), las razones del abandono escolar indican que uno de cada cinco estudiantes abandonó la escuela por problemas económicos y uno de cada doce porque tenía que trabajar. Adicionalmente, el informe del Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE) de 2008 indicó que en El Salvador casi el 12% de niños de tercer grado y el 14% de niños de sexto grado trabaja fuera de la casa, ubicándose el país por encima del promedio de la región en estos indicadores.

Cuando se examinan las causas de inasistencia escolar, según los resultados de la EHPM de 2008, puede apreciarse una distribución que guarda también relación con la construcción de papeles de género. Los niños y adolescentes varones acusan la presión por incorporarse al mercado de trabajo (un 17,1% frente a solo un 4,3% para las niñas), mientras las mujeres experimentan la presión por adquirir responsabilidades y quehaceres en el hogar (un 21,2% frente a 2,9% para los hombres).

Cabe mencionar que la deserción escolar también es influenciada por las migraciones, ya que al faltar la madre, el padre o ambos, aumenta la exposición para que niños y adolescentes ingresen a pandillas o sean víctimas de la explotación laboral, sexual y la trata de personas. De acuerdo con los datos de la EHPM de 2007, un 43% de la población menor de 18 años de edad, es decir 1.1 millones, vive sin su madre, padre o ambos por motivos de migración, muerte o abandono.

4.1.3. Condicionantes económicas

Desequilibrios económicos

Los condicionantes que caracterizan al sector económico tienen que ver con las dificultades que históricamente ha tenido este sector para crecer y generar empleos. De 1960 a 2009, la tasa de crecimiento promedio anual del PIB per cápita del país ha sido de apenas 1,1%, una de las más bajas en Latinoamérica. De mantenerse esta trayectoria, tardaría más de 30 años alcanzar los niveles de PIB per cápita que tienen ya otros países de la región como Chile y Costa Rica. Simultáneamente, los niveles de subutilización de la mano de obra han sido altos. Prueba de ello es que la suma de las tasas de desempleo y subempleo han permanecido estancadas en alrededor de 50% en los últimos cincuenta años.

Este pobre desempeño en generar alto crecimiento con empleo es, a su vez, producto de que el país no ha podido construir una macroeconomía que le permita articular un ciclo virtuoso de crecimiento y desarrollo humano. En su lugar, se ha acumulado una diversidad de desequilibrios en las diferentes áreas de la macroeconomía.

El primer desequilibrio es entre la producción y el consumo. Aunque el PIB per cápita creció 70% entre 1990 y 2008, el consumo per cápita de los hogares durante el mismo período aumentó en 96%. Producto de ello, El Salvador es uno de los pocos países en el mundo que consume más de lo que produce. Según estadísticas del Banco Mundial, actualmente es el país con la tercera tasa más alta en el mundo de consumo privado como proporción del PIB, superado únicamente por Liberia y Lesoto.

En congruencia con el comportamiento de la producción y el consumo, la tasa de ahorro nacional ha sido estructuralmente baja y se ha reducido aún más en los últimos años (alrededor de 10% del PIB). Por su parte, aunque la tasa de inversión también es baja (alrededor del 15% del PIB), es superior a la de ahorro, configurando un segundo desequilibrio. Según el Foro Económico Mundial, con una tasa nacional de ahorro de alrededor de 10% en los últimos años, el país ocupó la posición 121 entre 132 países analizados. Algo similar ocurre con la tasa de inversión, en la que nuevamente El Salvador se ubica muy por debajo de las tasas de inversión que mantienen los líderes del crecimiento, e incluso por debajo del promedio de Latinoamérica.

El tercer desequilibrio es el que se genera en el ámbito de las finanzas públicas, producto de que el gasto público, aunque relativamente bajo (alrededor de 17% del PIB), suele ser mayor que los ingresos fiscales (alrededor 13% del PIB). Esto ha dado lugar a que, aunque los niveles de inversión social e infraestructura del país son bajos, los déficits fiscales han sido bastante recurrentes, lo cual le impone al país limitaciones para aplicar políticas anticíclicas. Por esa razón, cuando se registran períodos de lento crecimiento o recesión (como en el momento actual), el déficit fiscal se dispara y el Gobierno no tiene más opción que incurrir en niveles crecientes de endeudamiento, con alto riesgo de caer en una trayectoria de insostenibilidad fiscal.

El cuarto desequilibrio es el que se genera en el sector externo de la economía. Y es que, aunque se ha buscado aumentar las exportaciones, sus tasas de crecimiento, debido a los bajos niveles de productividad y competitividad del país, han sido bastante inferiores al crecimiento de las importaciones. Producto de ello, la brecha comercial en los últimos años ha llegado a niveles de más del 20% del PIB, los cuales únicamente han podido ser financiados gracias a las cantidades crecientes de remesas familiares recibidas, que llegaron a representar hasta el 18% del PIB en 2008.

Además de las dificultades antes señaladas, relacionadas con el crecimiento y el empleo, otro obstáculo al desarrollo que hay que combatir es la desigualdad. En 2009, excluyendo las remesas, el 20% más rico de la población recibió un ingreso promedio 18 veces más alto que el percibido por el 20% más pobre. El impacto de las

remesas ha permitido reducir dicha relación a 12.5 veces. Aun así, el coeficiente de Gini de El Salvador es de 0.47, apenas inferior al promedio de Latinoamérica, la región del mundo con mayores niveles de desigualdad.

Estos altos niveles de desigualdad afectan principalmente a los habitantes de las zonas rurales, a la población que no está en edad de trabajar (niños, adolescentes y ancianos), a los jóvenes, a las mujeres, a las personas con discapacidades y a la población indígena. Desde una perspectiva dinámica, esta situación se agrava debido a que El Salvador es, además, el país de la región con una mayor correlación entre la educación de padres e hijos; es decir, donde hijos de padres con poca o nula educación tienen también más posibilidad de obtener poca o nula educación, reproduciendo así una desigualdad intergeneracional (PNUD, 2010a).

Por otra parte, para que haya crecimiento económico con equidad también es necesario promover la creación de mercados favorables al público; es decir, mercados que operen con eficiencia, que eviten abusos en contra de consumidores y pequeños proveedores y que den cuenta de las externalidades ambientales positivas o negativas. Particular importancia habría que dar a iniciativas como la de mercados inclusivos: lejos de profundizar los niveles de marginación, desigualdad y pobreza, deberían promover la participación de sectores pobres y marginados, ya sea como proveedores o como consumidores.

Finalmente, para entender la situación socioeconómica actual es importante señalar que, después de más de dos años de haber estallado la crisis económica internacional, El Salvador se está perfilando como el país de Latinoamérica más severamente golpeado.

Para 2009 el PIB real decreció en 3,3%, mientras que para 2010 el crecimiento estimado es inferior a 1%. Junto con la caída del PIB, en 2009 también se deterioraron severamente algunos de los principales indicadores económicos y sociales.

Uno de los primeros impactos de la crisis fue la contracción del financiamiento externo y el endurecimiento de los requisitos exigidos

por la banca nacional a sus clientes, incluido un aumento en la tasa de interés de alrededor de dos puntos porcentuales. Como consecuencia de ello, el crédito otorgado al sector privado se contrajo en términos reales en 5,7%. Simultáneamente, y en correspondencia con el menor nivel de actividad económica, la inversión decreció en 17%.

El menor ritmo de actividad económica también afectó la productividad de muchas empresas y el empleo. Más de 30.000 empleos formales se perdieron; y aunque la tasa de desempleo no ha cambiado considerablemente, sí ha aumentado el empleo informal con todas las inseguridades que esto supone, sin garantía del salario mínimo y sin protección social. Los sectores más afectados por la crisis han sido la maquila, el comercio y los servicios, donde las trabajadoras son mayoritariamente mujeres.

De ahí que de los empleos perdidos se estima que el 57% eran ocupados por mujeres. Por otra parte, las remesas familiares, que antes del estallido de la crisis representaban el 18% del PIB y eran recibidas por el 25% de los hogares salvadoreños, decrecieron en 2009 en 9,9%, después de haber estado creciendo de manera sostenida en 30 años. En términos nominales, la reducción de remesas fue de 323 millones de dólares.

Estos datos evidencian la importancia central que tienen las migraciones y las remesas en la economía del país, por lo que temas como la protección de los derechos humanos de los migrantes y el uso productivo de las remesas deberían ser objeto de una atención especial por parte de las políticas públicas. Los efectos de la crisis también se han hecho sentir en el ámbito fiscal, ya que los ingresos corrientes del Gobierno disminuyeron en 11,5%, mientras que el déficit fiscal aumentó de 3,1% del PIB a 5,4%. La deuda pública, por su parte, aumentó de 39,7% del PIB a 45,3%.

Como consecuencia del deterioro registrado en estos indicadores, en noviembre de 2009, Moody's degradó la calificación de la deuda pública del país, con lo que se perdió la calificación que se tenía de grado de inversión; y el país se vio obligado a negociar un acuerdo de *Stand-by* con el Fondo Monetario Internacional (FMI).

Este difícil entorno que se ha configurado en el área económica está contribuyendo al recrudecimiento de la delincuencia e inseguridad ciudadana, a la expansión de la pobreza y a profundizar los problemas de desigualdad y exclusión social. Por estas razones, aún en medio de la crisis, El Salvador necesita sostener y elevar los niveles de inversión social para crear una sociedad más equitativa, mejorar la gobernabilidad y elevar la calidad de vida de las personas.

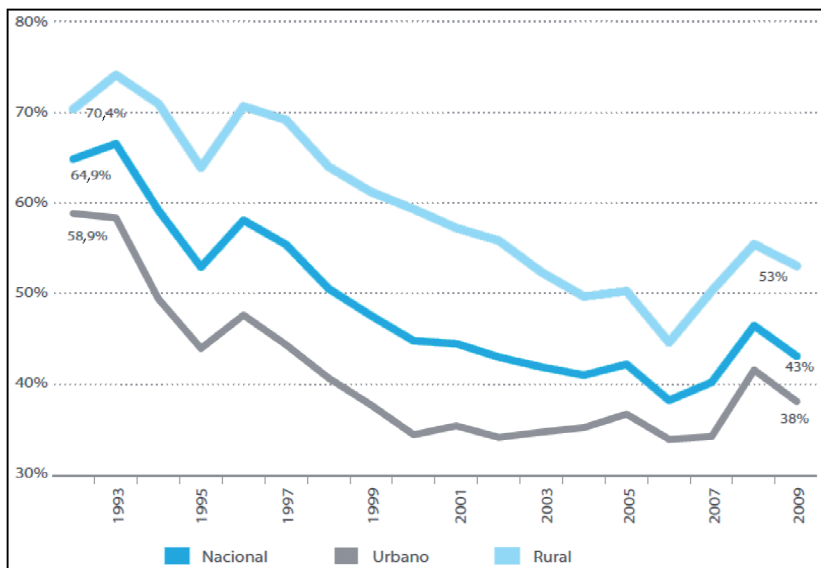
A esto habría que sumar la frecuencia cada vez mayor de eventos climáticos extremos, los cuales, además de provocar pérdidas económicas enormes, conducen a retrocesos en la consecución de los ODM. El impacto socioeconómico asociado a estos eventos evidencia los altos niveles de vulnerabilidad que enfrenta la mayoría de la población salvadoreña, así como la necesidad de implantar estrategias de adaptación a los efectos desfavorables del cambio climático.

Pobreza

En el país, la metodología hasta ahora utilizada para medir la pobreza es la pobreza de ingresos.¹⁰ Según esta metodología, entre 1991 y 2006, la pobreza se estuvo reduciendo de forma sostenida (gráfico 4.9). Sin embargo, en 2007 y 2008 la tendencia se revirtió como consecuencia de la contracción de la actividad económica del país, el fuerte incremento en los precios del petróleo y en los productos que componen la canasta básica alimentaria y el estancamiento de las remesas.

¹⁰ Según este método, se consideran pobres aquellas personas u hogares que viven por debajo de un nivel de ingreso, o línea de pobreza, determinado a partir del costo de un conjunto mínimo de bienes y servicios básicos.

Gráfico 4.9. Porcentaje de personas en pobreza, por áreas de residencia



Fuente: Sistema de las Naciones Unidas, 2011.

Pese a que las tasas de pobreza ahora son bastante menores que en 1991, en 2009 todavía existían en el país más de 2.6 millones de personas pobres, con ingresos inferiores al costo de la canasta básica de consumo. Los niveles de pobreza son mayores en el área rural, donde el 53% de la población se encuentra en esa condición.

Las personas menores de 14 años merecen una atención particular, ya que seis de cada diez menores son pobres (dos de cada diez en pobreza extrema). En cuanto a la población adulta mayor de 70 años de edad, cerca de la mitad vive en pobreza (GOES/SNU, 2009).

Por otra parte, aunque en las zonas urbanas la tasa de pobreza es menor (38%), albergan a 58 de cada cien pobres, quienes en su mayoría viven en asentamientos urbanos precarios (AUP), en viviendas con carencias de diverso tipo y excluidos de muchos servicios y oportunidades generalmente asociados a las ciudades.

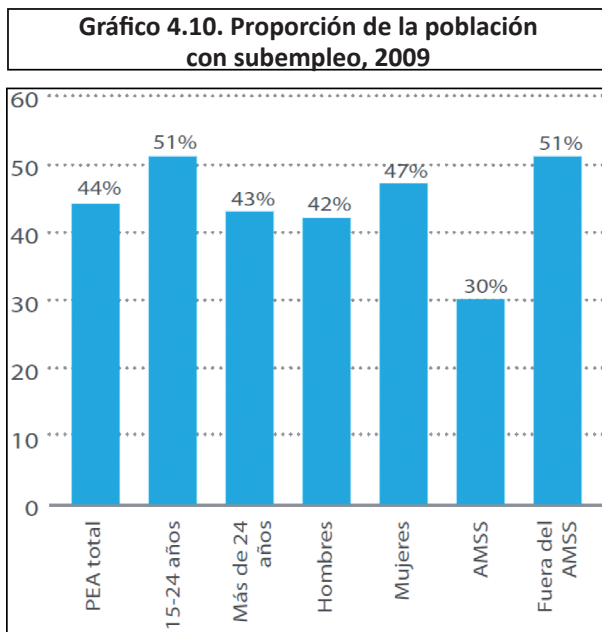
Las brechas de pobreza no solo se reflejan a nivel urbano-rural, sino también en los departamentos y en los municipios. En los

departamentos de Cabañas, Morazán, Ahuachapán, San Vicente, Usulután y Chalatenango más de la mitad de los hogares vive en condición de pobreza. En Ahuachapán, Cabañas y Morazán la pobreza extrema afecta a uno de cada cuatro hogares (GOES/SNU, 2009).

Empleo

Uno de los principales hallazgos del *Informe sobre Desarrollo Humano El Salvador 2007-2008* (PNUD, 2008) es que el subempleo, y no el desempleo, es el principal problema del mercado laboral salvadoreño. La tasa de desempleo en 2009 fue de 7,3%, relativamente baja con respecto a naciones con desarrollo humano alto. Sin embargo, la tasa de subempleo fue de 47%. Las condiciones de subempleo incluyen recibir una remuneración menor al salario mínimo, trabajar menos horas que las de una jornada completa

o no tener acceso a redes sociales de protección. Si se suman los desempleados y subempleados, más de la mitad de la población se encontraba en situación de «subutilización laboral».



Fuente: Sistema de las Naciones Unidas, 2011.

o no tener acceso a redes sociales de protección. Si se suman los desempleados y subempleados, más de la mitad de la población se encontraba en situación de «subutilización laboral».

La incidencia del subempleo, como muestra el gráfico 4.10, es distinta para diferentes grupos poblacionales. La incidencia del subempleo es mayor para los jóvenes entre 15 y 24 años de edad, la población de mujeres y la que reside fuera del AMSS.

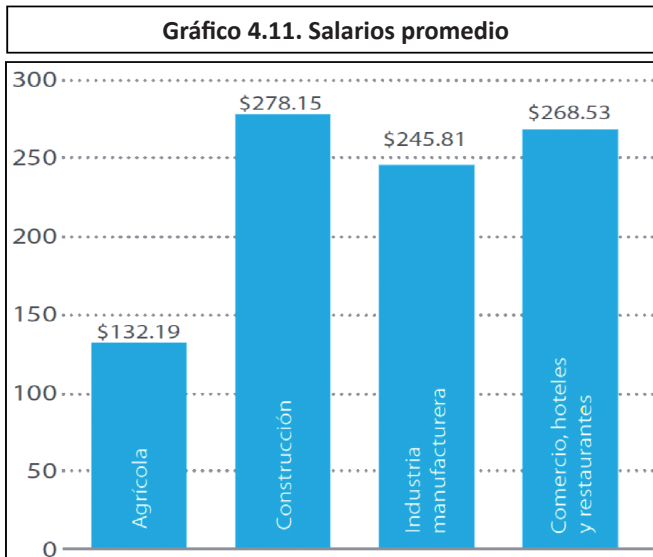
El trabajo decente incluye recibir una remuneración justa y tener cobertura de seguridad social. En esta situación se encuentra solamente el 23,8% de la población, en donde es mayor la proporción entre personas mayores de 24 años, hombres y residentes en el AMSS.

Uno de los factores que limita la creación de trabajos decentes es el peso que tiene en la economía el sector informal. En el país las micros, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) constituyen más del 95% del total de empresas, y proporcionan cerca del 76% del empleo nacional. El desarrollo de estas empresas como abastecedoras de cadenas productivas capaces de competir ventajosamente con otros proveedores no locales, es crucial para mejorar las capacidades nacionales de creación de trabajo decente (PNUD, 2010e).

Salarios

A escala nacional, se evidencian fuertes asimetrías en los salarios en diversos sectores. El gráfico 4.11 compara los salarios promedio registrados en la agricultura, la construcción, la industria manufacturera y el comercio. El menor de todos corresponde al salario agrícola. No es casual, por lo tanto, que los mayores niveles de pobreza en el país correspondan al segmento de trabajadores asalariados agrícolas. Según la EHPM de 2009 (MINEC y DIGESTYC, 2010), el 58% de las personas que trabajan en dicho sector se encuentran en pobreza, frente al 34% en el sector construcción; 31% en la industria manufacturera y 26% en el sector de comercio, hoteles y restaurantes.

Históricamente el sector agropecuario ha sido una fuente importante de generación de empleo, y en la actualidad todavía absorbe al 20% de la población empleada en el país. Debido a ello, políticas orientadas a aumentar sostenidamente la productividad agrícola, a diversificar la producción y a desarrollar las cadenas de valor adquieren un carácter crucial para mejorar los niveles de ingresos y las condiciones de vida de las comunidades rurales en El Salvador.



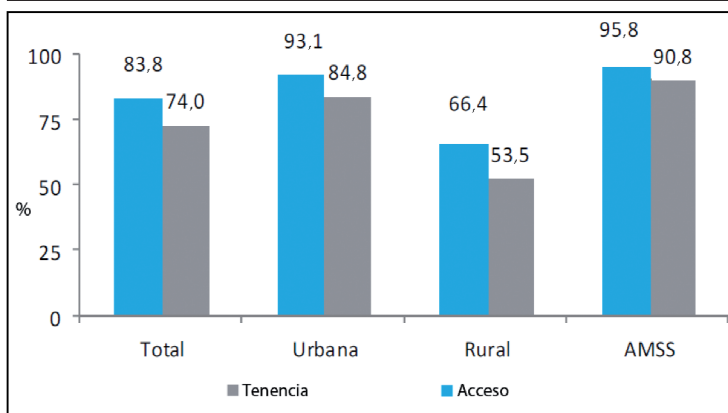
Fuente: Sistema de las Naciones Unidas, 2011.

El deterioro del panorama laboral ha sido acompañado de un deterioro del poder adquisitivo de los salarios. Durante la década de los noventa, los salarios mínimos se ajustaban según la evolución del Índice de Precios (IPC), pero dejó de ser así a mediados de ese decenio. Producto de ello, ahora el salario mínimo agrícola ha perdido más del 25% de su poder adquisitivo, y los salarios mínimos en el comercio, la industria y los servicios más del 10%. Este deterioro se agudizó especialmente entre 2007 y 2008, en el marco de la fuerte subida experimentada por el precio del petróleo y de los alimentos.

Acceso al agua potable

Los hogares que cuentan con el acceso al servicio de agua por cañería a escala nacional (que incluye: cañería dentro y fuera de la vivienda, cañería del vecino, pila, chorro público o cantarera, chorro común y acarreo desde cañería del vecino) son el 83,8% (gráfico 4.12). Los que se abastecen con agua de pozo representan el 8,9%, mientras que los que lo hacen mediante otros medios (incluye ojo de agua, río o quebrada, camión, carreta o pipa, manantial protegido y no protegido, colecta de agua lluvia y otros medios) el 7,3% de los hogares, los hogares en viviendas con tenencia de agua por cañería (que incluye: cañería dentro y fuera de la vivienda) son el 74,0%.

Gráfico 4.12. Porcentaje de hogares que dispone de agua por cañería, según área



Fuente: EHPM, 2011.

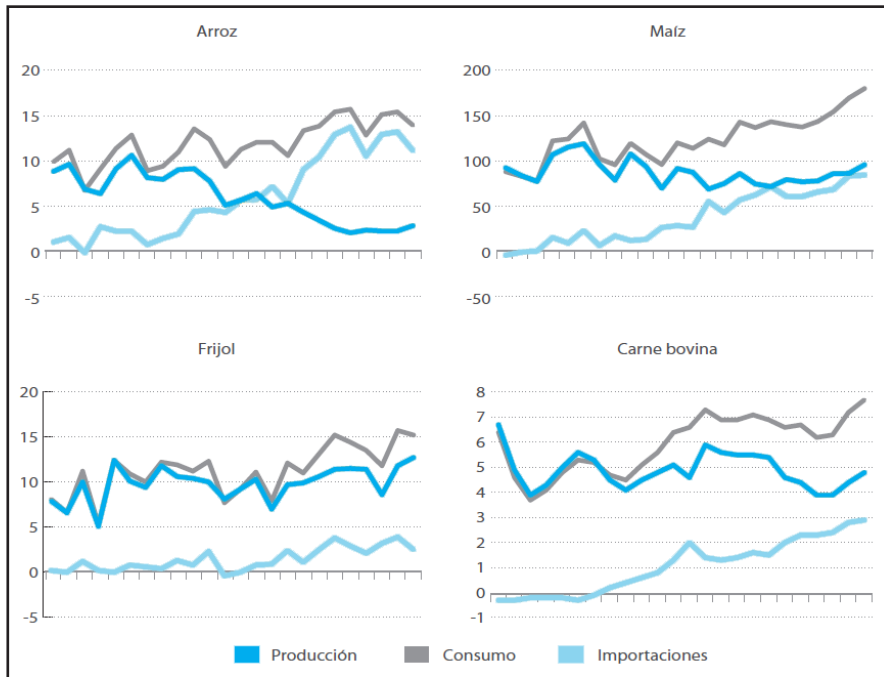
El 93,1% de los hogares del área urbana cuentan con acceso al agua por cañería; el 4,4% se abastece con agua de pozo y el 2,6% se abastece con otros medios. Y los hogares con tenencia de agua por cañería son el 84,8%. En contraste, en el área rural solo el 66,4% de los hogares cuenta con acceso al servicio de agua por cañería, mientras que el 17,4% se abastece con agua de pozo y el 16,2% lo hace por otros medios, mientras que los hogares con tenencia de agua por cañería son el 53,5%.

Por otra parte, el 95,8% de los hogares del AMSS cuentan con el acceso al agua por cañería. Los que se abastecen con agua de pozo son el 1,0% y el 3,2% por otros medios; y los hogares con tenencia de agua por cañería son el 90,8%.

Disponibilidad de alimentos

La disponibilidad de alimentos en El Salvador depende de la agricultura y, cada vez más, de las importaciones. Esto se debe a que en las últimas cuatro décadas la agricultura de El Salvador ha tenido la tasa de crecimiento más baja en Centroamérica: entre 1961 y 2009, la producción agrícola aumentó 1,6% en promedio al año. La participación del sector agrícola en el PIB se redujo de 17% en 1990, a 13% en 2009.

Gráfico 4.13. Producción, consumo e importaciones de granos básicos y carne 1980-2007 (kg/persona)



Fuente: Sistema de las Naciones Unidas, 2011.

El gráfico 4.13 muestra la evolución de la producción y el consumo aparente per cápita de granos básicos y carne para el período 1980-2007. El crecimiento del consumo aparente fue mayor que el de la producción interna, por lo que se observa un crecimiento en el déficit de producción. Este déficit ha sido compensado con el crecimiento de las importaciones de alimentos.

Como resultado, la dependencia alimentaria, que mide la proporción de importaciones de granos básicos con respecto a la disponibilidad total, se incrementó en el período analizado. El país se ha convertido en un importador neto de alimentos, incluyendo aquellos que son fuentes principales de calorías y proteínas para la población.

La alta vulnerabilidad a los desastres naturales y los efectos del cambio climático —como los cambios en los patrones de lluvias— también comprometen la seguridad alimentaria del país. Por ejemplo,

el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) evaluó que para 2009 se tendrían pérdidas por US\$28 millones en los cultivos de granos básicos debido a la irregularidad y escasez de lluvias. El MAG también anunció que debido a las tormentas Agatha y Alex la producción de frijol y maíz caería entre 30 y 60% durante el período 2010-2011.

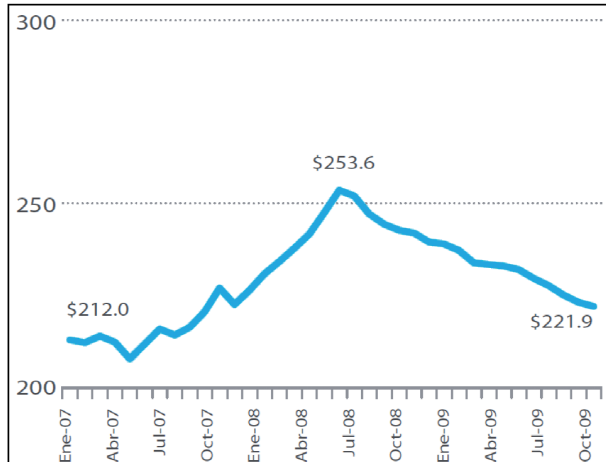
En conclusión, existe un reto importante para superar el déficit, tanto en granos básicos como en la producción de fuentes diversas de proteína. Mientras la producción agropecuaria en general no aumente, la disponibilidad de alimentos en el país seguirá dependiendo de las importaciones. Existe la necesidad de fortalecer el desarrollo rural en forma ambientalmente sostenible y tomando en cuenta la capacidad de recuperación de los ecosistemas a través de proyectos que mejoren la productividad y formen encadenamientos productivos para acercar los mercados a los productores. El sector también se beneficiaría de la reconstrucción de infraestructura productiva y el fortalecimiento de las organizaciones agropecuarias.

Acceso económico a los alimentos

Durante el período 2007-2009, el acceso económico a los alimentos se vio deteriorado por diversos factores relacionados con la crisis alimentaria y la crisis económica mundial, que tuvieron importantes efectos en los niveles de pobreza de la población.

Así, el precio de los alimentos en mercados internacionales tuvo un fuerte incremento entre enero de 2007 y julio de 2008. El gráfico 4.14 muestra la evolución de precios de alimentos en El

Gráfico 4.14. Evolución del IPC de alimentos (En US\$, para el periodo de enero de 2007 a diciembre de 2009)



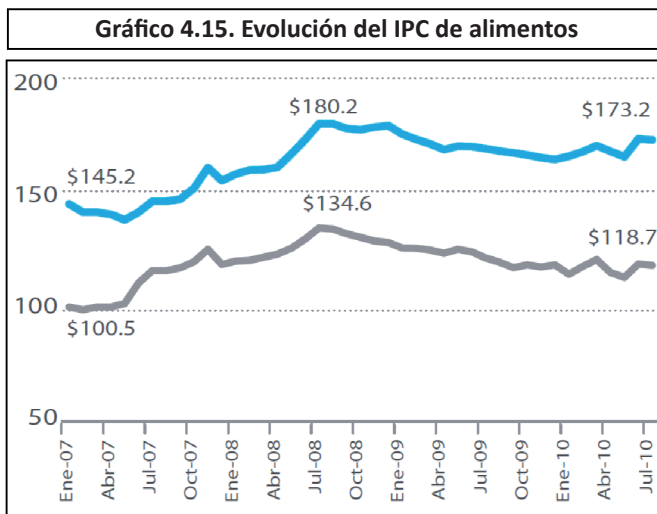
Fuente: Sistema de las Naciones Unidas, 2011.

Salvador, que refleja el fuerte incremento en los precios internacionales. El incremento fue de 19% durante el período de enero de 2007 a julio de 2008, manteniéndose en 2009 precios superiores a los de 2007.

El impacto de este incremento sobre la canasta básica alimentaria (CBA) se muestra en el gráfico 4.15. En el período de enero de 2007 a julio de 2008 el incremento para la CBA urbana fue de 24%, y la CBA rural se incrementó en 34%. El costo de la CBA para los hogares rurales, como porcentaje del ingreso total del hogar, pasó de 35% en 2006 a 42% en 2008.

El mayor incremento de precios se dio en el frijol, cuyo costo subió más de 120%, tanto para el área urbana como rural. Después, los mayores incrementos para el área urbana se registraron en el arroz, las grasas y las tortillas. En el caso del área rural, el arroz, las grasas y la leche fluida tuvieron un incremento de 50% en su costo.

Adicionalmente, un estudio elaborado por el PMA sobre el impacto de la crisis internacional de los precios de los alimentos, durante 2007 y mediados de 2008 en los hogares urbanos de Centroamérica (Hernández, Robles y Torero, 2010), concluyó que los grupos más vulnerables a esta alza de precios fueron los más pobres, especialmente en las áreas urbanas, porque destinan una mayor proporción



Fuente: Sistema de las Naciones Unidas, 2011.

de sus gastos a los alimentos. Según el estudio, en los hogares de El Salvador se perdió en promedio un 2% de su capacidad real de gasto familiar; y en el quintil más pobre en las zonas urbanas, casi un 3%. El estudio también reportó que, ante la subida de los precios de los alimentos los hogares salvadoreños, se vieron obligados a comprar productos más baratos y de menor calidad.

4.1.4. Presiones

De acuerdo con lo establecido en el marco teórico de esta investigación, las condicionantes sociales y económicas constituyen las fuerzas motrices que generan las presiones sobre el ambiente; es decir, las características demográficas y educativas, así como los desequilibrios económicos, la pobreza, el empleo, los salarios, la disponibilidad y el acceso económico a los alimentos, se encuentran ejerciendo una influencia directa en las condiciones del medio ambiente. A partir de esto, se presentan a continuación las presiones derivadas de estos aspectos socioeconómicos:

4.1.4.1. Urbanización

Un efecto directo del aumento demográfico es el acelerado proceso de urbanización del país. Mientras que en 1950 solo una de cada tres personas (36,4%) residía en un centro urbano, en 2007 esta proporción se elevó a casi dos de cada tres (62,7%). Para 2030 se estima que la relación se habrá invertido totalmente, de manera que solo una de cada cuatro residirá en asentamientos rurales. Los departamentos de San Salvador y La Libertad se han convertido en los polos de atracción de la población, mientras que los otros doce departamentos son expulsores de población. En tres departamentos se concentra el 48% de la población: San Salvador, La Libertad y Santa Ana.

En tal sentido, el fenómeno de la migración hacia zonas urbanas se acentúa en mayor proporción en el AMSS, que alberga el 31,7% de la población salvadoreña con doce municipios en el departamento de San Salvador, y los municipios de Antigua Cuscatlán y Santa Tecla en el departamento de La Libertad. La migración de las zonas rurales hacia algunas ciudades y el crecimiento urbanístico presiona crecientemente a los ecosistemas naturales y las áreas agrícolas adyacentes a las urbes.

En ocasiones se asocia esta tendencia al crecimiento y distribución de la industria nacional, lo que ha propiciado la conformación de centros poblacionales densamente poblados, algunos de ellos industrializados, como es el caso de los municipios de Apopa, Soyapango, Mejicanos y otros del AMSS.

Muchos analistas sostienen que el crecimiento de la población y de las actividades económicas crean «puntos de presión ambiental» que afectan la calidad de vida de la población, especialmente en las áreas urbanas, donde el acceso a una vivienda digna y a un ambiente saludable se vuelven cada vez más difíciles (Lungo, 1995). En el AMSS, el tratamiento de desechos sólidos y líquidos y el saneamiento ambiental en general constituye ya uno de los puntos de presión ambiental más críticos.

4.1.4.2. Prácticas agrícolas no sostenibles

Los incendios forestales y las quemas agrícolas son una problemática recurrente, que afecta a los ya escasos recursos forestales del país, al provocar la destrucción y graves daños a los bosques naturales y seminaturales, plantaciones forestales y las áreas naturales protegidas. Según la Comisión Nacional para los Incendios Forestales y el MARN, durante el período 2001-2012 los incendios ocurridos afectaron 38.965 hectáreas (cuadro 4.3), siendo el año 2006 el que registró mayor incremento de ocurrencia con 117 incendios, que afectaron un total de 8.473 hectáreas. Los departamentos más afectados por incendios en los últimos 10 años han sido Chalatenango, Santa Ana, La Unión y Sonsonate. Esta problemática se incrementa en la época seca, debido principalmente a la quema de rastrojos de los cultivos sin ningún control, quema de pastizales, fuegos intencionales, fogatas de áreas boscosas, trabajos de chapoda y quema de malezas en carreteras. En esta situación intervienen diferentes sectores productivos, tales como los asociados a la producción de caña de azúcar, el sector ganadero e incluso la agricultura de subsistencia asociada a un sistema de agricultura itinerante basada en la roza, tumba y quema.

Cuadro 4.3. Departamentos y hectáreas afectadas por incendios forestales durante el período 2001-2012

Año	Área afectada (ha)	Departamentos afectados
2001	1.613	Chalatenango, San Miguel, La Unión, San Salvador y Sonsonate.
2002	1.261	Morazán, Ahuachapán, Santa Ana, San Salvador, San Miguel y Chalatenango.
2003	3.661	San Miguel, La Unión, Santa Ana, La Paz, La Libertad, Usulután, San Vicente y Chalatenango.
2004	3.493	Santa Ana, La Libertad, Morazán, Chalatenango, San Miguel, San Vicente y Sonsonate.
2005	3.000	San Salvador, Chalatenango, San Vicente, Usulután, La Paz, San Miguel y La Libertad.
2006	8.434	Ahuachapán, San Miguel, Morazán, La Unión, La Paz, La Libertad, San Salvador, Usulután, Sonsonate, Santa Ana, Chalatenango, San Vicente.
2007	4.243	Ahuachapán, Cabañas, Chalatenango, La Libertad, La Paz, La Unión, Morazán, San Miguel, San Salvador, San Vicente, Santa Ana, Sonsonate y Usulután.
2008	773	Ahuachapán, Chalatenango, La Libertad, La Paz, La Unión, Morazán, San Miguel, San Vicente, Santa Ana, Sonsonate y Usulután.
2009	4.896	Ahuachapán, Cabañas, Chalatenango, Cuscatlán, La Libertad, La Paz, La Unión, Morazán, San Miguel, San Salvador, San Vicente, Santa Ana, Sonsonate y Usulután.
2010	3.247	Ahuachapán, Cabañas, Chalatenango, La Paz, La Unión, Morazán, San Miguel, San Salvador, San Vicente, Santa Ana, Sonsonate y Usulután.
2011	1.840	Sonsonate, La Libertad, San Salvador, Santa Ana, San Vicente, Cabañas y La Unión.
(marzo) 2012	2.504	Sonsonate, La Libertad, Ahuachapán, San Vicente, Chalatenango, Santa Ana, Cuscatlán y Cabañas.
TOTAL	38.965 hectáreas	14 departamentos del país

Fuente: Los datos de los años 2001-2005 son de la CNIF (Comisión Nacional para los Incendios Forestales), y del período 2006-2012 del (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales).

4.1.4.3. Expansión de actividades agrícolas

La expansión de las actividades agrícolas tiene varias motivaciones en El Salvador; una de ellas es la asociada al establecimiento de nuevas áreas de cultivo de granos básicos, en el marco de agricultura de subsistencia, expansión de áreas de producción de caña de azúcar; y otros cultivos, como pastizales para la producción ganadera.

El Salvador tiene tradición en el cultivo de caña de azúcar para la producción de azúcar. Con el aumento continuo del precio del azúcar, la expansión de la producción de este cultivo se ha acelerado, convirtiéndose en una de las principales fuerzas de cambio de uso del suelo. Además, frente a las sucesivas alzas del precio del petróleo y de un incremento en la demanda por fuentes de energía alternativas, ha surgido un interés en la mejora de este cultivo y su aprovechamiento para la producción de etanol. Las prácticas agronómicas del cultivo de la caña de azúcar utilizadas actualmente en El Salvador contemplan el uso de algunas tecnologías que pueden afectar la salud humana y el medio ambiente. La quema (incluyendo la llamada requema) es la actividad en la producción de la caña de azúcar en la que se genera una serie de impactos negativos que inciden directamente sobre el suelo y su biodiversidad, los recursos hídricos y la atmósfera. Se estima que un 97% del área total cultivada de caña es quemada para la cosecha. Esas prácticas agronómicas no sostenibles y la ubicación de las plantaciones en zonas de amortiguamiento de áreas protegidas y de ecosistemas frágiles, como los manglares y sistemas arrecifales, han llevado a identificar a este cultivo como una de las principales causas de degradación de los ecosistemas, con fuertes impactos sobre la biodiversidad, calidad de los suelos y los recursos hídricos.

Cuadro 4.4. Área cultivada cosechada de caña de azúcar en El Salvador desde la zafra 2004-2005 hasta la zafra 2009-2010

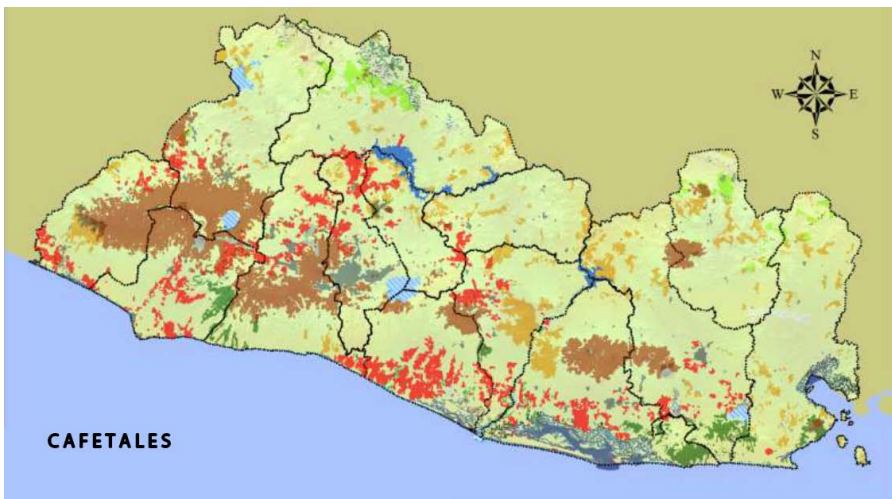
Zafra	Área cultivada cosechada en manzanas	Equivalente en hectáreas
2004-2005	81.197	56.781
2005-2006	78.538	54.922
2006-2007	81.983	57.331

Zafra	Área cultivada cosechada en manzanas	Equivalente en hectáreas
2007-2008	86.472	60.470
2008-2009	86.093	60.205
2009-2010	85.597	59.858
Promedio	83.313	58.261

Fuente: MAG-DGEA, 2011.

En el cuadro 4.4 se muestra la evolución histórica del área cultivada cosechada desde la zafra 2004-2005, indicando un incremento en 4.400 manzanas, equivalentes a 3.077 hectáreas, en relación con la zafra 2009-2010. Según la Dirección General de Economía Agropecuaria (DGEA), del MAG, las áreas productoras de caña de azúcar se concentran en las tierras planas de la zona costera de los departamentos de Ahuachapán, Sonsonate, La Paz, San Vicente y Usulután; y de los valles intermedios de San Miguel, San Vicente, Cuscatlán, San Salvador, Chalatenango, La Libertad y Santa Ana.

Figura 4.2. Expansión del cultivo de caña de azúcar (en rojo) y presión sobre los cafetales y ecosistemas naturales del país.





Fuente: UN-REDD, 2011.

La caña de azúcar es uno de los cultivos más extensos en el país que ha experimentado un crecimiento acelerado desde el año 2000, teniendo implicaciones sobre los recursos forestales, específicamente porque, para su establecimiento, ha eliminado áreas boscosas y deregeneración natural. También, en algunas áreas del país, la caña de azúcar desplaza zonas de cultivo de granos básicos, fomentando que los pequeños agricultores busquen nuevas áreas ubicadas generalmente en laderas y terrenos con pendientes donde los rendimientos son menores y la degradación del recurso suelo es mayor (Figura 4.2).

En términos generales, se ha identificado algunas de las principales causas subyacentes a la deforestación y la degradación, y son: (1) migración y remesas que distorsionan los precios de las tierras; (2) pobreza y falta de oportunidades económicas en áreas cercanas a los bosques; (3) información cartográfica confusa e inaccesible (tenencia de la tierra) sobre los límites de los bosques.

Es importante mencionar que las políticas fiscales, de incentivos y de desarrollo impulsadas como proyectos gubernamentales fuera del sector forestal tienen impactos profundos en los recursos forestales, que muchas veces los afectan indirectamente.

Otros factores que requieren estudios adicionales están relacionados con la presión social y económica por la alta densidad poblacional, que sobrepasa los 300 habitantes por kilómetro cuadrado. La leña es un importante recurso energético para el país, por lo cual es relevante entender la dinámica sobre el uso y manejo de ese recurso forestal, que podría provocar impactos significativos en algunos puntos. Un estudio de 2005 indicó que el 30% de los hogares urbanos utilizaban leña como combustible para cocinar, y el 63% de los hogares rurales la tenía como su principal combustible. Se estimó que un 76% de leña consumida provenía de la recolección directa y el restante 24% del consumo, residencial o industrial, era abastecido por medio de un sistema de comercialización.

4.1.4.4. Inadecuado manejo de desechos sólidos y líquidos

Los bajos niveles de calidad ambiental que posee El Salvador son el resultado, en buena parte, por el inadecuado manejo de desechos sólidos; el abuso de los agroquímicos en la agricultura; el inadecuado o nulo tratamiento de aguas residuales provenientes de la industria, agroindustria y hogares que contaminan ríos, lagos y lagunas; las condiciones de operación de los rastros municipales; y la contaminación del aire generada por el transporte vehicular y prácticas agrícolas como la quema.

Con la prohibición de los botaderos a cielo abierto, el volumen de desechos depositados a cielo abierto disminuyó a la mitad: de 1.611 toneladas de desechos diarias en 2007 a unas 800 toneladas en 2011, una cantidad todavía alta. Pero, los costos de transporte y disposición final de los desechos se tornaron insostenibles para varias municipalidades por la limitada oferta de sitios de disposición final, la ausencia de mecanismos para regular la calidad de esos servicios y sus costos, así como por las tasas municipales y mecanismos de cobro inadecuados.

Como resultado, proliferaron puntos de transferencia ilegales precarios e insalubres, y en algunas ciudades disminuyó la cobertura y frecuencia del servicio de recolección municipal, causando problemas sanitarios. Por otra parte, todavía son muy limitados los avances en la separación en el origen, la reducción y el aprovechamiento de desechos, y persisten

prácticas como la quema de desechos (en el Censo de 2007, un 56% de la población declaró que quemaba sus desechos).

El vertido de aguas residuales sin tratar deteriora las aguas superficiales, encarece su potabilización, limita su uso en la producción y representa un serio riesgo para la salud. Los altos niveles de coliformes fecales en aguas superficiales es un indicador de contaminación por aguas negras y se encuentran asociados a enfermedades gastrointestinales, que son una de las primeras diez causas de muerte en el país y la segunda causa de enfermedad.

Aunque las descargas industriales representan apenas el 2% de los vertidos, contienen en algunos casos componentes físicos, biológicos y químicos, incluyendo metales pesados, que dificultan su tratamiento. La mayoría de industrias todavía no cuentan con sus permisos ambientales y no han implantado medidas de adecuación ambiental, como sistemas de tratamiento acorde a sus vertidos.

Según otra investigación del MARN (2010), 55 rastros municipales funcionan en el país en deficientes condiciones sanitarias y sin permisos ambientales y de salud. Las aguas residuales que generan esos rastros son vertidas directamente a cuerpos de agua (51%), al alcantarillado sanitario (20%) o a otros receptores, como el suelo, o evacuadas hacia instalaciones de tratamiento (29%). Solamente el 18% de los rastros cuentan con algún sistema de tratamiento, pero la mayoría no funciona por ser sistemas antiguos que no han recibido ningún mantenimiento.

4.1.4.5. Consumo de agua

Los recursos hídricos en el país se utilizan en una variada gama de actividades, siendo estas: la agricultura bajo riego, la agroindustria, el sector de la industria manufacturera, la pesca y la acuicultura, abastecimiento de los centros urbanos, consumo de los habitantes del área rural, para la generación de energía eléctrica, recreación y turismo, entre otras.

El agua que se extrae de nuestro territorio, se orienta principalmente para las actividades agropecuarias, alcanzando la demanda el 46% del total del recurso hídrico que se extrae; para consumo de los hogares

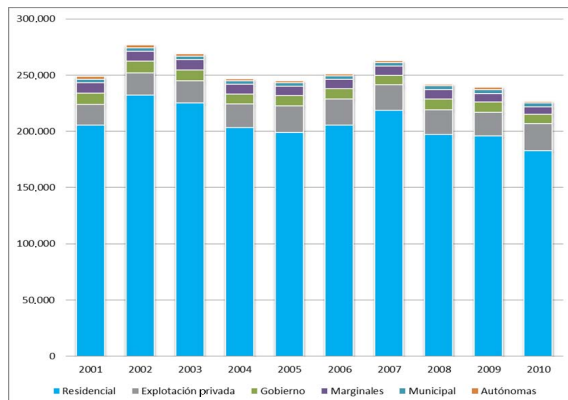
se orienta el 34%, y la industria requiere el 20% (FAO, 2000). Es importante señalar que el país no cuenta con información actualizada y coherente de la demanda (uso) del agua.

De acuerdo con los datos de ANDA (2011), en los últimos diez años, el sector residencial es el que reporta mayor consumo, con un promedio de 82% del agua potable que se produce y distribuye; seguido de las explotaciones privadas, con un 9% (gráfico 4.16). El total del agua que produjo ANDA en 2011 alcanzó los 226.6 millones de metros cúbicos.

Como se ha dicho, la agricultura salvadoreña es uno de los sectores que más utiliza agua. Si a ello se suma la actividad agroindustrial, el porcentaje sería extremadamente alto. El agro utiliza unas 860 mil hectáreas de tierra para las diversas actividades agropecuarias, de las cuales 44 mil se cultivan bajo riego. Esto representa un porcentaje bajo de las tierras, alcanzando el 5,3% de las tierras cultivadas (PNUMA, 2007).

Al bajo desarrollo de los sistemas de riego, se suma el uso ineficiente del agua en buena parte de los distritos de riego, que, según la Federación Nacional de Regantes de El Salvador (FEDARES), está cerca del 20% de eficiencia; debido al deterioro de la infraestructura y a las prácticas inadecuadas de irrigación, el método común que se utiliza es el superficial.

Gráfico 4.16. Comparación anual del consumo de agua potable por clase de usuario (en miles de metros cúbicos), 2001-2010



Fuente: ANDA, 2010.

4.1.4.6. Escasa cultura de responsabilidad y cumplimiento ambiental

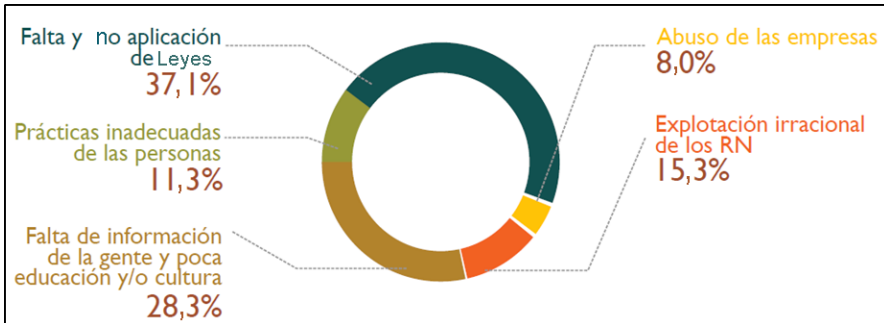
En El Salvador aún no se ha desarrollado una cultura de responsabilidad y cumplimiento ambiental que se traduzca en comportamientos individuales y colectivos que respondan a la gravedad de la problemática ambiental que la mayoría reconocemos (MARN, 2012).

Se tiende a minimizar el impacto de acciones individuales y cotidianas –en empresas, hogares, oficinas, en el campo y en la ciudad–, sin reconocer la gravedad de los impactos ambientales acumulativos. No hemos desarrollado un entorno institucional en el ámbito familiar, comunitario, local y nacional que promueva, encauce, valore y visibilice nuestras acciones positivas a favor del ambiente; y que al mismo tiempo visibilice y castigue nuestras transgresiones.

Según se establece en la Política de Medio Ambiente (2012), aunque la legislación y normativa adicional con la que ahora se cuenta puede coadyuvar en un esfuerzo para revertir esa dinámica degradadora y depredadora, es importante reconocer que la gravedad de los problemas ambientales no se deben en esencia a una falta de normativa, sino a una cultura generalizada de incumplimiento; comenzando por el propio Estado, que por décadas ofreció un pésimo ejemplo para el sector empresarial y el resto de la sociedad, pues llevó a considerar normal y aceptable evadir las obligaciones ambientales.

Esta situación es reconocida en el ámbito poblacional, como lo muestra parte de los resultados de la Primera Encuesta Nacional sobre Conocimientos, Comportamientos, Percepciones y Prácticas de la población salvadoreña sobre Medio Ambiente y Riesgos (MARN, 2011b); en donde, ante la pregunta referida a ¿cuáles son las causas del deterioro del medio ambiente?, la “falta de información de la gente y poca educación y/o cultura” ocupa el segundo lugar de las respuestas (con un 28,3%), en tanto que la “falta y no aplicación de leyes” es la primera causa (con un 37,1% de las respuestas), de acuerdo con los(as) entrevistados(as). A continuación se presentan el resto de las respuestas emitidas ante dicha interrogante:

Gráfico 4.17. Causas del deterioro ambiental según entrevistados(as) por el MARN

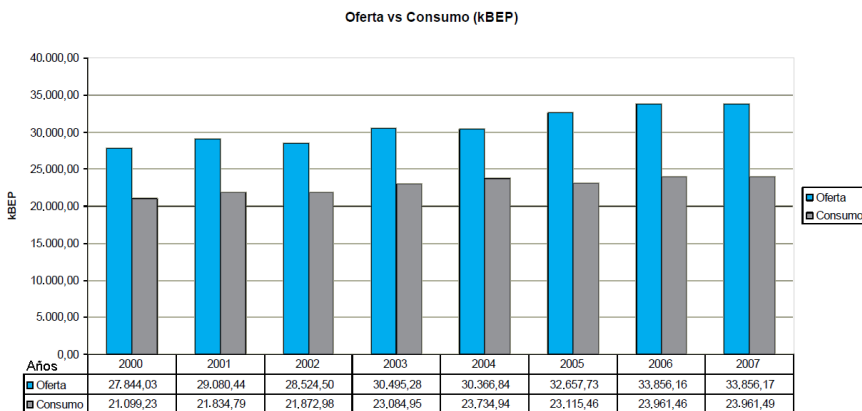


Fuente: MARN, 2011.

4.1.4.7. Consumo de energía

La oferta total de energía disponible en El Salvador ha tenido, desde el año 2000, movimientos significativos que han aumentado a una tasa anual de 2,5 %, en tanto que el consumo lo ha hecho a una tasa anual de 1,6%; esto es favorable, ya que hasta el momento la tasa de cambio anual de la oferta sigue siendo mayor que la del consumo. Un aspecto importante es que la diferencia entre la oferta y el consumo de energía es uno de los mayores de la región, después de Guatemala (ver gráfico 4.18).

Gráfico 4.18. Consumo de energía en miles de barriles equivalentes de petróleo (kBEP)



Fuente: CEPAL, 2009b.

Se estima que en 2007 El Salvador alcanzó un consumo final de energía de 23.961 Mbep, 55,3% cubierto principalmente por derivados del petróleo; 23% por biomasa; 13,6% por electricidad y 8,1% por otros (CEPAL, 2007). En el 2008, los sectores de mayor consumo energético son el residencial, con 33% (la leña representó 67% del mismo); y el transporte, con 33%, principalmente de derivados líquidos del petróleo; seguido por la industria con un 28%, principalmente de derivados líquidos del petróleo (CEPAL, 2009a).

En el cuadro 4.5 se detalla el comportamiento de consumo de hidrocarburos por habitante en los seis países de Centroamérica. Se puede observar que El Salvador muestra una tasa de crecimiento anual de 0,21%; pero en cantidad de consumo ocupa la tercera posición entre los países de la región.

Cuadro 4.5. Consumo de hidrocarburos por habitante

(Kilogramos de petróleo equivalente por habitante)								
País	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Crecimiento Anual (%)
Panamá	360.13	414.38	501.82	402.97	451.43	465.81	525.50	5,55
Honduras	169.77	195.01	196.55	212.41	209.17	202.36	206.44	2,83
Costa Rica	412.24	414.68	397.84	403.20	434.76	399.82	461.93	1,64
Guatemala	205.24	211.59	213.54	222.78	209.41	213.06	212.85	0,52
El Salvador	223.33	223.80	213.77	224.54	230.84	218.47	226.65	0,21
Nicaragua	135.31	135.66	133.53	135.83	133.08	132.86	134.58	-0,08

Fuente: CEPAL, 2009c.

4.2. Estado y tendencias del ambiente

Como se ha detallado anteriormente, los procesos de degradación ambiental han sido incrementados en El Salvador debido a una combinación de factores antropogénicos, naturales y del cambio climático, lo cual ha incrementado sus niveles de vulnerabilidad. La reducción y deterioro de ecosistemas naturales y la pérdida de biodiversidad se traducen en disminución de la calidad de aire, agua

y suelo, dando como resultado el desmejoramiento en la calidad de la vida humana (PNUMA, 2007).

La problemática ambiental tiene también ahora un mayor reconocimiento por parte del Estado, frente a una sociedad que reclama respuestas urgentes a la profundización de la degradación ambiental en el país. Ecosistemas de gran valor como manglares, humedales y cafetales están fuertemente amenazados. El recurso hídrico se encuentra en un estado crítico. Los problemas de saneamiento ambiental son muy generalizados. La desordenada ocupación del territorio profundizó la degradación ambiental y generó mayores riesgos, etc.

La degradación ambiental y la variabilidad climática son un freno para mejorar la calidad de vida y construir una economía robusta, competitiva, con capacidad de crecer y generar empleos de calidad. Además, agravan la situación de riesgo de la población, especialmente la más pobre. De hecho, en *el Informe 2010* del Fondo Global para la Reducción de Desastres y la Recuperación, El Salvador encabezó la lista de países de mayor riesgo del mundo: un 88,7% del territorio es zona de riesgo, y allí se ubica el 95,4% de su población y se genera el 96,4% del producto interno bruto.

Con base en estos planteamientos, la **Política Nacional del Medio Ambiente 2012** reconoce que la **problemática central** a la que debe dirigirse es **la severa degradación ambiental y la vulnerabilidad creciente del país frente al cambio climático**. Esa problemática central se puede expresar en un conjunto de cuatro problemas específicos: (i) degradación de ecosistemas de gran valor; (ii) crítico estado del recurso hídrico; (iii) desordenada ocupación del territorio; y (iv) amenaza climática creciente. A continuación se describirán los aspectos fundamentales que caracterizan cada uno de estos problemas prioritarios.

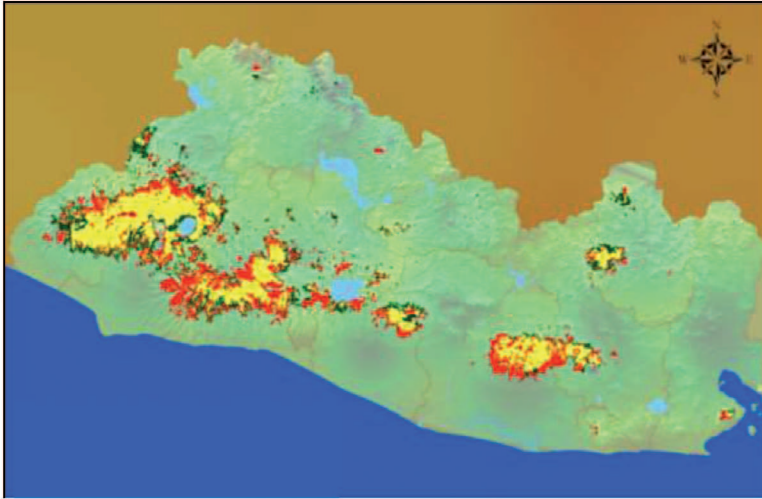
4.2.1. Degradación de ecosistemas de gran valor

Cultivo de café bajo sombra

En El Salvador el cultivo de café es manejado principalmente bajo la modalidad de café bajo sombra, sirviendo como un sistema

complejo agroforestal. La pérdida de cobertura en los cafetales a escala nacional, entre los años 1994 y 2010, fue de 41.028 hectáreas, con registros de 215.358 hectáreas en 1994 y 174.330 hectáreas en 2010 (figura 4.3).

Figura 4.3. Áreas donde ocurrió el Cambio de uso de Suelo en cafetales del país (1994-2010)



Fuente: UN-REDD, 2011.

Sin embargo hubo una pérdida del cafetal original existente en el año de 1994 de 61.259 hectáreas y un aumento “compensatorio” en otras áreas. De las 61.259 hectáreas que sufrieron un cambio de uso, ya se corroboraron 37.286 hectáreas; y falta verificar en campo 23.973 hectáreas. De las 37,286 hectáreas evaluadas se evidenció que el 68% tuvo un cambio de uso de suelo hacia actividades agrícolas; 29% hacia urbanización y 3% hacia actividades forestales (ver cuadro 4.6).

Cuadro 4.6. Nuevos cambios de uso del suelo experimentados en los cafetales entre los años 1994 y 2010

Clasificación	% de área	Superficie (ha)
Producción de granos básicos	34	12.677,24
Tejido urbano continuo	29	10.812,94
Terrenos principalmente agrícolas	12	4.474,32

Clasificación	% de área	Superficie (ha)
Mosaico de cultivos y pastos	10	3.728,60
Cultivos anuales asociados con otros	7	2.610,02
Caña de azúcar	5	1.864,30
Bosques siempre verdes	3	1.118,58
TOTAL	100	37.286
		23.973

Fuente: UN-REDD, 2011.

Bosques

Durante muchas décadas se impulsaron políticas que promovían el aumento de las exportaciones agrícolas, y el país experimentó la conversión de sus zonas boscosas hacia producción agrícola de añil, algodón, café, caña de azúcar y producción ganadera. Además, el tipo de agricultura que se promovió dependía de crecientes niveles de agroquímicos y otras prácticas no sostenibles, lo que a su vez causó una degradación ambiental severa, caracterizada por una fuerte erosión y pérdida de suelo fértil, contaminación del suelo y agua, pérdida de biodiversidad y grandes alteraciones del paisaje. En la actualidad, El Salvador apenas cuenta con un 27% de cobertura, que incluye un 13% de ecosistemas naturales, y cerca de un 9% de cafetales bajo sombra (Figura 4.4).

Figura 4.4. Cobertura arbórea de El Salvador



Fuente: MARN, 2008.

El Salvador posee una extensión territorial de 21.041 km², y en el año 1998 se estimó que el país tenía una área de bosque, incluyendo manglares, de 3.226 km², que equivalía a 15,3% (322.600 ha) del territorio. Otra estimación realizada en 2008 mostró una extensión de ecosistemas naturales de 2.743 km² (MARN,2011a); es decir, un 13% (274.321 ha) del territorio. Esto indica que, aparentemente, durante ese período el país experimentó una pérdida de cobertura boscosa de 48.280 hectáreas (2,3%) (cuadro 4.7).

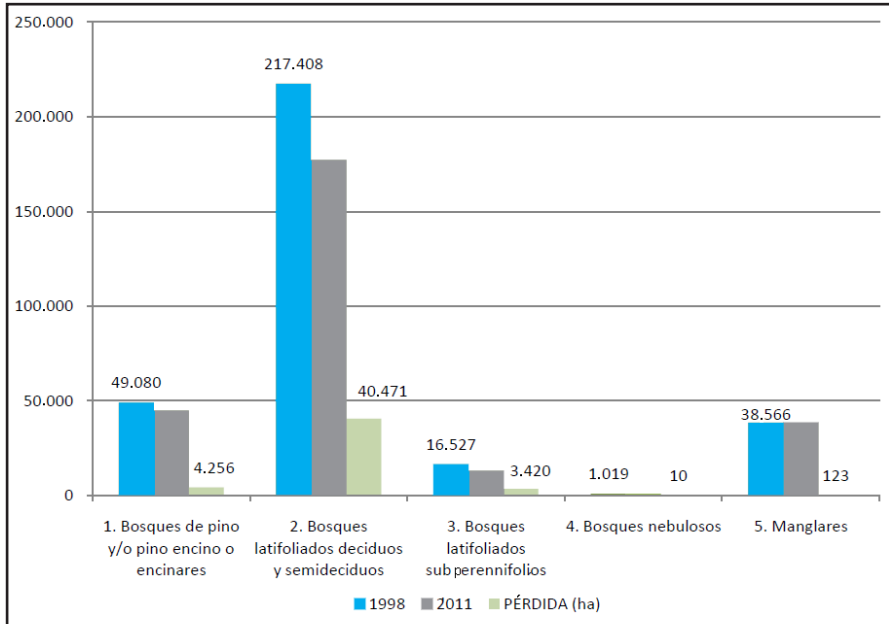
Los bosques latifoliados deciduos y semideciduos, que representan un 8,5% en todo el territorio nacional, son los más afectados por la deforestación, con una pérdida de 40.471 ha, que comprende el 83,8% de toda la deforestación del país. En cambio, los bosques nebulosos y los manglares son los que menos pérdida han experimentado en este período (1998-2008) con 10 y 123 ha, respectivamente (gráfico 4.19).

Cuadro 4.7. Superficie, porcentajes a escala nacional y pérdida de cobertura boscosa en el período 1998-2008

Clasificación bosques	Superficie 1998 (ha)	Superficie 2008 (ha)	Porcentaje a escala nacional 2008	Pérdida 1998-2008 (ha)	% de pérdida
Bosques de pino y/o pino encino o encinares	49.080	44.825	2,13	4.256	8,9
Bosques latifoliados deciduos y semideciduos	217.408	176.937	8,41	40.471	83,8
Bosques latifoliados subperennifolios	16.527	13.107	0,62	3.420	7,1
Bosques nebulosos	1.019	1.009	0,05	10	0,02
Manglares	38.566	38.443	1,82	123	0,25
Total	322.600	274.321	13.04	48.280	100

Fuente: Mapa de Ecosistemas, MARN/CCAD 2000, MARN (2011a).

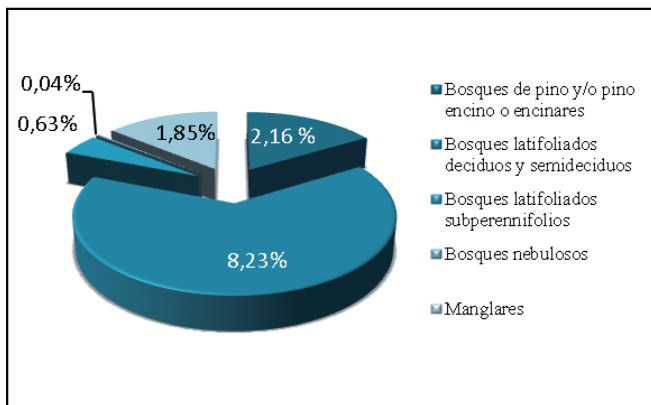
Gráfico 4.19. Pérdida de cobertura del período 1998-2008 en hectáreas por tipo de bosque



Fuente: UN-REDD, 2012.

Los bosques latifoliados deciduos y semideciduos son afectados actualmente por las actividades que se desarrollan en agricultura y ganadería, siendo estas áreas las que experimentan un alto porcentaje de crecimiento en urbanizaciones y lotificaciones.

Gráfico 4.20. Bosques a escala nacional y principales porcentajes de pérdida forestal



Fuente: UN-REDD, 2012

Los bosques de pino y/o pino encino representados con una superficie de 44.825 ha; es decir, un 2,16% del territorio nacional; y los

manglares, con una superficie 38.443 ha (1,85% del territorio), son los más amenazados por actividades extractivas (gráfico 4.20).

Bosques salados

A pesar de lo crucial que resulta conservar la integridad de los manglares, por sus múltiples funciones: como freno natural contra marejadas y tsunamis, zona de nutrición y reproducción de vida acuática y sumidero importante de carbono (Donato, *et al.*, 2011), en El Salvador se han venido degradando por: a) el incremento desordenado y no planificado de salineras y camaronerías dentro de los manglares; b) contaminación por el escurrimiento de agroquímicos desde fincas aledañas, desechos sólidos, vertidos domésticos e industriales; c) erosión debido a prácticas agrícolas y pecuarias insostenibles en las partes altas y medias de las cuencas, que provocan el azolvamiento de esteros y bahías; d) tala indiscriminada y conversión de bosque salado a tierras agrícolas; e) expansión de asentamientos humanos; y f) proyectos urbanísticos y turísticos.

La falta de planificación para el desarrollo de la zona costero marina y la sobreexplotación de los recursos han provocado una reducción y deterioro de grandes extensiones de los manglares y otros ecosistemas. El cambio de uso de suelo para actividades agrícolas y ganaderas, las lotificaciones y la construcción de infraestructura se presentan como las principales amenazas de los ecosistemas de la zona. El avance de frontera agrícola para plantaciones de caña de azúcar y granos básicos ha provocado una grave alteración del paisaje, con el consecuente aumento de vulnerabilidad y pérdida de servicios ecosistémicos claves para las actividades productivas. El Salvador pasó de tener unas 100.000 hectáreas de manglar en los años cincuenta a unas 40.000 en la actualidad: 38.534 poco intervenidas y unas 2.000 afectadas por azolvamiento o deforestación.

De acuerdo con el Mapa de Ecosistemas Naturales (figura 4.4), casi la mitad del manglar poco intervenido se encuentra en la bahía de Jiquilisco (18.998 hectáreas, o 49%); un 23% (8.979 ha) se encuentra en el golfo de Fonseca; 19% (7.162 ha) en el estero de Jaltepeque; y el 9% restante entre la barra de Santiago (2.497 ha); el complejo Los Cóbanos (495 ha) y en los departamentos de La Libertad y La

Paz (393 ha). Además, dentro del bosque salado se encuentran 2.052 hectáreas intervenidas para acuicultura y producción de sal: 61% (1.249 ha) en la bahía de Jiquilisco; 30% (611 ha) en la bahía de La Unión; y el 9% restante en el estero de Jaltepeque (125 ha) y Los Cóbanos (66 ha). El cultivo de camarón se da principalmente en la bahía de Jiquilisco, en tanto que la producción de sal se da principalmente en bahía de La Unión.

La construcción de los pequeños estanques tiene un fuerte impacto sobre los manglares, ya que se interrumpen los flujos hídricos naturales por el levantamiento de bordas (brechado) o por el azolvamiento de canales por sedimentación. En la bahía de Jiquilisco, 944 hectáreas están afectadas por azolvamiento, deforestación e inundaciones. El avance de la frontera agrícola para plantaciones de caña de azúcar y granos básicos, el uso indiscriminado de agroquímicos, los desechos sólidos y las aguas residuales son también factores de degradación del manglar. Proyectos de infraestructura turística, como en el caso de las marinas, son también una creciente amenaza.

Áreas naturales protegidas

Las áreas protegidas cumplen una función fundamental en la provisión de servicios ecosistémicos clave, y, por ende, en el mantenimiento de los medios de vida de las comunidades locales, en la disminución de los riesgos de los desastres naturales y la posibilidad de los impactos esperados del cambio climático. Pero las áreas naturales protegidas en El Salvador actualmente conservan solo un 36% de este total de ecosistemas remanentes del país. Actualmente representan únicamente un 4,7% del territorio nacional (figura 4.4).

Según el cuadro 4.8, del total de áreas naturales protegidas del SANP actual, solo 39.985 ha están legalmente declaradas, a lo que se suma la extensión de manglares, que son bienes nacionales y forman parte del patrimonio natural del Estado. Los bosques salados son el único ecosistema adecuadamente representado dentro del SANP (Vreugdenhil, D., *et al.*, 2011).

Los remanentes de ecosistemas de El Salvador, que cubren actualmente un 13% de la superficie nacional, son muestras representativas de todos

los tipos de vegetación que existieron en los últimos cien años, por lo tanto conservan la diversidad ecosistémica característica del país.

Cuadro 4.8. Extensión de los diversos tipos de áreas naturales protegidas, incluyendo aquellas contenidas en el SANP en la actualidad

Tipo	Extensión (ha)	Porcentaje del país	Porcentaje ecosistemas del país
Manglares	38.691,86	1,85	14,22
ANP declaradas terrestres	19.247,89	0,92	7,08
ANP declarada marina	20.736,73	-	-
Sin declaratoria	16.067,71	0,77	5,91
ANP terrestres municipales	873,35	0,04	0,32
ANP autónomas	3.177,70	0,15	1,17
Total SANP actual	98.795,23	4,72	36,32
Sitios Ramsar (incluyen ANP en paisajes completos)	120.223,00	5,74	-
Reservas de la biósfera (incluyen ANP en paisajes completos)	330.346,00	15,78	-
Total con reconocimiento internacional	450.569,00	21,53	-

Fuente: MARN, 2012b.

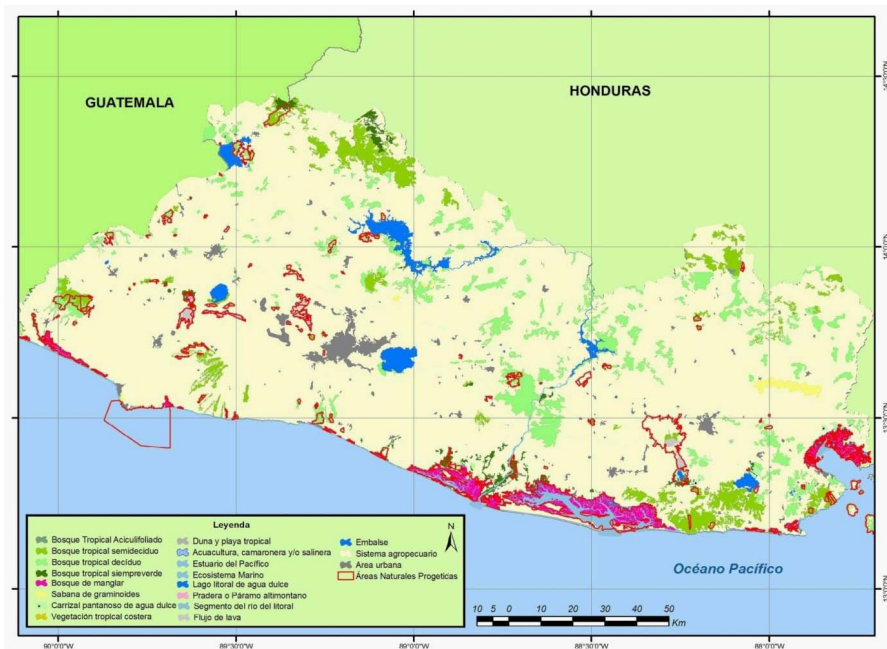
Si se considera todo el SANP actual, independientemente de su estatus legal, solo el 4,72% de la superficie de El Salvador tiene algún estatus de área natural protegida, y el 9% de ecosistemas restantes no cuenta con ningún tipo de esquema de conservación o gestión sostenible (MARN, 2012b). Estos valores demuestran la necesidad de integrar otros ecosistemas dentro de algún esquema de conservación y/o de gestión sostenible de los recursos para garantizar la provisión de servicios ecosistémicos clave a la nación.

Por otra parte, los agro-ecosistemas están fuertemente conectados con los otros ecosistemas, por lo que las prácticas agropecuarias influyen mucho en el estado de todos los ecosistemas en El Salvador. Esas prácticas, por lo general, han sido bastante degradantes. El

resultado ha sido la deforestación y degradación de las cuencas al punto que es muy poca el agua que se infiltra, y la capacidad de retener el suelo es tan limitada que aun lluvias “normales” agudizan la formación de cárcavas y pueden provocar deslizamientos masivos de tierra. La carga de sedimentos en los ríos dificulta su uso para agua potable y termina azolvando los sistemas de riesgo, drenajes, presas hidroeléctricas, canales de acceso a los puertos, los canales naturales de los manglares, sin mencionar los impactos de las inundaciones y daños a la infraestructura social.

En definitiva, el problema central de los ecosistemas naturales (incluidas las ANP) está relacionado con su gestión insostenible que no garantiza la provisión de servicios ecosistémicos. De eso se desprende que existan una débil gobernanza y una escasa coordinación estatal, así como una pérdida de tales servicios y una alta fragmentación de territorios que los proveen, lo cual es muestra de que existe una desvalorización de dichos servicios.

Figura 4.5. Tipos de ecosistemas y el SANP actual



Fuente: MARN, 2011a.

Humedales

El Salvador también cuenta con importantes humedales (lagos, lagunas, bahías, esteros y pantanos) que son claves para retener y exportar sedimentos y nutrientes, para depurar las aguas, reponer las aguas subterráneas y proteger contra crecidas e inundaciones. Los humedales son esenciales para los medios de vida de muchas comunidades locales y sustentan actividades vinculadas a la recreación, la pesca y el turismo, y también proporcionan servicios de hábitat para una amplia gama de especies de plantas y animales, siendo especialmente importantes como hábitat para las aves, incluidas las especies migratorias que hacen uso de ellos durante solo parte del año.

De hecho, a pesar de su pequeño tamaño, El Salvador cuenta con seis humedales reconocidos internacionalmente bajo la convención RAMSAR: el lago de Güija, las lagunas de Olomega y Jocotal, el embalse del Cerrón Grande, el estero de Jaltepeque y la bahía de Jiquilisco. Próximamente, se espera incorporar a esa lista la barra de Santiago y la bahía de La Unión.

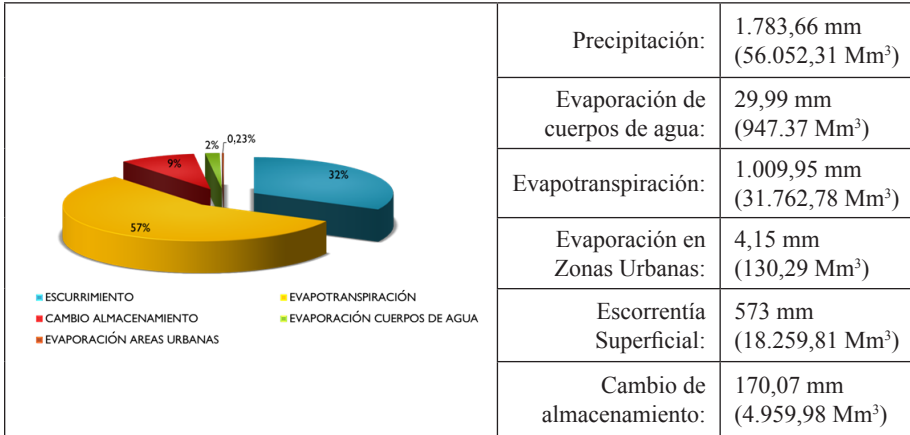
A pesar de su extraordinaria importancia, los humedales se han degradado por la contaminación que generan los desechos sólidos, aguas residuales sin tratar, agroquímicos y prácticas de extracción insostenible de sus recursos. La pesada carga de nutrientes que termina en lagos y lagunas promueve un desarrollo de algas y plantas invasivas en los humedales, que amenaza con sofocarlos con graves consecuencias para la pesca artesanal y otras actividades. La extracción no controlada de arena y roca de los ríos provoca erosión de suelos que se depositan en los humedales, sedimentándolos. La presencia de especies invasoras de fauna, la tala y los incendios son otros factores que inciden en la degradación de los humedales.

4.2.2. Crítico estado del recurso hídrico

Según el SNET (2005), a nivel de todas las cuencas que drenan en el país, se dispone de un volumen de 56.052,31 Mm³ de agua que cae en forma de lluvia, de los cuales 31.762,78 Mm³ (56,67%) se pierden por evapotranspiración real; 18.251,89 Mm³ (32,56%) por escorrentía superficial; 947.37 Mm³ (1,69%) representan la evaporación de

cuerpos de agua; y 130.29 Mm³ (0,23%) por evaporación en áreas urbanas (ver gráfico 4.21).

Gráfico 4.21. Balance hídrico integrado y dinámico de El Salvador (Mm³)



Fuente: Elaboración propia, con base en SNET, 2005.

Aunque la precipitación anual supone una importante oferta hídrica, la disponibilidad real de agua es baja y escasea a escala local debido a: la pérdida de la capacidad de regulación e infiltración del agua, el grave deterioro de la calidad del agua y la creciente variabilidad climática, que ha derivado en grandes cambios en la distribución espacial y temporal de las lluvias. El tipo de agricultura que se desarrolló en el país, especialmente en laderas, ha generado serios problemas de erosión y pérdida de suelo productivo en las partes altas de las cuencas, propiciando la reducción de la infiltración en la época lluviosa y el aumento de la escorrentía superficial.

Una problemática adicional es el inadecuado acceso a la infraestructura sanitaria (disposición de excretas y aguas residuales). Solo 81 de los 262 municipios del país cuentan con servicio de alcantarillado provisto por ANDA, y únicamente nueve disponen de plantas de tratamiento. De acuerdo con el último censo, a escala nacional el 62% de los hogares carece de inodoro conectado a alcantarillado (cuadro 4.9). La situación es aún más crítica en las áreas rurales, donde casi un 15% no dispone de ningún tipo de servicio sanitario.

Cuadro 4.9. Porcentaje de hogares por tipo de servicio sanitario, según área de residencia

Tipo de servicio	Nacional	Urbano	Rural
Inodoro a alcantarillado	38,0	56,8	1,9
Inodoro a fosa séptica	14,8	16,2	12,3
Letrina	35,5	24,2	57,3
Letrina abonera	6,0	1,6	14,3
No dispone	5,7	1,2	14,2
Total	100,0	100,0	100,0

Fuente: MINEC y DIGESTYC, 2008.

La disposición sanitaria de aguas residuales domésticas es un aspecto fundamental que se debe resolver, ya que tiene consecuencias importantes para la salud de la población. Solamente el 7% de las aguas residuales recibe algún tipo de tratamiento. Esto resulta en descargas brutas de las aguas residuales (provenientes de aguas negras) en ríos y quebradas, que en muchos casos sirven como fuente de agua potable o para uso directo a consumo humano. Esto contribuye a una alta incidencia de enfermedades diarreicas.

El inadecuado manejo de los desechos sólidos y la dispersión de la basura también se constituye en un serio problema de saneamiento para el país. Según el último censo, menos de la mitad de los hogares (49,6% nacional; 72,9% urbano y 4,8% rural) tiene acceso a servicios municipales o particulares de recolección de basura. Los demás la queman, la entierran, la depositan en contenedores o en botaderos a cielo abierto. Lo anterior incrementa los niveles de contaminación del aire, suelo y agua (ya que los ríos son cuerpos receptores de basura en El Salvador) y afecta la salud de la población.

Desde el año 2006, el MARN realiza el monitoreo permanente de la calidad y cantidad de agua, mediante la recolección de muestras y análisis de parámetros de calidad de agua en 123 sitios de muestreo en 55 ríos distribuidos en el territorio nacional, con el propósito de evaluar su condición para permitir el desarrollo de la vida acuática y aptitud para diferentes usos.

La calificación de la calidad de agua de los ríos estudiados, en relación con su condición para permitir el desarrollo de vida acuática, se realiza utilizando el Índice de Calidad de Agua (ICA); el cual, para condiciones óptimas, adopta un valor máximo determinado de 100, valor que va disminuyendo con el aumento de la contaminación en el agua en estudio, hasta un valor de cero.

Los resultados del muestreo más reciente, realizado entre abril y julio del año 2011, muestran que, de los 123 sitios evaluados, ninguno presenta calidad de agua “excelente”, teniendo la mayoría de sitios agua de calidad “**regular**”, desde el punto de vista de su calidad ambiental, tal como se muestra en el cuadro 4.10.

Cuadro 4.10. Resultados del monitoreo de calidad de agua a escala nacional

Calidad ambiental (*)	Usos	Porcentaje de sitios
Excelente	Facilita el desarrollo de vida acuática	0
Buena	Facilita el desarrollo de vida acuática	12
Regular	Limita el desarrollo de vida acuática	50
Mala	Limita el desarrollo de vida acuática	31
Pésima	Imposibilita el desarrollo de vida acuática	7

(*) Según el Índice de Calidad del Agua (ICA). Fuente: MARN-DGOA, 2011.

No obstante, al comparar resultados para un período de cuatro años, entre 2006 y 2009, se puede establecer que el porcentaje de sitios evaluados con calidad “buena”, según el Índice de Calidad (ICA) se redujo del 17% a 0%, lo cual indica que ha existido una tendencia progresiva hacia el deterioro de la calidad ambiental del agua de los ríos. No obstante, desde el 2010 a la fecha, se muestra una mejora sostenida, y un aumento de la mejora de la calidad de agua de los ríos del país, debido a que, en el año 2010, los sitios con calidad “buena” se incrementaron de 0 al 2%; y para el presente año, dicho incremento ha sido del 2 al 12% (MARN-DGOA, 2011). A continuación se muestra el detalle de los porcentajes de las evaluaciones de calidad de agua, a través de la aplicación del ICA.

Cuadro 4.11. Retrospectiva del monitoreo de calidad de agua a escala nacional

Calidad ambiental	Porcentaje de sitios				
	2006	2007	2009	2010	2011
Excelente	0	0	0	0	0
Buena	17	3	0	2	12
Regular	50	45	60	65	50
Mala	20	46	31	27	31
Pésima	13	6	9	6	7

Fuente: MARN-DGOA, 2011.

De acuerdo con estos resultados, el MARN establece que la principal causa de contaminación del recurso hídrico en casi la mayoría de los sitios evaluados es la contaminación por aguas residuales domésticas sin tratamiento y la falta de saneamiento básico prevalentes en las zonas de aporte, lo cual se evidencia en la presencia de altas concentraciones de bacterias coliformes fecales en el agua, habiéndose encontrado valores de hasta 3.500.000 bacterias/100 ml. Adicionalmente, las condiciones de turbidez, color aparente y la concentración de carga orgánica biodegradable, cuantificada a través del análisis de DBO_5 de hasta 122 mg/l, con la consecuente disminución de los niveles de oxígeno disuelto, hacen que la calidad ambiental del agua de la mayoría de los ríos sea deficiente para los usos evaluados.

Como era de esperarse, las zonas donde la calidad del agua presenta condiciones más críticas se localizan principalmente aguas abajo de los centros poblacionales, zonas de actividad industrial y/o comercial, como consecuencia de las descargas de aguas residuales sin tratamiento, y desechos sólidos que reciben en el trayecto, además de las zonas donde las condiciones de saneamiento básico son deficientes.

4.2.3. Desordenada ocupación del territorio

El marcado desorden en las formas de ocupación del territorio para fines económicos, habitacionales y sociales ha llevado a un uso irracional del suelo y otros recursos naturales, profundizando la degradación ambiental y la vulnerabilidad frente a las amenazas naturales. Entre

los problemas específicos generados pueden citarse: la degradación de zonas estratégicas en las cuencas y de ecosistemas clave como manglares y humedales; el deterioro y mal uso de los recursos hídricos; la agudización de las vulnerabilidades ambientales y los riesgos de desastre debido al incremento de asentamientos humanos ubicados en zonas de alto riesgo; la reducción y mal uso del suelo agrícola; la urbanización e impermeabilización creciente en las partes altas de las cuencas y sus consecuencias socio-ambientales aguas abajo por la esco-rrentía, deslizamientos e inundaciones, entre otros.

Según el último Mapa de Uso del Suelo de El Salvador realizado por el MARN en 2002, los 20.051 km² de la superficie territorial estaban siendo utilizados en un 67,23% para actividades agrícolas; un 19,42% para bosques y cobertura leñosa; y un 13,35% entre cuerpos de agua y humedales y tejido urbano. Específicamente, las actividades agrícolas se distribuían en un 17,49% para cultivos de granos básicos; un 12,40% para pastos; un 10,49% para café; un 4,26%, para caña de azúcar; 0,20% para árboles frutales; 0,21% con palmeras oleíferas; 3,88% para una asociación de cultivos anuales y permanentes; un 8,38% de mosaicos de cultivos y pastos; un 9,41% para un mosaico de cultivos, pastos y vegetación natural y otros cultivos en el 0,51%. El cuadro 4.12 muestra la distribución y valores específicos, por hectáreas, para cada una de los tipos de actividades agrícolas.

Figura 4.6. Clases de uso del suelo según IPCC



Fuente: MARN, CORINE Land Cover 2002.

El uso inadecuado de las tierras, de acuerdo con su vocación natural, genera condiciones de bajo aprovechamiento y de deterioro de los suelos, lo cual conlleva a un conflicto de uso del suelo. Según datos del MARN, el 91% de las tierras del país se utilizan inapropiadamente; es decir, se usan sin atender la vocación del suelo, siendo que un 45% muestra un alto conflicto con el uso y un 45% muestra bajo conflicto. Apenas 9% de la tierra se utiliza de acuerdo con la vocación del suelo.

En El Salvador, los procesos de degradación del suelo se consideran severos, estimándose que se pierden 59 millones de toneladas métricas de suelo anualmente por erosión dentro del 75% del territorio del país (Perdomo, 1990). Entre las causas de esa degradación se encuentran procesos naturales como la erosión propia de los relieves jóvenes y de los materiales poco consolidados y la ocurrencia de lluvias torrenciales con gran poder erosivo. Lo anterior se acelera por la pérdida de cobertura y las prácticas agrícolas inadecuadas utilizadas por una agricultura de subsistencia que se desarrolla en un elevado porcentaje de las laderas del país (MOP, 2003). El Programa Ambiental de El Salvador (Banco Mundial, 1998) estimó que más del 70% de las tierras cultivadas con granos básicos se encuentran en laderas.

Por otro lado, durante la formulación del Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial (MOP, 2003), se estimó que un 40% del suelo salvadoreño presenta una erosionabilidad severa; 10% una erosionabilidad muy alta; y 10% una erosionalidad alta.

Cuadro 4.12. Usos del suelo para El Salvador

Usos del suelo	Hectáreas	% área nacional
Agricultura		
Granos básicos	368.447,1	17,49
Pastos	261.203,2	12,40
Café	220.927,8	10,49
Caña de azúcar	89.740,8	4,26

Árboles frutales	4.256,1	0,20
Palmeras oleíferas	4.342,1	0,21
Asociación cultivos anuales y permanentes	81.715,2	3,88
Mosaico cultivos y pastos	176.536,4	8,38
Mosaico cultivos, pastos y vegetación natural	198.223,1	9,41
Otros	10.689,7	0,51
Total agricultura	1.416.081,5	67,23
Bosque y cobertura leñosa	409.066,70	19,42
Otros usos (áreas urbanas, humedales, cuerpos de agua)	278.851,8	13,35
Total general	2.104.100has	100

Fuente: MARN, CORINE Land Cover, 2002.

Los suelos que muestran una erosionabilidad severa se extienden sobre las zonas montañosas, incluyendo la cordillera fronteriza del norte del país, y por las principales montañas de la cadena costera que incluye las cadenas Tacuba, El Bálsamo y Jucuarán, así como la cadena volcánica reciente de Apaneca-Ilamatepec, San Salvador, San Vicente, Usulután, San Miguel y Conchagua. Al 2012, con el incremento en la variabilidad climática, las áreas y niveles de erosión se ha aumentado significativamente debido a un creciente cambio de uso de suelos por la extensión de la urbanización en zonas altas (bosques y café de sombra) y el avance de la producción de caña de azúcar sobre áreas de regeneración natural de bosque y pastos.

Según la FAO, la actividad agropecuaria que se desarrolla en estas tierras carece, de forma casi generalizada, de la implantación de buenas prácticas agrícolas, y corresponden a formaciones topográficas de alta pendiente. Si a esta condición biofísica de la tierra se suma el uso que se le da, se obtiene como resultado una continua degradación de los suelos. Esta dinámica de degradación se evidencia en que aproximadamente el 90% de las laderas que comprenden las principales cuencas hidrográficas se encuentran deforestadas, generando pérdidas de suelo en tierras agropecuarias sin implantación de obras de conservación, que oscilan entre 20 y 200 toneladas anuales por hectárea.

4.3. Impactos ambientales

Los principales impactos ambientales que genera el actual estado del ambiente (expresado en términos de la degradación de ecosistemas de gran valor, estado crítico del recurso hídrico y la desordenada ocupación del territorio) se enfocan sobre todo en la vulnerabilidad ambiental ante la variabilidad climática, y frente a las amenazas naturales. Asimismo, es importante destacar los efectos que genera la degradación ambiental, y específicamente el estado crítico del recurso hídrico sobre la salud humana.

Según la información del cuadro 4.13, el 88,7% del territorio salvadoreño es susceptible a desastres naturales, y aproximadamente 95,4% de la población está en riesgo (MARN, 2011). De acuerdo con la Evaluación Mundial de Reducción de Desastres (UNISDR, 2009), El Salvador está clasificado como país “de alto riesgo” debido a las múltiples amenazas que enfrenta. El uso rural y urbano de la tierra ha incrementado la exposición y vulnerabilidad a desastres naturales. En centros urbanos, los barrios marginales se encuentran ubicados en áreas de riesgo, y una fuerte subida en la construcción de complejos residenciales y comerciales en áreas montañosas ha incrementado la escorrentía y ha generado inundaciones aguas abajo. En áreas rurales, las prácticas agrícolas han tenido la tendencia de ser inadecuadas, y han constituido una fuente de riesgo (BCR, 2011).

Cuadro 4.13. Cuadro de riesgos y sus porcentajes en El Salvador

Tipo de riesgo	Porcentaje a escala nacional
Territorio nacional bajo riesgo	88,7
Territorio con alta susceptibilidad a deslizamiento	38,0
Territorio con susceptibilidad a inundaciones	10,0
Población que vive en zonas de riesgo	95,4
PIB generado en zonas de riesgo	96,5

Fuente: MARN 2011; Germanwatch 2010.

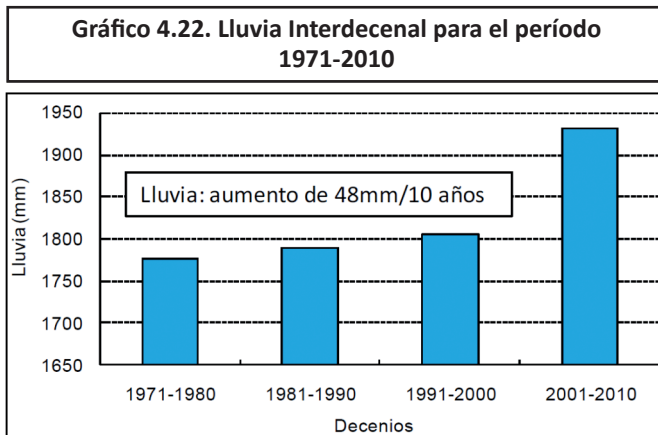
Las pérdidas y daños que sufre el país a causa de los eventos climáticos se magnifican con las lluvias torrenciales continuas no solo provocando la erosión superficial de suelos, sino también una sobresaturación de estructuras geomorfológicas enteras que normalmente se agrietan lentamente, pero que al saturarse se deslizan y desploman aumentando la carga y fuerza de los sedimentos de los ríos. Esto hace que la infraestructura vial y los asentamientos (cuenca abajo) sean cada vez más vulnerables a eventos extremos, ya que el diseño y la ubicación de la infraestructura social no ha contemplado los impactos de la variable climática.

El desarrollo urbanístico desordenado, así como las prácticas agrícolas predominantes, profundiza la degradación ambiental, lo cual agudiza los impactos de la variabilidad climática registrados, que se manifiestan con el incremento en la frecuencia, intensidad, y duración de las lluvias (o sequías) debido a cambios en los sistemas oceánicos del Pacífico y del Atlántico. Con la densidad poblacional más alta en el hemisferio, después de Haití, a lo largo de los 20 mil kilómetros cuadrados de un territorio altamente deforestado, y con sistemas agrícolas principalmente estacionales, se aumenta el alcance del impacto de los eventos climáticos extremos, poniendo en riesgo a casi 90% de la población, el 95% del territorio nacional y el 90% del PIB (Germanwatch, 2010). Hoy en día, resulta inviable para El Salvador sostener el crecimiento y desarrollo económico sin la adopción de una visión y práctica de adaptación a estos impactos como su primera prioridad frente al cambio climático. Según Pratt (2005), *“el crecimiento económico en El Salvador está siendo afectado por el uso no sostenible de los factores y su nivel de desempeño ambiental [...] Si los sectores económicos (como la industria, turismo y agricultura) del país dependen críticamente de los recursos naturales, necesariamente la degradación de estos recursos tendrá un impacto severo sobre su crecimiento de los mismos”*.

4.3.1. Vulnerabilidad ambiental ante variabilidad climática

El Salvador se encuentra ubicado en el Cinturón Tropical, dentro de la Zona de Convergencia Intertropical (ITCZ), por lo que la influencia de las corrientes marinas del océano Pacífico, al sur, y lo pequeño de su territorio, permitían anteriormente que el país no mostrara

grandes oscilaciones en la mayoría de parámetros climáticos a lo largo del año, y que tuviera una relativamente pequeña variación de la temperatura anual, con la ocurrencia de los valores mayores hacia el mes de abril y una disminución hacia los meses de diciembre y enero.

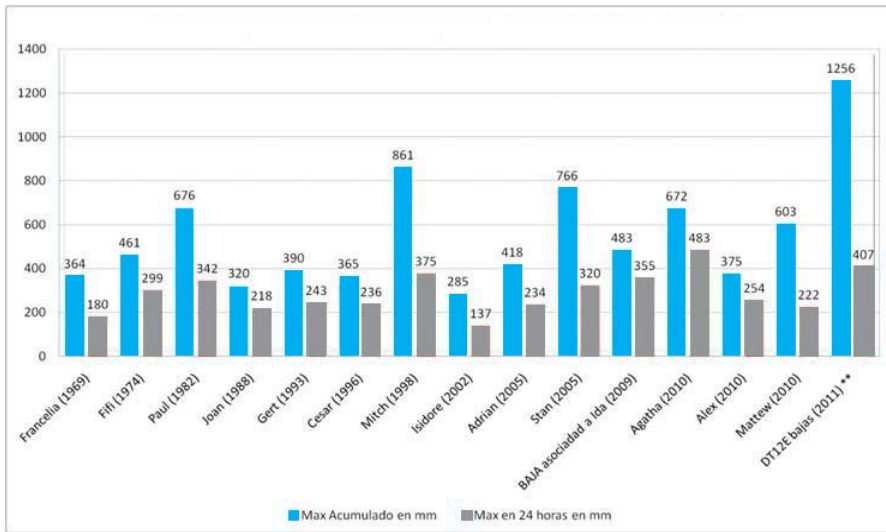


UN-REDD, 2012.

Sin embargo, este patrón se ha visto alterado en las últimas décadas debido al incremento de la variabilidad climática, resultando en que el país haya experimentado un régimen temporal y espacial de lluvias anómalo, con fuertes implicaciones para el bienestar, las actividades productivas y para la economía nacional (gráfico 4.22). Así, en los últimos años El Salvador ha enfrentado un incremento de los desastres naturales vinculados a fenómenos hidrometeorológicos, pasando de enfrentar uno o dos fenómenos por década, a ocho que experimentamos en la década pasada y la presente (gráfico 4.22 y 4.23).

Los años 2005 y 2010 (de enero a septiembre) han sido lo más lluviosos del último período de 40 años. Esta tendencia puede cambiar para las próximas décadas, dado que todos los escenarios de cambio climático indican que en los años venideros se experimentarán eventos extremos más intensos y más frecuentes.

Gráfico 4.23. Comparación de lluvias acumuladas durante los temporales que han afectado al país (1960-2011)

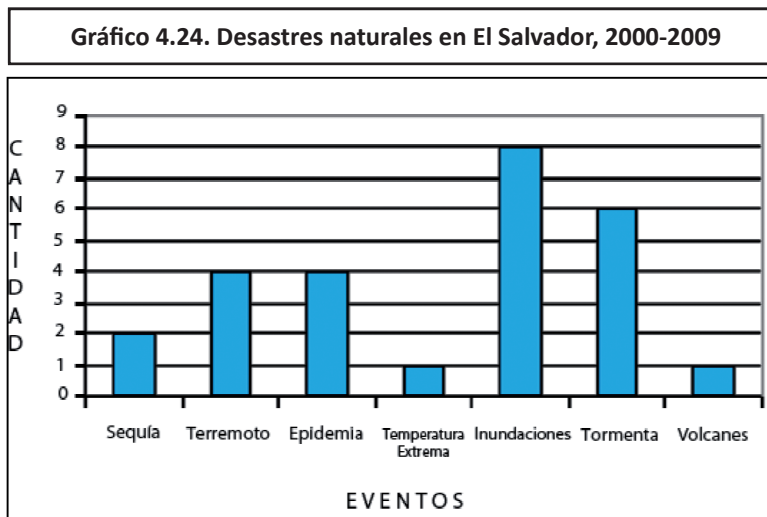


Fuente: MARN-DGOA, 2012.

Como se ha dicho, del total de desastres naturales experimentados por el país durante los últimos años, los eventos climáticos han generado la mayor parte de los fallecimientos, más del 62%; y casi la totalidad, entre 87% y 95% de los impactos totales. Entre 1982 y 2009, el impacto económico de los daños y las pérdidas en El Salvador han sido de más de US\$6.711 millones, equivalentes a US\$248.5 millones anuales. De acuerdo con Urzúa y Martí (2010), la población afectada supera las 538 mil personas cada año (casi 9% de la población total). La CEPAL estima que entre 1982-2005, el impacto de los desastres naturales en El Salvador ha sido equivalente al 4,2% del PIB del año anterior. De nuevo, este es el costo económico de estos desastres para la sociedad, que puede considerarse una pérdida en consumo, así como para la inversión.

Las inundaciones representan casi el 31% del total de eventos ocurridos en el país en los últimos cuatro años, ubicándose en segundo lugar las tormentas, con el 23% (gráfico 4.24). Las tormentas tropicales Ida, Agatha y Alex demostraron el alto nivel de vulnerabilidad ante las amenazas naturales a los que está expuesto El Salvador, siendo actualmente uno de los países ubicados entre los primeros lugares en

lo que se refiere a población y PIB amenazados por desastres naturales (Dilley, *et al.*, 2005).



Fuente: Elaboración propia con base en CEPAL (2009).

Solo en el período comprendido entre 1998 a 2010, El Salvador fue impactado por cinco eventos climáticos que provocaron un total de US\$2.333,1 millones en pérdidas (cuadro 4.14). En 2011, con la depresión tropical E12, el país tuvo un total de US\$840 millones de pérdidas económicas, entre las que sobresalen US\$105 millones en agricultura. En ese mismo evento, se reportaron ocho puentes colapsados y 26 dañados; el 40% de las carreteras del país fueron dañadas; se registraron 947 escuelas dañadas; y se sufrieron 34 muertes humanas (MARN, 2012).

Cuadro 4.14. Comparación del impacto de desastres recientes en El Salvador (en millones de dólares corrientes)

	Huracán Mitch	Dos terremotos en El Salvador	Tormenta tropical Stan y Erupción del volcán Ilamatepec	Tormenta tropical Ida	Tormenta tropical Agatha	Total
Total	290,1	1.302,60	318,5	309,8	112,1	2.333,1
Agricultura	118,3	75,6	43,6	41,8	11,4	290,7

Educación	9,3	171,0	15,2*	10,9	12,1	203,3
Electricidad	0,3	13,3	-1,2	-5,0	0,5	7,9
Medio ambiente	5,2	83,2	19,5	59,1	12,1	179,1
Salud	8,7	58,8	17,3	10,0	11,5	106,3
Vivienda	10,2	271,1	101,3	18,1	20,3	421,0
Industria, comercio y turismo	82,9	200,0	10,3	29,9	9,2	332,3
Transporte y comunicaciones	52,6	351,5	92,3	116,3	32,8	645,5
Agua y saneamiento	1,8	18,8	10,6	19,3	2,2	52,7
Otros:	0	73,0	9,5	9,4	0	91,9

Fuente: CEPAL.

4.3.2. Salud humana

El vertido de aguas residuales sin tratar deteriora las aguas superficiales, encarece su potabilización, limita su uso en la producción y representa un serio riesgo para la salud. Los altos niveles de coliformes fecales en aguas superficiales es un indicador de contaminación por aguas negras y se encuentran asociados a enfermedades gastrointestinales que son una de las primeras diez causas de muerte en el país y la segunda causa de enfermedad.

Los economistas han intentado poner un precio sombra sobre la degradación ambiental. En 1996, FUSADES/CEDES estimaron un valor económico para la degradación ambiental, el cual fue de 3% a 4% del PIB por año. Este cálculo se generó usando el costo total de los efectos de enfermedades, tales como la diarrea y las infecciones respiratorias; pérdidas en productividad en las tierras que fueron usadas para cosechar granos básicos; sedimentación de las presas e incrementos de costos asociados a la generación de energía; y la depreciación del equipo de las presas debido a los sedimentos y otros químicos.

Según Romero (2002), una puntualización de los efectos económicos y sociales de la poca gestión ambiental que se hace de la red de aguas negras equivale a los daños económicos anuales por morbilidad y mortalidad por enfermedades relacionadas con

el agua, que se estiman en US\$16,60 per cápita, y representan el 2,4% de los ingresos por persona. En esa misma línea de análisis, FUSADES/CEDES (2007), estimaron que el costo social de la contaminación hídrica en la subcuenca del río Acelhuate, expresado en enfermedades gastrointestinales de la población que no tiene acceso a agua apta para consumo humano, es de aproximadamente US\$40 millones anuales. Otro estudio calculó que el impacto de la salud sobre la degradación ambiental era de 2.5% del PIB (Panayotou, 1998; y Strukova, 2005), donde los servicios inadecuados de agua y saneamiento, la mala higiene y contaminación del aire constituyeron los costos más altos.

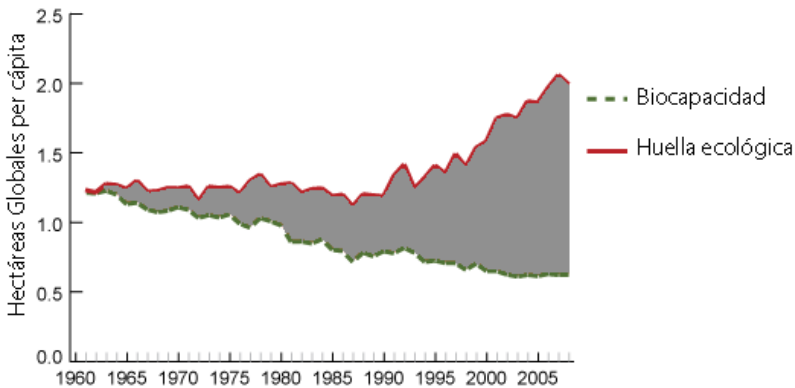
Los costos en salud de un pobre abastecimiento de agua, saneamiento e higiene, por sí solos suman aproximadamente el 1% del PIB (Strukova, 2005). Las estimaciones demuestran que el 53% de los niños pobres en las áreas rurales sufren de enfermedades relacionadas con el agua entre uno y quince días del mes (especialmente de diarrea). En las áreas rurales, las familias sin conexión residencial de agua pasan entre 9 y 14% de su tiempo recolectando agua. REDI (2005) muestra que los pobres no son los principales beneficiarios de los esquemas de subsidios que intentan hacer del agua potable un rubro más accesible. Únicamente el 22% del costo anual de los subsidios de agua llegan a los hogares pobres.

La contaminación del aire es otro problema de gran impacto en la salud. Las enfermedades agudas respiratorias son, de lejos, la principal causa de enfermedad en El Salvador; y en ello incide la contaminación del aire. A escala nacional, la práctica de la quema en la agricultura es la fuente principal de contaminación del aire, a lo que sigue las emisiones vehiculares.

Un inventario de emisiones para el AMSS, publicado en 2006, destacó que la flota de autobuses de transporte público representaba solamente el 1,3% de la flota vehicular, pero emitía el 34% de las partículas menores que 10 micras (PM_{10}). A diferencia de las partículas mayores que 10 micras, que son filtradas por la nariz y la garganta, las partículas menores que ese tamaño penetran hasta las partes más profundas de los pulmones, provocando serios problemas de salud.

Con base en los impactos detallados anteriormente, es oportuno traer a cuenta el concepto de **huella ecológica**, interpretado como un indicador del impacto ambiental generado por la demanda humana que se hace de los recursos existentes en los ecosistemas del planeta, relacionándola con la capacidad ecológica de la Tierra de regenerar sus recursos (Footprint, 2000). Este indicador representa el área de tierra o agua ecológicamente productivas (cultivos, pastos, bosques o ecosistemas acuáticos, e idealmente también el volumen de aire), necesarios para generar recursos y además para asimilar los residuos producidos por cada población determinada de acuerdo con su modo de vida, de forma indefinida. La medida puede realizarse a muy diferentes escalas: individuo (la huella ecológica de una persona), poblaciones (la huella ecológica de una ciudad, de una región, de un país), comunidades (la huella ecológica de las sociedades agrícolas, de las sociedades industrializadas). El objetivo fundamental de calcular la huella ecológica consiste en evaluar el impacto sobre el planeta de un determinado modo o forma de vida, y compararlo con la biocapacidad del planeta. Consecuentemente, es un indicador clave para la sostenibilidad.

Gráfico 4.25. Biocapacidad y Huella ecológica para El Salvador



Fuente: Global Footprint Network.

El seguimiento de la huella de recursos por persona, demanda ecológica y la biocapacidad en El Salvador desde 1961, se presenta en el gráfico 4.25. La biocapacidad varía cada año con la gestión del ecosistema, las prácticas agrícolas (como el uso de fertilizantes

y riego), la degradación de los ecosistemas y el clima, y el tamaño de la población; asimismo, se registran variaciones con el consumo y la eficiencia de la producción. Según esta información, El Salvador utiliza una cifra promedio anual de 2.0 hectáreas de recurso natural per cápita, inferior a la media mundial pero superior a su país vecino Guatemala.

4.4. Respuestas de política

El Salvador ha asumido la agenda ambiental internacional mediante la suscripción y ratificación de una serie de importantes convenciones, convenios y acuerdos internacionales y regionales, entre los que se destacan la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), Convención de Naciones Unidas de lucha contra la desertificación y sequía (CNULD), Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB), Convenio de Basilea, Convenio de Estocolmo, Protocolo de Montreal, Protocolo de Kyoto, Protocolo de Cartagena y el Marco de Acción de Hyogo.

La Constitución de la República, en su artículo 117, dispone que es deber del Estado proteger los recursos naturales, así como la diversidad e integridad del medio ambiente, para garantizar el desarrollo sostenible; y declara de interés social la protección, conservación, aprovechamiento racional y restauración de los recursos naturales.

Por otro lado, la Ley de Medio Ambiente, aprobada en 1998, declara en su Artículo 4 de interés público la protección y el mejoramiento del medio ambiente. Las instituciones públicas o municipales están obligadas a incluir, de forma prioritaria, el componente ambiental en todas sus acciones, planes y programas. La Política Nacional del Medio Ambiente, aprobada en 2012, provee un marco general a las distintas políticas sectoriales ambientales bajo las siguientes líneas de acción: (1) restauración y conservación inclusiva de ecosistemas; (2) saneamiento ambiental integral; (3) gestión integrada del recurso hídrico; (4) incorporación de la dimensión ambiental en el ordenamiento territorial; (5) responsabilidad y cumplimiento ambiental; y (6) adaptación al cambio climático y reducción de riesgos.

Por otra parte, se han aprobado y divulgado nueve políticas importantes: (1) Política Nacional de Educación Ambiental; (2) Política de Áreas Naturales Protegidas; (3) Política Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial; (4) Política de Producción Más Limpia; (5) Política para la Sustentabilidad de los Recursos Hídricos; (6) Política de Lucha contra la Desertificación; (7) Política Forestal; (8) Política de Desechos Sólidos; y (9) Política Nacional de Ciencia y Tecnología; y otras cuatro están en proceso de aprobación: Política Nacional de Calidad de Aire, Política para la Gestión Ambientalmente Adecuada de los materiales Peligrosos y la Política Nacional de Ordenamiento de los Recursos Costero Marinos (PNUD, 2010).

El MARN, creado en 1997, es el encargado de planificar y ejecutar las políticas del gobierno en materia de medio ambiente y recursos naturales. La legislación ambiental está contenida en la Ley del Medio Ambiente. Por otro lado, la gestión ambiental requiere de vinculación multisectorial con diferentes instancias de gobierno central, como es el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), que vela por el cumplimiento del uso sostenible de los recursos agua, suelo y forestal; el Ministerio de Economía (MINEC), que promueve el desarrollo económico y social mediante la responsabilidad social empresarial y el uso de fuentes renovables de energía; el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, el cual apoya la armonización del desarrollo nacional con el medio ambiente, entre otras cosas; el Ministerio de Educación (MINED), el cual establece como compromiso institucional educar para un país sostenible; el Ministerio de Gobernación, por medio de la Dirección General de Protección Civil y la Policía Nacional Civil, División de Medio Ambiente, entre otros.

En julio del 2011, la Asamblea Legislativa aprobó la Ley de Ordenamiento y Desarrollo Territorial, la cual tiene por objetivo desarrollar los principios constitucionales relacionados con el ordenamiento y desarrollo territorial; establecer las disposiciones que regirán los procesos de ordenamiento y desarrollo territorial; enumerar los principios rectores de la administración pública y municipal; organizar la institucionalidad que implantará la ley y sus funciones; regular los instrumentos de planificación, programación, evaluación y de gestión territorial; así como el régimen sancionatorio aplicable a la violación de sus disposiciones.

Otro aspecto que hay que señalar es que el MARN, desde el principio, ha contado con limitaciones presupuestarias y de personal para poder cumplir las responsabilidades y obligaciones establecidas en la LMA. Desde su creación, es el Ministerio que ha contado con el menor presupuesto comparado con los otros ministerios; y solo en el año 2002 recibió un aumento de alrededor de un millón de dólares del fondo general de la nación, lo cual se debió a la creación e incorporación al MARN del Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET). Con estas y otras limitaciones, es de suponer que aún falte mucho por avanzar, para que la protección del medio ambiente forme parte integral de todas las políticas, estrategias, planes, programas y acciones públicas y privadas.

Cuadro 4.15. Otras acciones de gobierno como respuesta a degradación ambiental

Área prioritaria	Acciones de gobierno
Amenazas naturales y gestión de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El SNET incluye el Servicio de Estudios Territoriales y Gestión de Riesgos. ✓ Creación de herramientas de referencia territorial (mapas temáticos en zonificación sísmica, susceptibilidad de movimiento de masas, amenazas por deslizamiento e inundaciones, entre otras). ✓ Sistema de alerta temprana a tres niveles: nacional, centralizado y local. ✓ El SNET creó la red geoquímica con seis estaciones, para señales de alerta temprana en crisis en seis sistemas volcánicos. ✓ Ley de Prevención y Mitigación de Desastres y Protección civil (2005). ✓ Refuerzo presupuestario en 2010 a la Comisión Nacional de Protección Civil. ✓ Programa de Gestión de Riesgos en implantación por MARN.
Energías alternativas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ CEL tiene previsto la construcción, a corto y mediano plazo, de dos centrales hidroeléctricas (El Chaparral y el Cimarrón), aumentando así la generación de energía con fuentes renovables. ✓ Ley de incentivos fiscales para promover la generación de energía con fuentes renovables. ✓ Se realizaron diversos estudios que demuestran el potencial del país para la generación de energía eléctrica limpia. ✓ El subgrupo de hidrocarburos de la región centroamericana aprobó en noviembre del 2006 el Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 75.02.43:06, que define las especificaciones del biodiesel puro (B100) y sus mezclas con combustible diesel.

Área prioritaria	Acciones de gobierno
Gestión de recursos hídricos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ CEL comenzó una campaña para promover entre las comunidades la protección de la cuenca del río Lempa. ✓ En 2005 el SNET presentó el balance hídrico dinámico del país. ✓ En el 2008 se culmina el mapeo hidrogeológico por regiones hidrográficas, se integra en un solo mapa nacional y se valida, dando como resultado el mapa hidrogeológico de El Salvador a escala 1:1000,000.
Contaminación ambiental y manejo de desechos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reglamento Especial de sustancias, Residuos y Desechos Peligrosos. ✓ Plan para el mejoramiento del manejo de desechos sólidos en El Salvador. ✓ Acciones tendientes a la descontaminación, una de las cuales incluye el mejoramiento del manejo de los desechos sólidos del país. ✓ Reglamento Especial para la Gestión Integral de los Desechos Sólidos. ✓ Política de desechos sólidos. ✓ Dos censos de manejo de desechos sólidos; mapa de vulnerabilidad que identifica zonas aptas para rellenos sanitarios.
Ecosistemas naturales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Estrategia Forestal (MAG). ✓ Ley forestal (MAG). ✓ Ley de Áreas Naturales Protegidas (MARN). ✓ Identificación de tierras Kyoto con potencial para plantación de bosques. ✓ Estrategia Nacional de Diversidad Biológica. ✓ Creación de la Dirección de Patrimonio Natural en el MARN. ✓ Sistema de Áreas Naturales Protegidas. ✓ Estrategia Nacional de Inventario y Monitoreo de la Biodiversidad. ✓ Mapa de Corredor Biológico Nacional.
Cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Elaboración del Plan Nacional de Cambio Climático. ✓ Enfoque de trabajo interinstitucional. ✓ Apoyo al desarrollo de la ciencia y tecnología dirigida a la adaptación y mitigación. ✓ Poner a disposición de la ciudadanía información pertinente y apoyar los procesos de concientización de cambio climático. ✓ Mecanismo de desarrollo limpio: impulsar los procesos de regeneración natural (o inducida) y restaurar ecosistemas que contribuyan a regular los recursos hídricos. Aumentar la diversidad y resiliencia de los ecosistemas. ✓ Impulso de acciones voluntarias de mitigación orientadas a sectores específicos como energía, transporte, desechos, agricultura y pesca.

Área prioritaria	Acciones de gobierno
Gobernanza ambiental	<ul style="list-style-type: none">✓ Se crea el Consejo Nacional de Medio Ambiente (CONAMA) para proponer, gestionar y coadyuvar con los organismos correspondientes, la aprobación de políticas ambientales.✓ MARN y MINEC lanzan una política de educación ambiental.✓ El SNET es adscrito al MARN.✓ Se celebra el Premio Nacional del Medio Ambiente.

Fuente: Adaptado del Sistema de las Naciones Unidas El Salvador (2011).

5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En su mayoría, los problemas relacionados con el estado de los sistemas ambientales en el país han sido ya denunciados, analizados e incluidos en propuestas y estrategias de las instituciones públicas y civiles; pero el deterioro ambiental en El Salvador no solo no ha podido ser estabilizado, sino que continúa progresando.

El sostenido crecimiento de la población, la expansión de la urbanización, la pobreza, los niveles de educación y el cambio de patrones de producción y consumo, constituyen las fuerzas motrices constantes y evidentes que generan las principales presiones sobre el ambiente, a través del uso del suelo y de los recursos hídricos, y la degradación de ecosistemas claves.

Aunque no esté dentro del alcance de este documento, es evidente que el análisis de dichas fuerzas motrices no puede separarse de la complejidad de los procesos políticos y económicos del país. Como la mayor parte de los países de la región, El Salvador transitó, en los últimos veinte años, del modelo de sustitución de importaciones al de promoción de exportaciones, y su economía está en constante empuje hacia al crecimiento de los servicios, la industria manufacturera y el comercio; pero también hacia la transformación de la agricultura no tradicional y a la extensión de la frontera agrícola, sobre todo para la expansión del cultivo de la caña.

A pesar del fuerte aporte de las remesas al PIB nacional, la mayor parte de la población vive aún en condiciones de pobreza y extrema pobreza, lo que hace que los indicadores de salud y educación estén en un nivel bajo. La inequidad afecta la calidad de vida de la mayoría de su población y es un aspecto transversal de las fuerzas motrices y presiones que influyen el medio ambiente salvadoreño. Las condiciones socioeconómicas actuales explican en gran medida la demanda que tiene el sistema biótico del país, ya que es un reservorio de recursos de bajo o nulo costo. En resumen, El Salvador aún está lejos de ser una sociedad equitativa, incluyente y estable que conserva la base para su bienestar y crecimiento.

De seguir la tendencia actual, la demanda de bienes y servicios implicará un mayor deterioro ambiental, en especial en lo que respecta al uso de la tierra para fines agropecuarios, el consumo de agua y la emisión de contaminantes. El fomento del crecimiento económico del país demanda que se amplíe la infraestructura, en particular la vial y la energética, lo que se traduce en un respectivo costo de oportunidad de los bienes naturales.

La ampliación de caminos y carreteras del país representa oportunidades de desarrollo de la población, pero también el agravamiento de los problemas ambientales, en especial la deforestación. A continuación se presenta un resumen del estado y las tendencias de los principales componentes ambientales en el país, identificando las presiones que explican las principales tendencias negativas.

Sobre el uso del suelo

Como en el resto de sistemas ambientales, las exigencias que acarrea el rápido crecimiento de la población y el crecimiento económico en El Salvador se han visto acompañadas por un cambio sin precedentes en el uso de la tierra. El aumento de los sectores productores no agrícolas señala una tendencia en el uso del suelo y del subsuelo, de una orientación propiamente agrícola hacia una ampliación de la actividad industrial.

La cantidad de tierra agrícola disponible para cultivos de consumo interno ha ido disminuyendo debido al crecimiento de las familias rurales, la fragmentación de las propiedades, la expansión continua de la agricultura de exportación y biocombustibles y el aumento de la desigualdad para el acceso de la tierra. Por otro lado, las pasturas han incrementado notablemente su proporción a expensas de las pocas áreas boscosas del país. Los cultivos de consumo interno mantuvieron una productividad baja comparada con los cultivos no tradicionales y de exportación, siendo posible prever la intensificación del uso de la tierra en áreas de cultivos de exportación no tradicionales con alta demanda de mano de obra. El uso de agroquímicos aplicados principalmente a los cultivos perennes y anuales daña la estructura física y química del suelo, contamina las fuentes de agua y afecta la salud humana en general.

Como se describió anteriormente, la cobertura forestal del país se ha reducido aceleradamente en las últimas décadas, y más de la mitad de los bosques remanentes está actualmente dentro de áreas protegidas. La cobertura del país, estimada en 1998, fue de 3.226 km², que equivalía a 15,3% (322.600 ha) del territorio; en tanto que una estimación realizada en 2008 mostró una extensión de ecosistemas naturales de 2.743 km² (MARN 2010), es decir, un 13% (274.321 ha) del territorio. Esto indica que, aparentemente, durante ese período el país experimentó una pérdida de cobertura boscosa de 48.280 hectáreas (2,3%).

Los bosques latifoliados deciduos y semideciduos, que representan un 8,5% en todo el territorio nacional, son los más afectados por la deforestación, con una pérdida de 40.471 ha, que comprende el 83,8% de toda la deforestación del país. La deforestación es un proceso causado por múltiples factores, pero que está ligada a los modelos económicos y a las políticas públicas. Es común que se considere que la deforestación está relacionada con el crecimiento poblacional. No obstante, en El Salvador las poblaciones grandes tienen poca relación con el área deforestada acumulada; por el contrario, los departamentos con importantes extensiones rurales, que tienen poblaciones de tamaño pequeño, poseen altas tasas de deforestación acumulada, por el impulso a la actividad agrícola y pecuaria.

La deforestación también está relacionada con la proporción de la población en estado de pobreza extrema y la apertura de carreteras. A la deforestación hay que sumar los efectos de los incendios forestales, que ocurren principalmente por causas antrópicas y que, según la Comisión Nacional para los Incendios Forestales y el MARN, durante el período 2001-2012, los incendios ocurridos afectaron 38.965 hectáreas.

El uso insostenible de la tierra está dando lugar a su degradación. En 2003, el PNOTD estimó que un 40% del suelo salvadoreño presenta una erosionabilidad severa; 10% una erosionabilidad muy alta, y 10% una erosionalidad alta. Los suelos que muestran una erosionabilidad severa se extienden sobre las zonas montañosas, incluyendo la cordillera fronteriza del norte del país y por las principales montañas de lacadena costera, que incluye las cadenas Tacuba, El Bálsamo y Jucuarán,

así como la cadena volcánica reciente de Apaneca-Ilamatepec, San Salvador, San Vicente, Usulután, San Miguel y Conchagua.

Además de su impacto ambiental, esta degradación es un factor que amenaza la seguridad alimentaria del país, situación que se evidencia (entre otros aspectos) en que, en las últimas cuatro décadas, la agricultura de El Salvador ha tenido la tasa de crecimiento más baja en Centroamérica: entre 1961 y 2009, la producción agrícola aumentó 1,6%, en promedio, al año. La participación del sector agrícola en el PIB se redujo de 17% en 1990, a 13% en 2009.

El crecimiento de la población, el crecimiento económico y la progresiva urbanización generarán mayores demandas de alimentos, agua, energía y materias primas; el cambio continuo de productos cereales a productos animales y la tendencia reciente hacia los biocombustibles se añadirán a la demanda de producción agrícola. Al mismo tiempo, el cambio climático incrementará la demanda de agua, y la creciente variabilidad de las lluvias puede incrementar la escasez de agua en las tierras secas.

Sobre los ecosistemas de gran valor

La biodiversidad de El Salvador sirve de base a una amplia gama de bienes y servicios ecosistémicos, muchos de los cuales son actualmente infravalorados. Por ejemplo, los arrecifes de coral y los manglares que protegen las costas, así como los paisajes terrestres y marinos biológicamente ricos que proveen abundantes recursos. En el país se utilizan especies entre flora maderable y no maderable, peces, aves, mamíferos, reptiles, crustáceos y moluscos, estando muchas relacionadas con la seguridad alimentaria en las zonas rurales. Pero estos bienes y servicios proporcionados no se están gestionando con efectividad, restringiendo las opciones futuras de las personas. Aunque este documento no profundice en este aspecto, es importante mencionar que la pérdida de biodiversidad, aunada a la pérdida de conocimiento tradicional, representa un obstáculo para la consecución de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

Existe una alta cantidad de presiones generadas por emisiones contaminantes, extracción de recursos no renovables, construcción

de infraestructura, actividades productivas realizadas de manera no sostenible y cambios de uso de la tierra sobre los diferentes ecosistemas terrestres, lacustres y fluviales del país; presiones revisadas en los sistemas ambientales presentados anteriormente y generadas por las fuerzas motrices ya mencionadas: principalmente el crecimiento de población y concentración progresiva en centros urbanos, y el cambio en los patrones de producción y consumo sin consideraciones ambientales.

En el caso particular de los recursos renovables, como los bosques y las pesquerías, existe una presión adicional, que es la sobreexplotación de los recursos costero marinos sin consideraciones para la sostenibilidad del manejo de los recursos, debido el escaso valor otorgado a la biodiversidad y a los bienes y servicios derivados, no habiéndose elaborado tampoco estrategias o planes de manejo para los grupos de especies sujetos a uso forestal o pesquero. Casi el 80% de la producción pesquera del país corresponde a este perfil, y, como resultado, las pesquerías han disminuido en forma sustantiva. Por ejemplo, la captura de camarón en el litoral Pacífico de El Salvador ha disminuido en los últimos años en forma constante.

La extracción y comercio ilícito de flora y fauna silvestre y de sus derivados representa un serio impacto en la estabilidad de sus poblaciones. En la lista roja de especies amenazadas del país se incluyen 56 animales y plantas, número que ha aumentado en los últimos años, revelando que los esfuerzos por la conservación de las especies están siendo infructuosos. Si se considera, además, que muchas especies no están incluidas en las listas porque se desconoce el tamaño y tendencia de sus poblaciones, la situación se torna más crítica.

Sobre el recurso hídrico

Los problemas ambientales relacionados con el agua en El Salvador están causados por procesos antropogénicos que generan contaminantes, aunque, por sus características, los impactos se centran más en las escalas local y nacional. El crecimiento acelerado de la población, su progresiva concentración en los centros urbanos, el cambio en los patrones de producción y el consumo sin consideraciones ambientales, afectan la calidad de los recursos hídricos del país, y los impactos

revisados del cambio climático en el ámbito nacional afectarán principalmente su disponibilidad.

El Salvador cuenta con una importante disponibilidad anual de agua promedio que supera abundantemente la demanda actual; pero su oferta no es igual en las diferentes zonas del país, ni durante el año. En época seca, prácticamente todo el altiplano, la costa del Pacífico y el norte de Petén son zonas con demandas superiores a la oferta y con cursos de agua con un caudal muy reducido, o bien, sin agua en la época de estiaje.

En El Salvador, el agua que se extrae se orienta principalmente para las actividades agropecuarias, alcanzando la demanda el 46% del total del recurso hídrico que se extrae. Para consumo de los hogares se orienta el 34%, y la industria requiere el 20%. La comparación de la proporción del consumo del agua de la agricultura y de la industria, y la participación en el PIB de estos sectores, señala un uso ineficiente de este recurso. Los usos no consuntivos, y la creciente generación de energía hidroeléctrica, emplean otro porcentaje del capital hídrico nacional.

La demanda de energía se ha incrementado a un ritmo sostenido, y, aunque la generación de energía eléctrica ha crecido también, su participación en la matriz energética ha disminuido ligeramente en los últimos años. Dada la importancia del sector energético para la economía nacional, el gobierno del país considera importante que se generen más proyectos de aprovechamiento del potencial hidroeléctrico, tomando en cuenta consideraciones económicas (como la independencia del mercado externo de hidrocarburos) y ambientales.

La contaminación del agua en las distintas cuencas del país se debe a fuentes puntuales (aguas residuales domésticas, industriales y agroindustriales) y fuentes no puntuales (erosión del suelo con agroquímicos). Las aguas residuales son vertidas casi en su totalidad sin mayores tratamientos a los cuerpos de agua superficiales y subterráneos, pues la cobertura de hogares con alcantarillado es aún insuficiente, sobre todo en el área rural y gran parte de los residuos dispuestos en las redes de alcantarillados no son tratados.

Los químicos usados en procesos industriales, cuya importación ha aumentado, representan una fuerte presión hacia el sistema hídrico del país. Todo esto está causando la disminución de fuentes para suministrar agua para consumo humano, uso recreativo, industrial y para otros fines.

La evaluación de calidad del agua realizada en 2011 mediante la aplicación del ICA a los resultados obtenidos a partir del muestreo realizado en 123 sitios de monitoreo distribuidos en 55 ríos del país, incluyendo los principales, muestran que el 12% de los sitios evaluados presenta calidad de agua “buena”, lo que indica condiciones adecuadas para el desarrollo de vida acuática. El 50% presenta una calidad de agua “regular”, lo que indica que en esos ríos existen limitaciones para el desarrollo de la vida acuática; en tanto que un 31% presenta calidad “mala”, y el 7% presentan una calidad “pésima”, lo que indica para estos últimos sitios, que la calidad de agua presenta serias limitaciones; que en un grado mayor impiden el desarrollo de vida acuática deseada.

La contaminación del agua también tiene como efecto más grave e inmediato la disminución de la salud humana. Las enfermedades gastrointestinales de origen ambiental, es decir, las enfermedades causadas por el consumo de aguas contaminadas (diarrea, disentería, parasitosis intestinal, fiebre tifoidea, rotavirus y cólera), son sufridas por el 53% de los niños pobres en las áreas rurales, entre uno y quince días del mes (especialmente de diarrea). Estas enfermedades están relacionadas con un complejo proceso de contaminación e infección, generalmente vinculado estrechamente a la pobreza y al acceso al agua potable. El 66% de la población rural cuenta con acceso a agua entubada, y, además, no todos los hogares tienen garantía de consumir agua potable: más de la cuarta parte de los sistemas de agua entubada presentan contaminación bacteriológica. Factores como la falta de medidores de agua en la mayoría de las municipalidades, las bajas tarifas mensuales y moras en el cobro, no permiten recuperar a las municipalidades o a sus empresas ni siquiera los costos de operación y mantenimiento adecuado de los sistemas, mientras el costo de producción aumenta por el valor de los materiales y equipos para su purificación y transporte.

Sobre las políticas públicas

El tema ambiental y de los bienes naturales en El Salvador es abordado por diversos actores con diferentes funciones, intereses y áreas geográficas de acción. En algunos casos se vinculan cuando hay intereses en común, pero también existen traslapes, diferencias y limitantes que dificultan la ejecución de acciones conjuntas o crean conflictos de intereses.

El marco político-legal ambiental está basado en la Constitución Política de la República y ha sido influido por los tratados internacionales, dando mayor espacio a la protección del ambiente, tema base de la gestión ambiental en el país. Esta inició creando institucionalidad basada en normativas y dando espacio paulatinamente a la participación de la sociedad civil.

El escenario actual suma retos a la gestión ambiental en El Salvador, ante la implantación de los acuerdos comerciales internacionales y espacios políticos relacionados, el crecimiento de las actividades económicas y de otras actividades contaminantes, así como ante la necesidad de implantación de medidas de mitigación del cambio climático. Pero, a pesar de lo limitado de los recursos existentes, se ha progresado en la formulación de instrumentos de planificación e implantación, políticas, estrategias, planes y programas, entre otros; que hacen viable la implantación del marco político-legal, con participación de actores con diferentes funciones, intereses y áreas geográficas de acción.

Tanto las instituciones gubernamentales como las ONG están afrontando procesos de descentralización para la gestión ambiental en el país, con el fin de reasignar nuevas competencias y responsabilidades en el ámbito local, sin recursos económicos y técnicos, tomándose muchas de las decisiones relevantes en el ámbito central. Sin embargo, las instancias organizadas alrededor de un territorio concreto (concejos en el ámbito departamental, municipal y comunitario, autoridades de cuenca y mancomunidades) o recursos específicos (áreas protegidas, bosques comunitarios), son un buen ejemplo de coordinación interinstitucional en la gestión ambiental.

A partir de creación de la Ley de Medio Ambiente, ha aumentado la creación y uso de diferentes espacios de participación ciudadana en la gestión ambiental del país, los cuales han sido utilizados principalmente para la consulta durante la elaboración de diagnósticos e instrumentos de planificación. Pero ya sea porque su vinculación real con la toma de decisiones es muy débil o porque el acceso a la información es limitado, los espacios de participación ciudadana no han sido utilizados más allá de la consulta, evidenciándose actualmente el crecimiento y agudización de la conflictividad y el distanciamiento de las percepciones y posiciones ante procesos ambientales.

Los instrumentos para la gestión ambiental en El Salvador afrontan distintas dificultades y retos. Los de regulación tienen vacíos importantes (leyes y normas) o son aplicados insuficientemente (instrumentos de evaluación, control y seguimiento ambiental); y los económicos (asignación de presupuesto nacional, fondos ambientales e incentivos), así como los proyectos ambientales (el instrumento más importante para la gestión ambiental en el país) han tenido una considerable reducción en los montos manejados. Otros instrumentos más recientes, como los de desarrollo de capacidades (educación formal, no formal e investigación) y la premiación y certificación en el ámbito empresarial, han tenido un desarrollo positivo en los últimos años.

Retos esenciales para la sostenibilidad de la gestión ambiental son la integración de la población que reside dentro o colinda con las ANP, en los procesos de participación de espacios políticos y económicos más allá de espacios simbólicos o aislados, la consideración y respeto de sus prácticas de uso de la naturaleza y territorialidad y la inversión en infraestructura social básica y educación; además del control de la violencia y la corrupción para hacer viable la gobernabilidad del territorio.

Como se ha dicho, el capital natural de El Salvador se refleja en la diversidad de bienes y servicios ambientales, que son la base del bienestar social. Esta riqueza presenta niveles evidentes de degradación, producto de situaciones estructurales, como la desigualdad en la posesión y usufructo de los bienes naturales y de los efectos de la creciente industrialización, el aumento de la actividad económica y la

expansión de monocultivos a gran escala, y una constante indiferencia e incapacidad de los poderes públicos que han permitido prácticas poco transparentes en la utilización de los bienes y servicios naturales. A estos se suman nuevos desafíos, como los efectos del cambio climático y los compromisos adquiridos por acuerdos comerciales regionales.

Esta situación ha sido presentada por el sector ambiental, académico, la cooperación internacional y, por otro lado, por las crecientes denuncias ciudadanas. El privilegio del crecimiento económico, expresado principalmente en el aumento del PIB como vía para alcanzar el bienestar social, está en crisis. Por su naturaleza productivista, extractiva y no distributiva, este modelo no solo ha consumido, agotado y contaminado los bienes y servicios naturales, sino que ha sumido en la pobreza a poco más de la mitad de la población salvadoreña, principalmente en el sector rural. Según ha estimado la Global Footprint Network, El Salvador utiliza una cifra promedio anual de 2.0 hectáreas globales de bienes naturales. Estos niveles de utilización de recursos provocan erosión de suelos, generando pérdidas en tierras agropecuarias sin implantación de obras de conservación, que oscilan entre 20 y 200 toneladas anuales por hectárea.

Las soluciones exigen establecer una dinámica nacional basada en realidades propias y en territorios concretos, revalorando los bienes naturales y la inversión de la riqueza generada por estos en la conformación de capital social o infraestructura de beneficio público. Estimaciones de la FAO indican que se requieren **US\$650** por hectárea para la implementación de acciones efectivas de manejo sostenible de la tierra, tales como: obras y prácticas de conservación de suelos y agua, agroforestería, diversificación de cultivos y manejo de bosques naturales, reforestación, capacitación y organización, desarrollo de actividades productivas sostenibles, manejo sostenible de recursos naturales, manejo de cuencas, y desarrollo productivo agropecuario y empresarial, entre otras. Estas cifras deben asumirse como parte de la deuda ambiental acumulada de la sociedad.

Mejorar radicalmente la situación ambiental nacional implica la configuración de un sistema de capacidades físicas, financieras y humanas en todo el territorio nacional, un pacto ambiental nacional

y la participación ciudadana, para que se puedan reconstruir ambientes sanos y plenamente integrados a un esquema de desarrollo incluyente.

Las acciones y estrategias de intervención esbozadas demandan liderazgos diferentes en las más altas esferas del Gobierno, con una visión que comprende el papel de la calidad ambiental en el desarrollo integral y la calidad de la vida. También es preciso construir o inducir nuevas actitudes y pautas dentro de los sectores económicos vinculados con el agro, la industria y la energía, pues sus modos de producción son directamente responsables de la delicada situación ambiental nacional.

Con un trabajo simultáneo entre la transformación de las causas fundamentales de nuestra realidad socioambiental y la coyuntura que las exacerba, es fundamental que la sociedad organizada exija acciones concretas con la suficiencia, oportunidad, efectividad y continuidad para cambiar radicalmente nuestra realidad. Con el nivel de esfuerzo actual, simplemente no es posible revertir los niveles de agotamiento, deterioro y contaminación.

6. PERSPECTIVAS PARA LA SOSTENIBILIDAD

6.1. Un nuevo enfoque de desarrollo

El desarrollo sostenible está fundamentado en la mejora del uso y gestión del ambiente y los recursos naturales, proporcionando la prosperidad económica y el crecimiento de manera viable, desarrollando sociedades y contribuyendo a comunidades más equitativas. Los aspectos del desarrollo sostenible también deberían ser integrados a procesos de la toma de decisiones; por lo tanto, se proponen, para El Salvador, los siguientes pilares para el logro de la sostenibilidad:

1. Incentivos para un ambiente limpio.
2. Administración para el desarrollo sostenible.
3. Sociedad y comunidades sostenibles.
4. Conocimiento para la toma de decisiones.

Estas cuatro áreas son importantes en el avance para alcanzar los principios de desarrollo sostenible. Son fundamentales para construir una base económica fuerte y lidiar con otros desafíos. Sin embargo, es necesario discutir otros temas en los ámbitos local, nacional e internacional. Para cada uno de estos pilares, han sido identificados un número de metas y objetivos, los cuales describen específicamente cuáles son las necesidades que deben ser satisfechas.

Figura 6.1. Pilares para el logro de la sostenibilidad.



6.1.1. Incentivos para un ambiente limpio

Uno de los desafíos más críticos del desarrollo sostenible es asegurar que señales de tiempo e incentivos apropiados estén disponibles para tomar acciones necesarias para proteger y conservar el ambiente. Tradicionalmente, esto se hace a través de regulaciones ambientales y un proceso de regulación gubernamental de implementación y ejecución. Sin embargo, hay un creciente reconocimiento de la necesidad de expandir la administración de riesgo, tener políticas alternativas e instrumentos de política económica para poder desarrollar un marco de política ambiental. Sería poco práctico e inaceptable el construir la jerarquía ambiental en las cenizas de nuestro sistema económico, el cual es fundamental para el bienestar social y personal, actual y futuro.

El capital natural incluye bienes ambientales como: bosques, tierras, minerales y recursos energéticos, así como también componentes del ecosistema como: agua, aire, atmósfera, ciclo de carbono, océanos, hábitat silvestre y pantanos. El capital natural contribuye sustancialmente en la economía y provee el sustento de vida necesario para la sociedad. Las actividades económicas más conocidas son: la agricultura, forestación, bioproductos y minería. Hay actividades recreacionales relacionadas con la naturaleza, como pesca, ecoturismo, deportes acuáticos y terrestres, los cuales también contribuyen a la economía. Las funciones de sustento de vida incluyen salud, un aire más puro, y una buena calidad del agua y los alimentos. Invertir en capital natural significa restaurar bosques, conservar el suelo, mejorar la calidad del aire y el agua, restituir bosques tropicales y hábitat silvestres. Donde el cómo y cuándo invertimos en capital natural es el resultado de un sinfín de decisiones tomadas por individuos, organizaciones, gobiernos y agencias mundiales.

Los incentivos más importantes para un ambiente limpio están basados en el mercado, es decir, el precio de los bienes y servicios, el costo de capital y el costo de trabajo. Usualmente, el mercado emite las señales correctas para el capital humano; sin embargo, no refleja el valor real del capital natural porque no hay valor de mercado para los beneficios recibidos: mejorar la calidad del aire; agua libre de contaminación;

hábitat y alimentos seguros, entre otros. Sin embargo, los incentivos son importantes para aumentar las inversiones en nuevas tecnologías ambientales, reducción de la contaminación industrial y la conservación de los recursos naturales. A continuación se detallan algunas de las opciones e incentivos para mejorar la calidad del ambiente.

- ✓ Incentivos para fomentar la inversión en nuevas tecnologías o métodos que reduzcan la contaminación.
- ✓ Mejorar los procedimientos de multa y sanción para aquellas actividades que son fuente de impactos ambientales.
- ✓ Fomentar la industria ecoeficiente. Por ende, se posibilita la reducción de las necesidades de materiales (y costos), reduciendo el consumo de energía eléctrica, disminuyendo la emisión de gases tóxicos y rebajando los pasivos.
- ✓ Usar como valor agregado el material de desecho.
- ✓ Producir bienes que sean durables y se puedan re-usar, y contribuir a las ganancias de productividad.
- ✓ Fomentar iniciativas voluntarias no reglamentadas dentro del contexto de administración de riesgos, y desarrollar opciones y oportunidades.

6.1.2. Administración para el desarrollo sostenible

Para proveer un liderazgo exitoso en el área de desarrollo sostenible es importante proveer una administración eficiente y efectiva de insumos y recursos, operaciones, prácticas y expendios en el corto y mediano plazo. Los objetivos, los estándares de productividad y el monitoreo son importantes para construir la base para el desarrollo sostenible y la capacidad para mejorar.

Establecer e implantar los índices de desempeño y contabilidad ambiental fomentarían una mejor integración del sistema de manejo ambiental con el sistema de información. Esto promocionaría una mejor administración, reduciría los costos ambientales y proveería una mayor conciencia y contabilidad para la toma de decisiones. Es también importante, implantar las iniciativas del recurso humano para tener las habilidades requeridas para desarrollar efectiva y realísticamente los objetivos del desarrollo sostenible.

Otro componente importante es desarrollar y mantener una buena relación de trabajo con otros socios, incluyendo la coordinación de políticas de manera horizontal. Este es el desafío clave de la “administración para resultados en desarrollo sostenible”. Es una iniciativa a largo plazo, la cual deberá ser implementada con una total cooperación y entendimiento entre todos los actores.

6.1.3. Sociedades y comunidades sostenibles

Al aumentar la complejidad de los temas de desarrollo sostenible y ambiente, más socios deberán estar involucrados en la creación de soluciones e implantarlas a través de la economía y la sociedad. Nuevos acercamientos son necesarios para lograr un impacto colectivo, debido a las acciones de: empresas, organizaciones no gubernamentales (ONG), universidades, grupos indígenas, gobiernos y la comunidad. Lograr resultados a través de arreglos de sociedades innovadoras es un requerimiento crítico y una oportunidad real para realizar la transición de un sistema actual a un desarrollo sostenible.

Algunas de las oportunidades más importantes para una sociedad se encuentran en el ámbito comunitario. Muchas comunidades están enfrentando desafíos sociales, ambientales y económicos muy complejos, tales como pérdida de las industrias tradicionales, ajustes a una “nueva” forma de vida, degradación ambiental, inmigración, desempleo y urbanización. Todos estos deben ser racionalizados y convertidos en oportunidades. También, hay oportunidades emergentes que deben ser compartidas por los socios, como los proyectos de riesgo compartido. Estos incluyen: información y otras tecnologías, industrias de valor agregado, turismo y desarrollo comunitario. A medida que las comunidades hacen conexiones entre presiones económicas, sociales y ambientales, buscan un apoyo integrado por parte del Gobierno y no soluciones centrales desarrolladas. También, buscan una interfase significativa con gobiernos, a través de acuerdos de sociedades.

Un acercamiento más integrado, para traer información, experiencia y recursos a comunidades, es capacitar tanto a las comunidades como a los gobiernos a cooperar, identificar e implementar las metas y objetivos de la sostenibilidad. Esto va a ayudar a construir sociedades

en el ámbito comunitario, reuniendo al sector privado, Gobierno y organizaciones sectoriales voluntarias. A la vez, ellos van a proveer conocimiento, mecanismos e información vital, además de financiación necesaria para promover el desarrollo sostenible, discutiendo temas claves, como: agua limpia, aire limpio, conservación de recursos, cambios climáticos, condiciones climáticas y otros parámetros relacionados a escala local. Fuertes sociedades y fuertes comunidades son fundamentales para lograr un progreso continuo hacia el desarrollo sostenible.

6.1.4. Base del conocimiento para la toma de decisiones

Los ingredientes claves para la toma de decisiones son: el conocimiento y la previsión; además, saber cómo utilizarlos en el proceso de toma de decisiones. Es importante integrar los principios del desarrollo sostenible en políticas y programas en todos los niveles y en todos los sectores, educando analistas políticos y administradores a formular políticas desde la perspectiva del desarrollo sostenible.

La ciencia es una parte esencial de la base del conocimiento necesario para tomar decisiones, y así lograr un desarrollo sostenible. La ciencia ha reforzado el entendimiento de las relaciones entre las actividades humanas y la calidad del ambiente.

Es necesario investigar para poder tener un mejor entendimiento del desarrollo sostenible y las relaciones entre parámetros ambientales, económicos y sociales. Esto, para hacer una política integrada de decisiones en temas complejos, como ser, salud, degradación ambiental, género, entre otros. Aquellos que formulan las políticas y la sociedad civil deberán recibir información correspondiente y oportuna que los capacite para entender y adoptar prácticas sostenibles.

Un buen sistema de información aumentaría la visibilidad de los temas ambientales relativos a otros temas; y deben tener en cuenta el conocimiento adquirido de temas ecológicos y ambientales por las comunidades locales. En una escala global, la información ambiental y data deberían ser compartidas para mejorar el estado del ambiente a escalas nacional, regional e internacional.

6.2. Una visión estratégica

Los desafíos de los cambios rápidos en la tecnología, la globalización y las presiones ambientales crecientes requieren un marco estratégico para integrar el desarrollo sostenible a: la forma de tratar los socios y al mercado, y el desarrollo de políticas y la toma de decisiones, tanto en el contexto nacional y global. Se deberá tomar en cuenta tres etapas en el desarrollo e implementación de un marco estratégico.

Etap 1: para establecer los fundamentos que integren las estrategias ambientales mediante el aprendizaje, el hallazgo y la conciencia. Esta etapa constituye la columna vertebral del proceso de desarrollo mediante el cual los participantes y socios desarrollan una perspectiva crítica de las 5-W (en inglés): quién, qué, dónde, cuándo y por qué del desarrollo sostenible.

Etap 2: involucrar, mejorar y ampliar la base de conocimientos, mientras se progresa hacia mejorarlos temas de cooperación, sociedad, liderazgo y la formulación de políticas, de una manera proactiva y enfocada. También, se pone énfasis en el fortalecimiento de prácticas de administración y proceso de toma de decisiones.

Etap 3: de implantación para poner en marcha las estrategias ambientales. Involucra, una planificación final, la implementación del proyecto, procesos de monitoreo y evaluación, y el mejoramiento del sistema en general, incluyendo la participación administrativa, especialmente los gerentes de más alto nivel. Esta etapa es la clave para asegurar que la estrategia ambiental sea exitosamente implantada.

6.2.1. Objetivos e iniciativas

Las iniciativas que se plantean son: Ecoeficiencia, Tecnologías ambientales y Toma de decisiones. Las primeras dos están orientadas a servir a los actores del desarrollo para que puedan ampliar sus horizontes y mejorar su participación en el mercado, tanto nacional como internacional. La toma de decisiones involucra la integración del desarrollo sostenible al proceso de toma de decisiones a escala nacional y el impacto de dichas decisiones en el contexto internacional.

La principal causa de la falta de interés por parte de los administradores y la falta de voluntad política es esencialmente económica, la cual es agravada por el modelo económico. Se cree que, en el corto plazo, la protección ambiental conducirá a un desastre financiero causado por el incremento de costos, pérdida de empleos y porciones de mercado disminuidos. El modelo valora al ambiente (tierra, aire, agua y ecosistemas) como una fuente inagotable y segura de recursos, usándola de forma ineficiente y creando contaminación incontrolada, con el resultado de un ambiente degradado. A menos que se busque activamente e implementen tecnologías para frenar la contaminación, la degradación ambiental continuará avanzando. Sin una fuerte voluntad política y políticos dispuestos a tomar decisiones difíciles, el progreso hacia la protección ambiental se mantendrá lenta y esporádica.

Cabe recordar que existen “límites al crecimiento”, especialmente en vista de la creciente sobrepoblación y los recursos renovables y no-renovables limitados. El desarrollo sostenible, por tanto, es responsabilidad compartida. Revertir el proceso de degradación ambiental y ecológica requiere un compromiso total, políticas efectivas, nacionales e internacionales, sistemas de monitoreo y reporte, y un proceso legal efectivo para aplicar sanciones al incumplimiento.

Figura 6.2. Objetivos del Desarrollo Sostenible



6.2.2. Definiendo objetivos de desarrollo sostenible

Estos objetivos incluyen tres áreas que conjuntamente formulan y cumplen con la visión para promover el desarrollo sostenible.

- A. Ecoeficiencia:** mejorar la capacidad de las industrias y las empresas para desarrollar y utilizar prácticas, herramientas, tecnologías y productos ecoeficientes que contribuyan a incrementar la productividad y el rendimiento ambiental.
- B. Tecnologías ambientales:** facilitar el desarrollo y la difusión de tecnologías ambientales y otras tecnologías que permitan la producción de beneficios económicos y ambientales a largo plazo.
- C. Toma de decisiones:** mejorar la integración de los objetivos de desarrollo sostenible a los procesos de toma de decisiones, incluyendo el proceso y distribución de políticas, planes y programas.

6.2.3. Definiendo iniciativas para alcanzar objetivos

Los tres objetivos arriba mencionados pueden ser alcanzados mediante iniciativas que estén dentro del alcance de cada uno de los objetivos.

A-1. Construyendo capacidades y habilidades de investigación y desarrollo

Fortalecer las habilidades de investigación y el desarrollo en el área de la ecoeficiencia, involucra la investigación aplicada, educación, tecnología y prácticas avanzadas. La aplicación de innovación y tecnologías probadas puede jugar un papel importante para que la industria sea más productiva.

A-2. Aplicando las herramientas al mercado

Esto involucra la motivación de: la transferencia, adopción e implementación de herramientas de producción, prácticas, procesos y tecnologías ecoeficientes, en los niveles de producción y mercadeo para lograr una mejora en la productividad y el rendimiento ambiental.

A-3. Midiendo el éxito

La medida de rendimiento y *benchmarks* son importantes para evaluar la posición de competitividad. Ya que, la ecoeficiencia es un tema innovador, es importante determinar si la implementación de iniciativas de este tipo realmente ha mejorado la productividad y el rendimiento. Para definir la sustentabilidad en términos de responsabilidades sociales corporativas, los factores económicos, sociales y ambientales son esenciales.

B-1. Promoviendo innovación tecnológica

Promover la innovación es importante para cumplir las obligaciones ambientales y mejorar la productividad y la salud ambiental. Esto requeriría cerrar o reducir la brecha entre la innovación y la productividad.

B-2. Trabajando con sociedades

Para asegurar que las tecnologías ambientales puedan responder de forma efectiva a las necesidades cambiantes del cliente objetivo, es esencial aumentar la conciencia entre sectores y actores. Esto sería construido sobre redes interinstitucionales e inter-gubernamentales, sectores industriales, socios y las ONG.

B-3. Motivando nuevos enfoques

La complejidad de temas ambientales, tales como cambio climático, requieren enfoques innovadores para aplicar tecnologías ambientales. Solamente controlando las emisiones no se logrará una economía sostenible ambientalmente. El paradigma sobre comando y control deberá cambiarse a anticipación, evaluación y precaución.

C-1. Mejorando prácticas de planificación

La etapa de planificación del sistema administrativo involucra desarrollar las políticas, objetivos y metas para identificar y administrar las responsabilidades y obligaciones de las organizaciones. Esto también involucra el establecimiento de procedimientos, la designación de responsabilidades y la asignación de los recursos necesarios.

C-2. Mejorando el desarrollo sostenible

Las etapas de implantación y operación del sistema administrativo y

toma de decisiones tratan de actuar sobre los compromisos asumidos durante la etapa de planificación. Esto incluye el desarrollo de procedimientos para cumplir con los compromisos y así lograr los objetivos de desarrollo sostenible.

C-3. Fortaleciendo evaluaciones

El sistema administrativo involucra el desarrollo de metodología y procedimientos para evaluar el rendimiento organizacional, respecto a políticas, planes y programas. Esto incluye las lecciones aprendidas y las acciones correctivas tomadas para reducir la incidencia de errores.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados, ANDA. 2010. Boletín Estadístico. El Salvador.
- Asociación Demográfica Salvadoreña, ADS. 2009. Encuesta Nacional de Salud Familiar, FESAL 2008. Informe final. San Salvador.
- Banco Central de Reserva de El Salvador, BCR. 2011. Documento Ocasionales: Pacto para el crecimiento: El Salvador Análisis de restricciones. Volumen III.
- Banco Mundial. 2003. Perfil de los pueblos indígenas de El Salvador.
- Banco Mundial. 1998. Programa Ambiental de El Salvador. Síntesis. El Salvador.
- Centro de información de las Naciones Unidas, CINU. 2010. Medio ambiente y desarrollo sostenible. Recuperada en noviembre 25 del 2012 en <http://www.cinu.mx/temas/medio-ambiente/medio-ambiente-y-desarrollo-so/>
- CEPAL. 2009a. La crisis de los precios del petróleo y su impacto en los países centroamericanos, México.
- CEPAL. 2009b. Istmo Centroamericano: Las fuentes renovables de energía y el cumplimiento de la Estrategia 2020. Cede México.
- CEPAL. 2009c. “Istmo centroamericano: Estadísticas del subsector eléctrico. Informe preliminar del segmento de la producción de electricidad”. Cede México.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL. 2007. Sistema de Información Económica Energética (SIEE). OLADE.
- Macedo, B. 2005. El concepto de sostenibilidad. Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe UNESCO. Santiago, Chile.
- DIGESTYC. 2008. Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2007. Ciudad Delgado. San Salvador, El Salvador.
- DIGESTYC. 2008. VI Censo de Población y V de Vivienda 2007. El Salvador.

- Dilley M, Chen RS, Deichmann U (2005). “Natural Disaster Hotspots, A Global Analysis”, The World Bank, USA.
- Dirección General de Estadística y Censos (DIGESTYC), Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA) y Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) (2009). República de El Salvador: Estimaciones y Proyecciones de la Población por Departamento para el período 1995-2020. El Salvador.
- Dirección General de Estadística y Censos, DIGESTYC. 2012. Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2011. Ciudad Delgado, San Salvador, El Salvador.
- Donato et al. 2011. Carbon-rich mangroves ripe for conservation. USA.
- Fondo de Población de las Naciones Unidas, UNFPA. 2010. El Salvador: transformaciones demográficas y sus implicaciones en las políticas públicas. Serie Cuadernos Salvadoreños de Población San Salvador, El Salvador.
- Fundación Innovaciones Educativas Centroamericanas, FIECA. 2008. El estado de la educación en Centroamérica. Imprenta Criterio. San Salvador.
- Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social (FUSADES) / Consejo Empresarial Salvadoreño para el Desarrollo Sostenible (CEDES). 2007. Costos económicos de la contaminación hídrica en la cuenca del río Acelhuate. El Salvador.
- FUSADES/CEDES. 1996. “El desafío salvadoreño. De la paz al desarrollo sostenible”. El Salvador.
- Germanwatch. 2011. Global climate risk index 2010. Briefing Paper. Bonn, Alemania.
- GOES/SNU (2009). El Salvador. Segundo informe de país. Sin excusas... Alcancemos los Objetivos de Desarrollo del Milenio en el 2015. Bases para el plan de cumplimiento. San Salvador: Gobierno de El Salvador.
- Goñi, R., 2009. Marco conceptual para la definición del desarrollo sustentable. Red Salud Colectiva. Argentina.
- Hernández, M., Robles, M. y Torero, M. 2010. Impacto de la crisis alimentaria y la crisis financiera y económica sobre los hogares en Centroamérica: un enfoque cualitativo. Borrador final. IFPRI.

- Jäger, J., Arreola, M., Chenje, M., Pintér L., Raibhandari P. 2007. Módulo de capacitación 1. El enfoque GEO para la realización de evaluaciones ambientales integrales. Manual de capacitación para evaluación ambiental integral y elaboración de informes. PNUMA/IIDS. División de Evaluación y Alerta Temprana. P.O. Box 30552 Nairobi, 00100. Kenia.
- Lungo, M. 1995. Problemas ambientales, gestión urbana y sustentabilidad del AMSS. Prisma, Programa Salvadoreño de Investigación sobre Desarrollo y Medio Ambiente, # 12.
- MARN. 2010a. Plan Nacional para la Construcción y Mejoramiento de Rastros Municipales. El Salvador.
- MARN. 2011a. Mapa de los ecosistemas de El Salvador, actualización enero 2011. Proyecto de Consolidación y Administración de Áreas Protegidas (MARN-PACAP). El Salvador.
- MARN. 2011b. Primera Encuesta Nacional sobre Conocimientos, Comportamientos, Percepciones y Prácticas de la población salvadoreña sobre Medio Ambiente y Riesgos. El Salvador.
- MARN. 2012a. Política Nacional del Medio Ambiente. El Salvador.
- MARN. 2012b. Propuesta de Estrategia de gestión de áreas naturales protegidas y corredores biológicos de El Salvador.
- MARN/Dirección General del Observatorio Ambiental. 2011. Informe de calidad de agua de los ríos de El Salvador. Gerencia de Hidrología.
- Mckeown, R. 2002. Manual de Educación para el Desarrollo Sostenible. Centro de Energía, Medio Ambiente y Recursos Universidad de Tennessee 311 Conference Center Bldg. Knoxville, TN 37996-4134 U.S.A.
- MINEC y DIGESTYC (2008). VI Censo de población y V de vivienda 2007. San Salvador.
- MINEC Y DIGESTYC (2009). Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2008. Base de datos. San Salvador: Ministerio de Economía, Dirección General de Estadística y Censos.

- MINED (2009b). Invertir más en educación: ¿Cuánto cuesta cumplir los compromisos pendientes? San Salvador.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería, MAG. 2011. Anuario de Estadísticas Agropecuarias La Libertad, El Salvador.
- Ministerio de Educación, MINED. 2009a. Cuentas Nacionales de Educación: Visión general 2009. San Salvador.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, MARN. 2008. Documento Técnico sobre la determinación de Cobertura arbórea para El Salvador, Utilizando imagines de Satélite ASTER. El Salvador.
- Ministerio de Obras Públicas (MOP) / Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano (VMVDU). 2003. Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial. El Salvador.
- Moreno-Manzanaro, Felisa. 2005. Investigación Comercial. Mcgraw-Hill / Interamericana de España, S.A., ISBN 9788448199258.
- NCES. 2009. Highlights from TIMSS 2007: Mathematics and Science Achievement of U.S. Fourth and Eighth-Grade Students in an International Context. National Center for Education Statistics.
- Organización de las Naciones Unidas, ONU. 1972. Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, Estocolmo, 5 a 16 de junio de 1972 (publicación de las Naciones Unidas, No. de venta: S.73.II.A.14 y corrección), cap. 1.
- Organización de las Naciones Unidas, ONU. 1987. Informe “Our Common Future: Brundtland Report”.
- Panayotou, T. 1998. El Salvador Challenger: From Peace To Sustainable Development.
- Pintér, L., Swanson, D., Abdel-Jelil, I., Nagatani, K., Rahman, A., Kok, M. 2007. Módulo de capacitación 5 Análisis integral de tendencias y políticas ambientales. Manual de capacitación para evaluación ambiental integral y elaboración de informes. PNUMA/IIDS. División de Evaluación y Alerta Temprana. P.O. Box 30552 Nairobi, 00100. Kenia.

- PNUD (2008). Informe sobre Desarrollo Humano El Salvador 2007-2008. El empleo en uno de los pueblos más trabajadores del mundo. San Salvador.
- PNUD (2010a). Informe regional sobre Desarrollo Humano para América Latina y el Caribe. Actuar sobre el futuro: romper la transmisión intergeneracional de la desigualdad. San José.
- PNUD (2010e). Informe anual PNUD El Salvador 2009. San Salvador.
- PNUMA. 1994. Environmental Data Report 1993–94. Oxford.
- PNUMA. 2007. Informe del Estado del Medio Ambiente de El Salvador. GEO El Salvador 2003-2006. El Salvador.
- Pratt, L et al. El Salvador: Análisis de competitividad y medio ambiente. BID, 2005.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). 2009. Desarrollo Sostenible [en línea]. Actualizada: 21 diciembre 2009. Fecha de consulta: 12 agosto 2011. Disponible en: <http://www.pnud.org.sv/2007/ds/>.
- Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina y El Caribe, PREAL. 2006. Cantidad sin calidad: Un informe del progreso educativo en América Latina. Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina y el Caribe.
- Rubio, E. 2006. Reflexiones sobre el concepto de Desarrollo Sostenible, sus antecedentes y algunos apuntes para el momento presente (y futuro). Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación. Dpto. Psicología Social y Metodología de las CC. del Comportamiento. Sarriena, Leioa.
- Servicio Nacional de Estudios Territoriales, SNET. 2005. Balance hídrico integrado y dinámico en El Salvador, componente evaluación de recursos hídricos.
- Sistema de las Naciones Unidas El Salvador. 2011. Evaluación común de país: El Salvador 2010. El Salvador.
- Strukova. 2005. The Cost of Environmental Degradation in El Salvador. Paper commissioned by World Bank.

- The United Nations Collaborative Programme on Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries (UN-REDD). 2012. Readiness Preparation Proposal (R-PP). Forest Carbon Partnership Facility (FCPF). El Salvador.
- United Nations International Strategy for Disaster Reduction Secretariat, UNISDR. 2009. Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction. Geneva. <http://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/report/index.php?id=9413>
- Urzúa, M., y Martí, R. 2010. Evaluation of Damages and Losses in El Salvador caused by Tropical Storm Agatha. CEPAL, México.
- Vanegas, C. 2008. El alcance e importancia del desarrollo sostenible. Programa de postgrado especialización: Gerencia de la Calidad y Productividad en Universidad de Carabobo. Venezuela.
- Vreugdenhil, D et al. 2011. Racionalización del Sistema de Áreas Naturales Protegidas de la República de El Salvador.
- WHO/UNICEF. 2006. Programa Conjunto de Monitoreo, JMP, para el Abastecimiento de Agua y Saneamiento.
- World Resources Institute. 2003. Ecosistemas y Bienestar Humano: Marco para la Evaluación. Informe del Grupo de Trabajo sobre Marco Conceptual de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio. U.S.A.

8. RECOPIACION DE LAS INVESTIGACIONES PUBLICADAS 2008-2013

PRODUCTO	COLECCIÓN
Curso de Derecho Penal Salvadoreño. Parte General Volumen III. Teoría de la ley penal. Miguel Alberto Trejo Escobar	Colección Jurídica
Etnografía de salvadoreños migrantes en Brentwood y Hempstead Nueva York Jorge Arturo Colorado Berríos	Facultad de Ciencias Sociales
Proyecto de registro y reconocimiento de sitios arqueológicos históricos de El Salvador (PAHES-UTEC) José Heriberto Erquicia Cruz	Facultad de Ciencias Sociales Escuela de Antropología
En defensa de la Patria. Historia del Conflicto Armado en El Salvador 1980-1992 General Humberto Corado Figueroa	
Las controversiales fichas de fincas salvadoreñas. Antecedentes, origen y final. José Luis Cabrera Arévalo	Vicerrectoría de Investigación y Proyección Social. Escuela de Antropología
Recopilación Investigativa. Tomo I	Vicerrectoría de Investigación y Proyección Social
Recopilación Investigativa. Tomo II	Vicerrectoría de Investigación y Proyección Social
Recopilación Investigativa. Tomo III	Vicerrectoría de Investigación y Proyección Social
Apuntes sobre Mercadeo moderno José A. Exprúa	
El Estado Constitucional Dr. Mario Antonio Solano Ramírez	Colección Jurídica
Las agrupaciones ilícitas como delincuencia organizada Leonardo Ramírez Murcia	Colección Jurídica
La mujer dormida. Novela corta Eduardo Badía Serra	Colección Literaria
Koot. Revista de museología No. 1	Museo Universitario de Antropología
De la ilusión al desencanto. Reforma económica en El Salvador 1989-2009 Juan Héctor Vidal	Colección Ciencias Sociales
Casa Blanca Chalchuapa, El Salvador. Excavación en la trinchera 4N Nobuyuki Ito	Vicerrectoría de Investigación y Proyección Social. Escuela de Antropología
Recopilación Investigativa 2009. Tomo 1	Vicerrectoría de Investigación y Proyección Social

Recopilación Investigativa 2009. Tomo 2	Vicerrectoría de Investigación y Proyección Social
Recopilación Investigativa 2009. Tomo 3	Vicerrectoría de Investigación y Proyección Social
El nuevo proceso civil y mercantil salvadoreño	Colección Jurídica
Koot. Revista de museología No. 2	Museo Universitario de Antropología
Discursos en el tiempo para graduados y otros temas educativos José Adolfo Araujo Romagoza	
Recopilación Investigativa 2010	Vicerrectoría de Investigación
Recopilación Investigativa 2010	Vicerrectoría de Investigación
Recopilación Investigativa 2010	Vicerrectoría de Investigación
Decisiones Dr. Jorge Bustamente	
Compendio Gramatical. José Braulio Galdámez	
Foro económico: El Salvador 2011	Colección Ciencias Sociales
La violencia social delincencial asociada a la salud mental en los salvadoreños. Investigación Dr. José Ricardo Gutiérrez Quintanilla	Vicerrectoría de Investigación
Recopilación de investigación 2011 Tomo I	Vicerrectoría de Investigación
Recopilación de investigación 2011 Tomo II	Vicerrectoría de Investigación
Recopilación de investigación 2011 Tomo III	Vicerrectoría de Investigación
Programa psicopreventivo de educación para la vida efectividad en adolescentes UTEC-PGR Ana Sandra Aguilar de Mendoza- Milton Alexander Portillo	Vicerrectoría de Investigación
El lenguaje delincencial en El Salvador. Braulio Galdámez	
Medicina tradicional entre los indígenas de Izalco, Sonsonate, El Salvador Beatriz Castillo	Colección Ciencias Sociales
Contenido y proyección del anteproyecto de constitución política de 1950. Dr. Alfredo Martínez Moreno	Colección Jurídica
Revista Koot No 3 Dr. Ramón Rivas	Museo Universitario de Antropología
Causas de la participación del clero salvadoreño en el movimiento emancipador del 5 de noviembre de 1811 en El Salvador y la postura de las autoridades eclesiales del Vaticano ante dicha participación. Claudia Rivera Navarrete	Colección Investigaciones

Estudio Histórico proceso de independencia: 1811-1823 Tomo II Dr. José Melgar Brizuela	Colección Investigaciones
El Salvador insurgente 1811-1821 Centroamérica. Tomo III César A. Ramírez A.	Colección Investigaciones
Antropología en El Salvador. Recorrido histórico y descriptivo Dr. Ramón Rivas	Colección Ciencias Sociales
Representatividad y pueblo en las revueltas de principios del siglo XIX en las colonias hispanoamericanas Héctor Raúl Grenni Montiel.	Colección Investigaciones

RECOPIACIÓN DE COLECCIONES “CUADERNILLOS” 2008-2013

TÍTULO	COLECCIÓN
El método en la investigación. Breve historia del derecho internacional humanitario desde el mundo antiguo hasta el tratado de Utrecht Colección de Derecho No. 1 Dr. Jaime López Nuila Lic. Aldonov Frankeko Álvarez Ferrufino	Colección de Derecho
Modo de proceder en el recurso de casación en materias: civiles, mercantiles y de familia Colección de Derecho No. 2 Dr. Guillermo Machón Rivera	Colección de Derecho
La administración de justicia y la elección de los magistrados de la corte suprema de justicia luego de los acuerdos de paz Colección de Derecho No. 3 Lic. Rene Edgardo Vargas Valdez	Colección de Derecho
La Proyección Social una propuesta práctica Colección Cuaderno No. 1 Lic. Carlos Reynaldo López Nuila	Rectoría Adjunta
Hacia una nueva cultura jurídica en materia procesal civil y mercantil Colección de Derecho No. 4 Lic. Juan Carlos Ramírez Cienfuegos	Colección de Derecho
La educación: ¿derecho natural o garantía fundamental? Dr. Jaime López Nuila	Colección de Derecho
Realidad Nacional 1 Lic. Rene Edgardo Vargas Valdez Lic. Aldonov Frankeko Álvarez	Colección Ciencias Sociales
Realidad Nacional 2 Lic. Rene Edgardo Vargas Valdez Lic. Aldonov Frankeko Álvarez	Colección Ciencias Sociales

Realidad Nacional 3 Lic. Rene Edgardo Vargas Valdez Lic. Aldonov Frankeko Álvarez	Colección Ciencias Sociales
Realidad Nacional 4 Lic. Rene Edgardo Vargas Valdez Lic. Aldonov Frankeko Álvarez	Colección Ciencias Sociales
Realidad Nacional 5 Lic. Rene Edgardo Vargas Valdez Lic. Aldonov Frankeko Álvarez	Colección Ciencias Sociales
Realidad Nacional 6 Lic. Rene Edgardo Vargas Valdez Lic. Aldonov Frankeko Álvarez	Colección Ciencias Sociales
Realidad Nacional 7 Lic. Rene Edgardo Vargas Valdez Lic. Aldonov Frankeko Álvarez	Colección Ciencias Sociales
Obstáculos para una investigación social orientada al desarrollo Colección de Investigaciones Dr. José Padrón Guillen	Vicerrectoría de Investigación
Estructura familia y conducta antisocial de los estudiantes en Educación Media Colección de Investigaciones No. 2 Luis Fernando Orantes Salazar	Vicerrectoría de Investigación
Prevalencia de alteraciones afectivas: depresión y ansiedad en la población salvadoreña Colección de Investigaciones No. 3 José Ricardo Gutiérrez	Vicerrectoría de Investigación
Violación de derechos ante la discriminación de género. Enfoque social Colección de Investigaciones No. 4 Elsa Ramos	Vicerrectoría de Investigación
Diseño de un modelo de vivienda bioclimática y sostenible. Fase I Colección de Investigaciones No. 5 Ana Cristina Vidal Vidales	Vicerrectoría de Investigación
Importancia de Iso indicadores y la medición del quehacer científico Colección de Investigaciones No. 6 Noris López de Castaneda	Vicerrectoría de Investigación
Situación de la educación superior en El Salvador Colección de Investigaciones No. 1 Lic. Carlos Reynaldo López Nuila	Vicerrectoría de Investigación
La violencia social delincriminal asociada a la salud mental. Colección de Investigaciones No. 7. Lic. Ricardo Gutiérrez Quintanilla	Vicerrectoría de Investigación

<p>Estado de adaptación integral del estudiante de educación media de El Salvador Colección de Investigaciones No. 8 Luis Fernando Orantes</p>	<p>Vicerrectoría de Investigación</p>
<p>Aproximación etnográfica al culto popular del Hermano Macario en Izalco, Sonsonate, El Salvador. Colección de Investigaciones No. 9 José Heriberto Erquicia Cruz</p>	<p>Vicerrectoría de Investigación</p>
<p>La televisión como generadora de pautas de conducta en los jóvenes salvadoreños Colección de Investigaciones No. 10 Edith Ruth Vaquerano de Portillo Domingo Orlando Alfaro Alfaro</p>	<p>Vicerrectoría de Investigación</p>
<p>Violencia en las franjas infantiles de la televisión salvadoreña y canales infantiles de cable Colección de Investigaciones No. 11 Camila Calles Minero Morena Azucena Mayorga Tania Pineda</p>	<p>Vicerrectoría de Investigación</p>
<p>Factores que influyen en los estudiantes y que contribuyeron a determinar los resultados de la PAES 2011 Colección de Investigaciones No. 12 Saúl Campos Blanca Ruth Orantes</p>	<p>Vicerrectoría de Investigación</p>
<p>Responsabilidad legal en el manejo y disposición de desechos sólidos en hospitales de El Salvador Colección de Investigaciones No. 13 Carolina Lucero Morán</p>	<p>Vicerrectoría de Investigación</p>
<p>Obrajes de añil coloniales de los departamentos de San Vicente y La Paz, El Salvador Colección de Investigaciones No. 14 José Heriberto Erquicia Cruz</p>	<p>Vicerrectoría de Investigación</p>
<p>San Benito de Palermo: elementos afrodecendientes en la religiosidad popular en El Salvador. Colección de Investigaciones No. 16 José Heriberto Erquicia Cruz y Martha Marielba Herrera Reina</p>	<p>Vicerrectoría de Investigación</p>
<p>Formación ciudadana en jóvenes y su impacto en el proceso democrático de El Salvador Colección de Investigaciones No. 17 Saúl Campos</p>	<p>Vicerrectoría de Investigación</p>
<p>Turismo como estrategia de desarrollo local. Caso San Esteban Catarina. Colección de Investigaciones No. 18 Carolina Elizabeth Cerna, Larissa Guadalupe Martín y José Manuel Bonilla Alvarado</p>	<p>Vicerrectoría de Investigación</p>

Conformación de clúster de turismo como prueba piloto en el municipio de Nahuizalco. Colección de Investigaciones No. 19 Blanca Ruth Galvez García, Rosa Patricia Vásquez de Alfaro, Juan Carlos Cerna Aguiñada y Oscar Armando Melgar.	Vicerrectoría de Investigación
Mujer y remesas: administración de las remesas. Colección de Investigaciones No. 15 Elsa Ramos	Vicerrectoría de Investigación
Estrategias pedagógicas implementadas para estudiantes de educación media Colección de Investigaciones No. 21 Ana Sandra Aguilar de Mendoza	Vicerrectoría de Investigación
Participación política y ciudadana de la mujer en El Salvador Colección de Investigaciones No. 20 Saúl Campos Moran	Vicerrectoría de Investigación



RESUMEN CURRICULUM VITAE

JOSÉ RICARDO CALLES HERNÁNDEZ

Investigador asociado Utec

El autor es Ingeniero Agrónomo con especialidad en economía agrícola, título obtenido en la ciudad de San Salvador en el año 2000. En el 2003 obtiene el título de Magister Scientiae (MSc) en Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas con especialidad en Administración y Gerencia Ambiental, en la ciudad de Turrialba, Costa Rica. A mediados del 2008 recibe el título de posgrado en Políticas e Instrumentos de gestión ambiental, en las ciudades de Madrid y París.

Como docente, el autor ha impartido diversas cátedras a nivel de maestría y licenciatura del área ambiental en universidades reconocidas de El Salvador. Entre los cursos impartidos destacan: Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas, Evaluación de Impacto Ambiental, Turismo y Medio Ambiente, Manejo de Sistemas Forestales y Economía Ambiental.

En el área profesional, el autor ha desarrollado importantes estudios de consultoría para empresas públicas y privadas, nacionales e internacionales, entre la que sobresalen: "Elaboración de instructivo técnico para la aplicación de las infracciones y sanciones ambientales" financiado por la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, CCAD; "Evaluación Final del Proyecto Mejor Manejo y Conservación de Cuencas Hidrográficas Críticas (IMCCW)", financiado por USAID; "Fortalecimiento institucional en gestión financiera para el manejo sostenible de la tierra en Centroamérica y República Dominicana", financiada por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO; "Plan de Desarrollo Territorial de la Subregión Metropolitana de San Salvador", para el Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano de El Salvador; "Sistematización de la información contenida en el registro de ejecución técnica del PMIE, para documentar los procesos y su incidencia en la conservación de biodiversidad y uso cultural del territorio en Centroamérica" para ACICAFOD Costa Rica; "Inventario de Gases de Efecto Invernadero para la Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático, El Salvador", financiado por PNUD-MARN; "Costos Económicos de la Contaminación Hídrica en la Cuenca del Río Acelhuate", financiado por la Unión Europea – MARN; y "Análisis del Impacto financiero producido con la implementación de la Metodología de Extensión Agrícola del Proyecto AGUA", financiado por CARE-USAID.

Asimismo, Ricardo Calles ha impartido diversos cursos a importantes actores del quehacer ambiental en el país, tales como municipalidades, ONG, y empresas privadas. Los cursos más notables han sido: "Fortalecimiento técnico a unidades ambientales municipales", con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD); "Producción Más Limpia aplicada al Sector de Beneficiario de Café y Avícola de El Salvador"; "Ecología, Tecnología y Economía Ambiental"; y "Seguimiento y evaluación de proyectos socio-ambientales".

En el área de investigación, el autor ha desarrollado los siguientes estudios: "Evaluación de impacto ambiental de dos beneficios de café del Consorcio APICAFE, Sierra Tecapa Chinameca. Usulután – San Miguel" (2005); "Evaluación del servicio ambiental hídrico en la cuenca del río Lempa y su aplicación en el ajuste de la tarifa hídrica del Área Metropolitana de San Salvador" (2003); "Evolución, Tendencias y Perspectivas de la estructura agraria en El Salvador" (2001); y "Evaluación del potencial de residuos agrícolas utilizables para la cogeneración de energía eléctrica en El Salvador" (2000).

Las publicaciones más sobresalientes del autor han sido: "La valoración económica del servicio ambiental hídrico como fundamento para el ajuste de tarifas en el AMSS" (2007) en Suplemento Alternativas para el desarrollo, FUNDE, San Salvador, El Salvador; y "Evaluación del servicio ambiental hídrico en la cuenca alta del río Lempa" (2006) en Suplemento Recursos Naturales y Ambiente, CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Finalmente, Ricardo Calles es Profesor Autorizado de Latu Quality System Austria, LQSA, Capacitador Autorizado por la Agencia Española de Normalización, AENOR; y Prestador Autorizado por el MARN para la provisión de Servicios Ambientales.