



Gobierno Regional de Loreto
Gerencia Regional de Recursos Naturales y
Gestión del Medio Ambiente



Comisión Ambiental Regional de Loreto
Grupo Técnico de Cambio Climático

DIAGNOSTICO DEL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA REGIÓN LORETO

Iquitos,
Octubre 2010

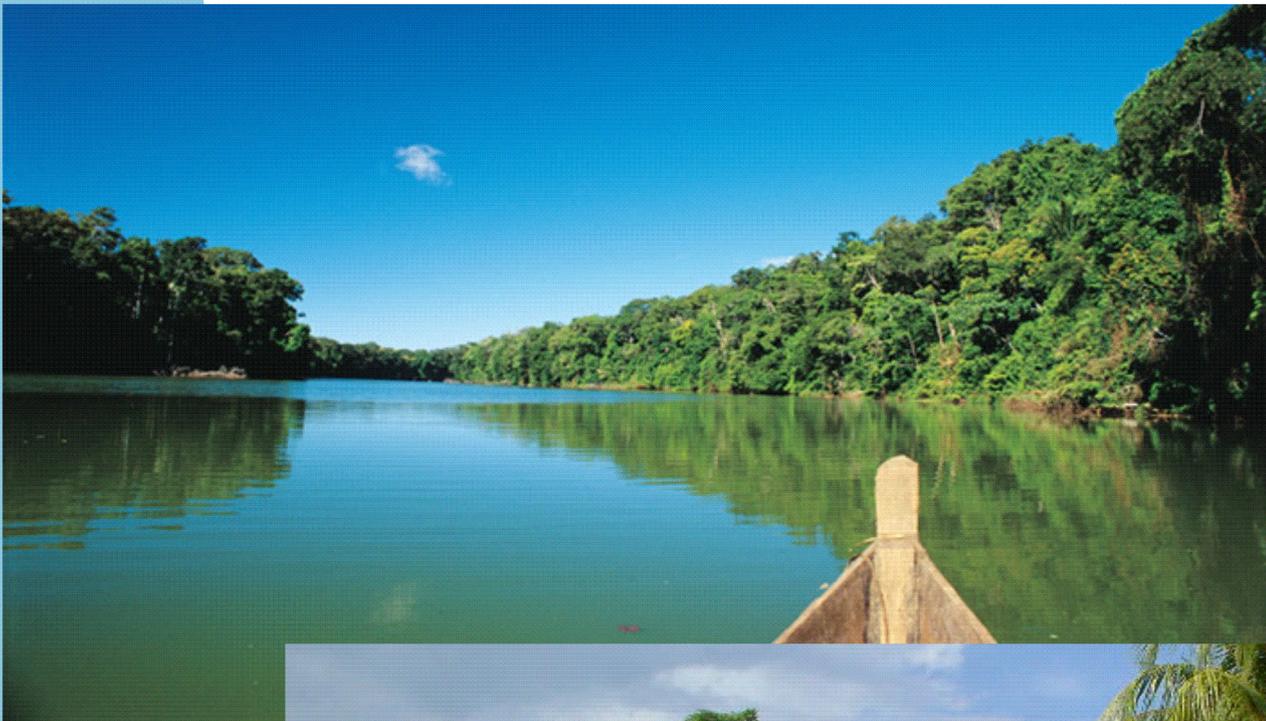


Gobierno Regional de Loreto

Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente



DIAGNOSTICO DEL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA REGIÓN LORETO



Iquitos
Octubre
2010

Comisión Ambiental Regional de Loreto
Grupo Técnico de Cambio Climático

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CONTENIDO	1
ÍNDICE DE TABLAS	3
ÍNDICE DE FIGURAS	3
ÍNDICE DE GRÁFICOS	4
PRESENTACION	5
INTRODUCCIÓN	6
CAPÍTULO I CAMBIO CLIMÁTICO Y SU TENDENCIA EN EL ÁMBITO MUNDIAL	8
1.1 Marco Conceptual	8
a. Cambio Climático	8
b. Efecto Invernadero	9
c. Los GEI	10
d. Antecedentes históricos	12
1.2 El problema ambiental global	16
1.3 Las implicancias a nivel mundial	17
1.4 Escenarios a futuro	20
1.5 Acuerdos Internacionales frente al Cambio Climático	24
1.6 Soluciones Globales	28
CAPÍTULO II LOS GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI) EN EL PERÚ	30
2.1 La realidad nacional frente a la generación de GEI	30
a. Inventarios de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en el Perú	30
b. Emisiones por Uso de Suelo y Deforestación	32
c. Emisiones en el sector energía	33
d. Emisiones por actividades agropecuarias	34
2.2 Vulnerabilidad y riesgos ambientales (Los problemas críticos en el Perú)	35
2.3 El Cambio Climático y la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC)	37
CAPÍTULO III LA REGIÓN LORETO	40
3.1 Ubicación	40
3.2 Relieve	40
3.3 Clima	41
3.4 Población	42
3.5 Aspectos Socio-económicos	43
3.6 Recursos Naturales	52
CAPÍTULO IV LOS PROBLEMAS AMBIENTALES EN LA AMAZONÍA DEL PERÚ	58
4.1 Contaminación Hídrica	58
4.2 Contaminación del Aire	59
4.3 Contaminación por Residuos Sólidos	60
4.4 Deforestación	61
4.5 Contaminación sonora	66
CAPÍTULO V PROBLEMAS AMBIENTALES Y SU RELACIÓN CON EL CAMBIO CLIMÁTICO	67
5.1 Factores que inciden en el Cambio Climático	68
5.2 Implicancias del Cambio Climático en la Región	69

CAPÍTULO VI	ALTERNATIVAS PARA AFRONTAR EL CAMBIO CLIMÁTICO A NIVEL REGIONAL	71
6.1	Manejo sostenible de los Bosques	71
6.2	Los Servicios Ambientales de la Amazonía Peruana	76
6.3	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (REDD) en la Amazonía Peruana	79
6.4	Agenda Nacional de Investigación Científica en Cambio Climático	80
CAPÍTULO VII	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	81
ANEXOS		89
Anexo N° 1	Glosario de términos	90
Anexo N° 2	Lista de acrónimos	91
Anexo N° 3	Referencias Bibliográficas	92
Anexo N° 4	Emisiones de Gases de Efecto Invernadero Sector NO Energético	94
Anexo N° 5	Identificación de las Necesidades de acción en sectores y regiones	95
Anexo N° 6	Tecnología y Prácticas disponibles comercialmente en la actualidad	96
Anexo N° 7	Indicadores Ambientales: Loreto	97
Anexo N° 8	Miembros Integrantes de Grupo Técnico Regional de Cambio Climático de Loreto	106

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1	Actividades que originan los Gases de Efecto Invernadero	12
Tabla N° 2	Resumen del Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero. Período 2004-2005	31
Tabla N° 3	Indicadores Demográficos	42
Tabla N° 4	Indicadores Socio Económicos	51
Tabla N° 5	Indicadores de Morbilidad de enfermedades transmisibles más frecuentes de Loreto	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1	Gases de Efecto Invernadero	10
Figura N° 2	Mapa de Hidrografía del Departamento de Loreto	56
Figura N° 3	Área de Conservación Regional Tamshiyacu-Tahuayo	73
Figura N° 4	Mapa de Propuesta del Área de Conservación Regional Ampiyacu-Apayacu	73
Figura N° 5	Área de Conservación Regional Nanay-Mazán-Arabela	74
Figura N° 6	Área de Conservación Regional Comunal Cerro Escalera	75

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1	Contribución porcentual de los Gases de Efecto Invernadero en el siglo XX	13
Gráfico N° 2	Contribución porcentual de las emisiones históricas por Región	14
Gráfico N° 3	Contribución porcentual de las emisiones de carbono por Región en el año 2000	14
Gráfico N° 4	Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en el Perú (2000)	34
Gráfico N° 5	Superficie deforestada de los bosques amazónicos del Perú. Distribución por departamentos al año 2000	64
Gráfico N° 6	Incremento de la deforestación por Departamentos. Período 1990-2000	65

PRESENTACION

En el marco del Plan Estratégico Institucional 2007-2010 y el Plan de Desarrollo Concertado 2008-2021 del Gobierno Regional de Loreto, se han establecidos como Lineamientos de Política de Desarrollo en cuanto a extensión tecnológica, medio ambiente y competitividad, aspectos de especial consideración vinculados al tema sensible del cambio climático, como un problema ambiental global. La preocupación por los efectos del cambio climático ha motivado que se considere en el Gobierno Regional de Loreto, desde el contexto local y regional, una evaluación de las implicancias que puede generar estos cambios con el propósito de plantear alternativas que permitan ejecutar acciones tendientes al aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y a la vez contribuir con la mitigación y/o adaptación frente a los efectos de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Corresponde a este documento, el desarrollo del Diagnóstico sobre Cambio Climático y sus implicancias en la Región Loreto, en el que se incorporan los componentes siguientes: un análisis de los efectos del Cambio Climático y su tendencia en el ámbito mundial, evaluación del escenario de los efectos de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) en el Perú y los problemas ambientales en la Amazonía, su relación con el cambio climático, así como las alternativas para afrontar los efectos del mismo a nivel de la región Loreto.

El análisis de los efectos del Cambio Climático en el ámbito mundial es abordado para entender el contexto global en el que se evidencian las modificaciones del clima en la actualidad. Además, un análisis de nuestro del país para focalizar las condiciones que los Gases Efectos Invernaderos (GEI) estarían ejerciendo en el contexto nacional. Respecto a nuestra región, un análisis de las principales características que permita tener una aproximación sobre la realidad biofísica y social.

Con relación a los problemas ambientales en la Amazonía peruana, se efectúa una descripción de aquellos que inciden en nuestros ecosistemas como factores perturbadores, a saber: contaminación hídrica, aire, residuos sólidos, deforestación y contaminación acústica.

En otro acápite se analiza una serie de alternativas para afrontar el cambio climático desde un enfoque regional, haciendo énfasis en el manejo sostenible de los bosques y los servicios ambientales que podrían aprovecharse.

Dentro de este contexto, hacemos llegar nuestro agradecimiento a los profesionales que integran el Grupo Técnico de Cambio Climático, presidido por la Gerencia de Recursos Naturales y Gestión del medio Ambiente, que hicieron posible que hoy contemos con un documento de gestión que sirve de línea base para formular la Estrategia Regional de Cambio Climático en nuestra región.

IVAN ENRIQUE VASQUEZ VALERA

Iquitos, Octubre del 2010.

INTRODUCCIÓN

La evaluación del estado situacional del Cambio Climático y sus implicancias en la Región Loreto es el objetivo del Diagnóstico y debe ser parte integrante del análisis de contexto para la formulación de la Estrategia Regional de Cambio Climático.

El tema de las implicancias del cambio climático debe ser abordado desde un contexto global, hacia un análisis nacional y posteriormente regional, para plantear los mecanismos, que desde el entorno local sean necesarios implementar como alternativas a los efectos del cambio climático.

En nuestra región no se identifican grandes emisores de gases de efecto invernadero como producto de actividades antrópicas, sin embargo, se sabe también que estas emisiones están fuertemente vinculadas al manejo de los bosques. Las prácticas de agricultura migratoria y la extracción de madera generan deforestación y como consecuencia una contribución al problema ambiental global de cambio climático.

Sin embargo los bosques amazónicos se pueden constituir en alternativa para contrarrestar los efectos del cambio climático, pues, también es conocido el hecho que contribuye con los servicios ambientales que en ellos se alberga.

El presente documento tiene 7 capítulos.

El primer Capítulo ilustra el contexto mundial del problema de Cambio Climático, sus causas y sus implicancias, además de presentar un escenario de la problemática, los acuerdos internacionales y las soluciones globales que se deberán implementar.

El capítulo dos analiza la situación del cambio climático en un contexto nacional, efectuándose un análisis de la Estrategia Nacional de Cambio Climático como compromiso nacional ante la Convención Marco de Cambio Climático (CMCC).

El tercer Capítulo aborda los alcances de una revisión somera de la región Loreto en el ámbito biofísico y social como una forma de aproximar la realidad de esta vasta región a la problemática global de cambio climático.

El cuarto capítulo evalúa los diferentes problemas ambientales identificados en el área de estudio, la contaminación de los recursos hídricos, contaminación del aire, con énfasis en las áreas de mayor concentración de la población y de los generadores de emisiones tóxicas, la contaminación de los residuos sólidos, la deforestación y la contaminación sonora.

En el Capítulo cinco se hace un análisis de los problemas ambientales descritos en el capítulo anterior y su vinculación con el problema ambiental global de cambio climático.

El Capítulo sexto permite esbozar alternativas para afrontar el cambio climático desde una posición regional y específicamente a través de un manejo sostenible de los bosques amazónicos y los servicios ambientales que en ellos se albergan.

Finalmente en el Capítulo séptimo se indican las conclusiones del presente diagnóstico.

CAPÍTULO I

CAMBIO CLIMÁTICO Y SU TENDENCIA EN EL ÁMBITO MUNDIAL

1.1 Marco Conceptual

a Cambio Climático

Cambio climático, se llama así, a la variación global del clima de la Tierra. Esto ocurre, debido a causas naturales y también a la acción del hombre y se produce a muy diversas escalas de tiempo y sobre todo en los parámetros climáticos: temperatura, precipitaciones, nubosidad, etc.

En la actualidad existe un consenso científico, casi generalizado, en torno a la idea de que nuestro modo de producción y consumo energético está generando una alteración climática global, que provocará, a su vez, serios impactos tanto sobre la tierra como sobre los sistemas socioeconómicos¹.

El proceso climático genera desequilibrio e inestabilidad en el medio ambiente que se expresa en el incremento de la variabilidad climática. La variabilidad se expresa en el incremento sustancial de los eventos extremos de poca predicción. Eventos extremos son eventos o episodios en que el clima se desvía sustancialmente del comportamiento promedio a largo plazo y de las fluctuaciones típicas de localidades particulares asociadas con tiempos específicos del año. . En general, los eventos extremos son fenómenos que sólo ocurren ocasionalmente con un clima estable y sobre largos intervalos de tiempo En condiciones de estrés geoclimático que resulta del cambio climático su frecuencia aumenta.

Ya en el año 2001 el Tercer Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) ponía de manifiesto la evidencia proporcionada por las observaciones de los sistemas

¹ Art. 3 Convención Marco sobre Cambio Climático, 2001

físicos y biológicos que mostraba que los cambios regionales en el clima, en concreto los aumentos de las temperaturas, estaban afectando a los diferentes sistemas y en distintas partes del globo terráqueo. Señalaba, en definitiva, que se están acumulando numerosas evidencias de la existencia del cambio climático y de los impactos que de él se derivan. En promedio, la temperatura ha aumentado aproximadamente $0,6^{\circ}\text{C}$ en el siglo XX. El nivel del mar ha crecido de 10 a 12 centímetros y los investigadores consideran que esto se debe a la expansión de océanos, cada vez más calientes.

El cambio climático nos afecta a todos. El impacto potencial es enorme, con predicciones de falta de agua potable, grandes cambios en las condiciones para la producción de alimentos y un aumento en los índices de mortalidad debido a inundaciones, tormentas, sequías y olas de calor. En definitiva, el cambio climático no es un fenómeno sólo ambiental sino de profundas consecuencias económicas y sociales. Los países más pobres, que están peor preparados para enfrentar cambios rápidos, serán los que sufrirán las peores consecuencias.

Se predice la extinción de animales y plantas, ya que los hábitats cambiarán tan rápido que muchas especies no se podrán adaptar a tiempo. La Organización Mundial de la Salud ha advertido que la salud de millones de personas podría verse amenazada por el aumento de la malaria, la desnutrición y las enfermedades transmitidas por el agua ².

b Efecto Invernadero

En la atmósfera terrestre existe un fenómeno natural conocido como efecto invernadero gracias al cual la temperatura promedio en la superficie de la Tierra es de 15°C y no de -18°C como se esperaría que ocurriera dada la distancia entre nuestro planeta y el Sol ³. Este efecto es causado por gases presentes en la atmósfera, llamados *de efecto invernadero*, que impiden que la radiación solar que entra en ella sea reflejada en la misma medida por la superficie del planeta. Como consecuencia, una parte de la energía recibida

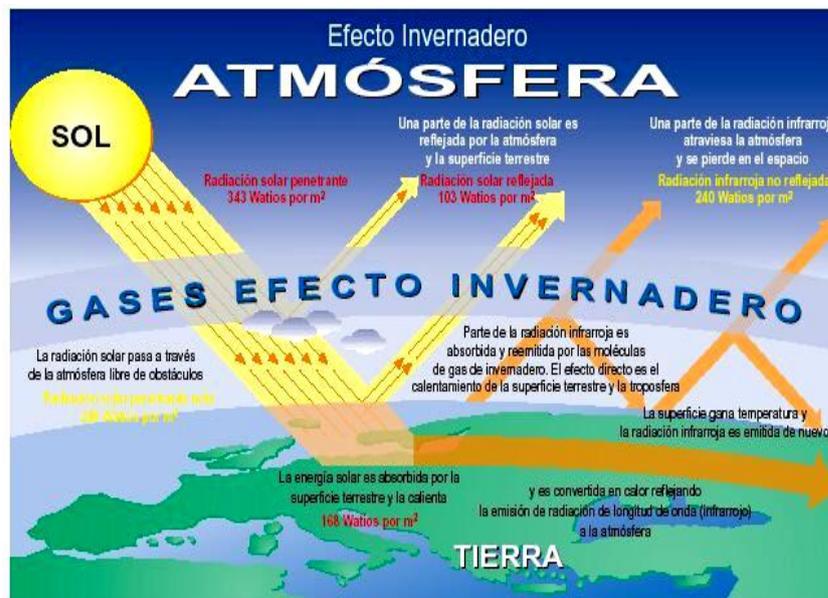
² http://www.mma.es/portal/secciones/cambio_climatico/el_cambio_climatico

³ Martínez y Fernández 2003, 2004

desde el espacio queda atrapada en la atmósfera, provocándose un incremento en la temperatura. Sin estos gases la vida tal como la conocemos no sería posible, ya que el planeta sería demasiado frío.

Pero, al alterarse la composición de la atmósfera, debido sobre todo a las emisiones de gases de efecto invernadero producto de diversas actividades humanas y a la afectación de la capacidad de captura de estos gases en la cubierta vegetal, se ha incrementado el efecto invernadero del planeta y se ha producido un calentamiento global, así como una alteración significativa en algunas otras variables climáticas ⁴.

Figura N° 1: Gases de Efecto Invernadero



Fuente: UNEP -GRID-Arendal.

c Los Gases de efecto invernadero (GEI)

Entre los gases de efecto invernadero, uno de los más abundantes en el planeta (segundo sólo después del vapor de agua) es el bióxido de carbono (CO₂), producido en buena medida durante la combustión de energéticos y de la tala, quema y degradación de los bosques. Aunque el CO₂ es en parte natural y en parte antropogénico, las concentraciones de este gas en la atmósfera terrestre

⁴ Flores Andrés y Fernández Adrián, 2005

se han incrementado por efecto de las actividades humanas en más de 35% desde el inicio de la era industrial, pasando de 280 partes por millón (ppm) en el año 1750, a alrededor de 380 ppm en el año 2005, alcanzando los más elevados niveles de concentraciones de CO₂ de al menos los últimos mil años.

Hay otros gases de efecto invernadero que medidos en volumen resultan mucho menos importantes que el CO₂ pero que no lo son tanto si evaluamos su potencial de calentamiento, que se deriva de su mayor capacidad para absorber la radiación infrarroja y su más larga persistencia en la atmósfera. Entre estos gases, el metano (CH₄) aporta cerca del 25% del potencial del calentamiento de los gases de efecto invernadero, aunque en volumen representa menos del 2%. Esto se explica porque el metano tiene, en un periodo de 100 años, un potencial de calentamiento 21 veces mayor que el CO₂; además tiene una vida de 12.2 años en la atmósfera. Este gas también es de origen natural y por tanto existía ya en la atmósfera antes de la era industrial; sin embargo sus emisiones y concentración se han elevado significativamente desde entonces debido a actividades tales como la quema de combustibles fósiles, el cultivo de arrozales, la descomposición de los desechos en tiraderos de basura municipal y la ganadería. La concentración de CH₄ en la atmósfera durante la era pre-industrial fue de 0.7 ppm, y pasó a 1.721 ppm en 1994, lo que implica un incremento de más de 100% ⁵.

En la Tabla N° 2 se muestran las actividades que originan estos gases de efecto invernadero.

⁵ Martínez y Fernández , 2004

Tabla N° 1

ACTIVIDADES QUE ORIGINAN LOS GEI

GEI	Actividades que los producen
<i>Dióxido de Carbono</i> (CO ₂)	Quemado de Petróleo, Carbón, Gas, Leña y demás combustibles...Deforestación y/o cambio de uso de la tierra.
<i>Metano</i> (CH ₄)	Producción de combustibles, Pozos de petróleo y de Gas Natural, Cultivos de arroz, Ganadería, Rellenos Sanitarios, etc.
<i>Óxido Nitroso</i> (N ₂ O)	Emisiones del transporte, producción y uso de fertilizantes y agroquímicos

Entre los gases de efecto invernadero se incluyen algunas de las sustancias que agotan la capa de ozono y sus sustitutos, incluidos los clorofluorocarbonos (CFC) y los halocarbonos (HFC), que además producen afectaciones al clima mundial. Estas sustancias se usan mayormente como refrigerantes y en algunos casos como espumantes, y pueden llegar a ser miles de veces más potentes que el CO₂ en su capacidad de calentamiento. Se ha procurado que los países que ratificaron el Protocolo de Montreal y que se han avocado a mitigar las emisiones de estas sustancias, cuenten con los elementos técnicos y científicos necesarios para buscar opciones de reemplazo de las sustancias que agotan la capa de ozono.

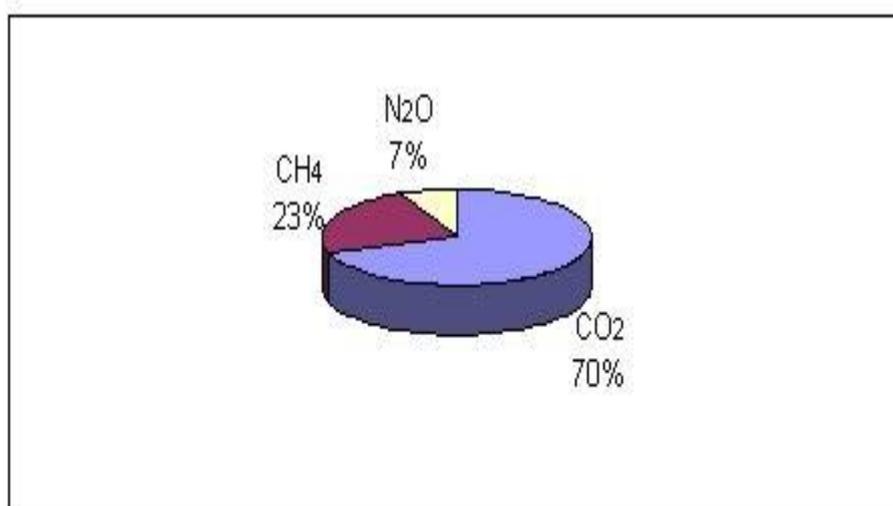
d Antecedentes Históricos

Con el inicio de la Revolución Industrial, la concentración de los gases de efecto invernadero (GEI) de la atmósfera mostró los siguientes incrementos: bióxido de carbono (CO₂), 31%; metano (CH₄), 151%, y óxidos de nitrógeno (N₂O), 17%. Los científicos consideran que estas adiciones son resultado de la

quema de los combustibles fósiles y, en menor proporción, de la contribución de otras actividades humanas (IPCC 2001).

En la gráfica 1 se muestra la contribución de las emisiones de CO₂, CH₄ y N₂O al efecto invernadero en el siglo pasado

GRÁFICA 1.
CONTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS GASES DE EFECTO
INVERNADERO EN EL SIGLO XX

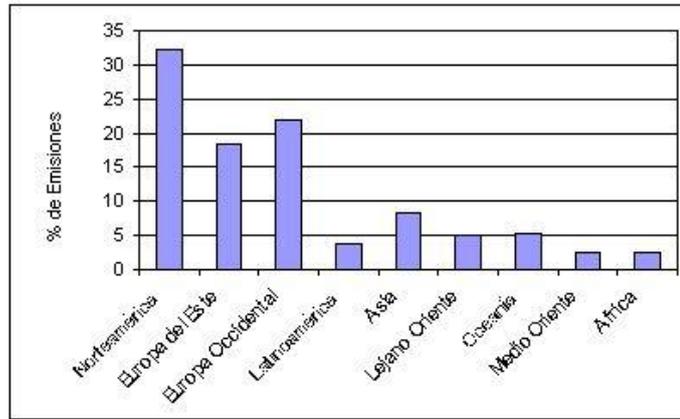


Fuente: McKenzie 2001

Las emisiones históricas de carbono producto de la quema de combustibles fósiles en el periodo de 1900 a 2000, fueron de 261,233 millones de toneladas. Las emitidas por Norteamérica representaron 32.2%, siguen Europa Occidental con 21.9%, Europa del Este con 18.5%, Asia con 8.2%, Oceanía con 5.4%, Lejano Oriente con 5.0%, Latinoamérica con 3.9%, Medio Oriente con 2.5%, y África con 2.4% (gráfica 2).

GRÁFICA 2.

CONTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS EMISIONES HISTÓRICAS POR REGIÓN

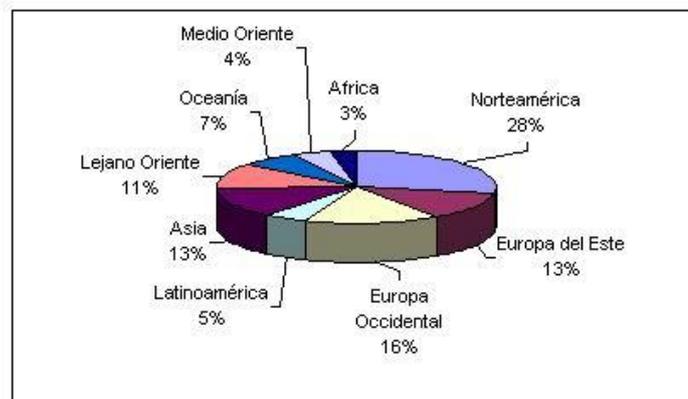


Fuente: Marlan et al. 2003.

Para observar la contribución de los países a las emisiones en el año 2000, expresadas en términos de carbono, se ha tomado la distribución regional de los países, como se muestra en la gráfica 3. Esta distribución clasifica a los países en nueve regiones, las cuales en su conjunto emitieron 6,388 millones de toneladas de carbono.

GRÁFICA 3.

CONTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS EMISIONES DE CARBONO POR REGIÓN EN EL AÑO 2000



Fuente: IEA-OECD 2002.

En las nueve regiones consideradas existen ciertos países que tienen mayor contribución; tal es el caso de Estados Unidos, que aporta 92.6% de la región de Norteamérica. En Asia, China aporta 92.6% de las emisiones de esta región y es el principal productor de carbón y cemento en el mundo. En Europa del Este influyen Rusia y Ucrania. En el Lejano Oriente 56.5% de las emisiones de la región son aportadas por la India y Corea del Sur, en tanto que Indonesia, Taiwán, Tailandia, Pakistán, Malasia, Singapur y Filipinas contribuyen con 40% (Marlan et.al. 2003).

En Europa Occidental dominan Alemania, Reino Unido, Italia, Francia y España, los cuales contribuyen con 74% de las emisiones de la región. Alemania es el segundo país importador de gas natural y el cuarto de crudo. En Oceanía, Japón y Australia contribuyen con 97% de las emisiones. Japón es el principal país importador de carbón y gas licuado en el mundo, el segundo de crudo y el tercero de gas natural.

En la región de Centro y Sudamérica, México y Brasil contribuyen con 51.6% de las emisiones; México contribuye con 98 de las 359 millones de toneladas de carbono que se emiten en la región. Otros países que emiten más de 10 millones de toneladas de carbono son: Venezuela (34.3), Argentina (37.6), Colombia (17.4) y Chile (17.1).

El índice de emisión promedio de la región es inferior a 0.75 toneladas de carbono por habitante por año, y de 1.1 toneladas por habitante por año para México y Chile, de 1.0 para Argentina, en tanto que para Brasil es de 0.5 toneladas de carbono por habitante por año.

En Medio Oriente Arabia Saudita, Irán y Turquía, aportan el 62% de las 339 millones de toneladas de emisiones de carbono estimadas. En tanto que África está dominada por Sudáfrica, que contribuye con 42% de las emisiones, y otro 37% de las mismas es aportado por Egipto, Nigeria, Libia y Algeria. El índice de emisión promedio tiene un valor menor a 0.1 toneladas de carbono por habitante por año para 31 de las 54 naciones africanas, siendo superior en Libia con 2.26, Sudáfrica con 2.12, y Santa Elena con 1.17 (Marlan et al. 2003).

1.2 El problema ambiental global.

Los requerimientos de la población mundial han sometido a profundas transformaciones los ecosistemas, que afectan sus características biofísicas. Esto se da por el crecimiento exponencial de la población; las innovaciones de la ciencia y la tecnología; la mayor capacidad para producir bienes y servicios; las nuevas formas de gestionar la empresa y el trabajo; los cambios en los estilos de vida y equipamiento en los hogares.

La población de la Tierra, hasta mediados del siglo XX, alcanzó 2.5 mil millones de habitantes. Pero durante los últimos 50 años, la población mundial se ha incrementado a 6.5 mil millones de personas que presionan por obtener niveles de vida y de consumo similares a los que disfrutaban los países desarrollados. Sin embargo, la presión demográfica será mucho mayor, ya que se proyecta para el año 2050 una población mundial de 8.9 mil millones de habitantes.

La migración de la gente a las ciudades durante el siglo XX ha sido un proceso avasallador causado precisamente por las oportunidades que ofrecen las ciudades para conseguir empleo, obtener mayor ingreso y mejorar el bienestar material. Este proceso ha modificado sustancialmente la ocupación del territorio en los continentes, ha definido el patrón de acumulación de capital de las economías nacionales y también ha acelerado y ampliado el comercio internacional en todo el espacio global.

Al mismo tiempo, un vertiginoso crecimiento económico ha sido motivado e impulsado por el afán de lograr un mayor bienestar material para la sociedad. Este esfuerzo ha sido facilitado, en gran medida, por el avance de la ciencia y sus aplicaciones tecnológicas orientadas a descubrir y dominar nuevas fuentes de energía más eficientes y versátiles con el objeto de transformar los recursos del planeta. Efectivamente, la acumulación de la riqueza material ha sido explosiva y ello ha significado también una desenfrenada utilización de los recursos naturales y la producción de todo tipo de desechos contaminantes del ambiente⁶.

Hoy en día, el automóvil es el símbolo de la modernidad y del progreso de una sociedad. Las ciudades se organizan y modelan para facilitar la circulación de

⁶ Carlos Amat y León y otros, 2008

estos vehículos, aunque el transporte público es el que presta el servicio de movilidad a la mayor parte de la población.

China es un ejemplo reciente. Su vigoroso crecimiento económico y la modernización de su sociedad se manifiestan precisamente, entre otros indicadores, en la acelerada migración de la población rural a las ciudades y en el aumento exponencial de la producción y adquisición de automóviles.

1.3 Las implicancias a nivel mundial

El cambio climático nos afecta a todos. El impacto potencial es enorme, con predicciones de falta de agua potable, grandes cambios en las condiciones para la producción de alimentos y un aumento en los índices de mortalidad debido a inundaciones, tormentas, sequías y olas de calor. En definitiva, el cambio climático no es un fenómeno sólo ambiental sino de profundas consecuencias económicas y sociales. Los países más pobres, que están peor preparados para enfrentar cambios rápidos, serán los que sufrirán las peores consecuencias.

Se predice la extinción de animales y plantas, ya que los hábitats cambiarán tan rápido que muchas especies no se podrán adaptar a tiempo. La Organización Mundial de la Salud ha advertido que la salud de millones de personas podría verse amenazada por el aumento de la malaria, la desnutrición y las enfermedades transmitidas por el agua.

Según el Informe “Natural Disaster Hotspots: A Global Risk Analysis”, presentado por el Banco Mundial (BM) y el Instituto de la Tierra de la Universidad de Columbia (EE.UU), que marca las zonas del mundo más expuestas a peligros naturales, en las que se concentra más de la mitad de la población del planeta, los hallazgos más significativos son:

- Taiwán es considerado el lugar de la Tierra más vulnerable ante peligros naturales; el 73% de sus habitantes y su territorio están expuestos como mínimo a tres de estos fenómenos: sequías extremas, inundaciones, terremotos, erupción de volcanes, ciclones y deslizamientos de tierras.
- Alrededor de 3400 millones de personas viven en áreas donde al menos un desastre natural puede afectar de forma grave sus vidas.

- En los países del tercer mundo, más de 90% de su población está expuesta al menos a dos tipos de desastre naturales.
- En Burundi, Bangladesh, la República Dominicana, Haití, Honduras o el Salvador, entre otros países, más del 90% de su población reside en áreas con alto riesgo de muerte a causa del efecto de dos o más tipos de desastres naturales.

Ante todas las evidencias de peligro detectadas, una buena política de gobierno, de gestión de riesgo y de recursos, es crucial para anticipar y reducir el efecto devastador de peligros naturales.

Entre los riesgos de mayor impacto a nivel mundial están las catástrofes como inundaciones, terremotos, incendios, erupciones volcánicas, avalanchas, ciclones, sequías y epidemias pueden tener serios efectos en el turismo receptivo y doméstico así como en las industrias turísticas locales.

Ejemplos de estas catástrofes son el brote de epidemias como la fiebre aftosa en Inglaterra (2001), el Síndrome Respiratorio Agudo y Severo, (SARS), en Asia (2003), que han tenido consecuencias desastrosas para los destinos turísticos afectados.

La catástrofe más reciente, y sin duda la de mayores consecuencias para la industria turística fue la registrada el 26 de diciembre de 2004, cuando un terremoto de 9° Richter sacudió las costas del Océano Índico provocando un Tsunami con desastrosas consecuencias tanto en pérdida de vidas humanas, como en destrucción de infraestructuras.

Entre los impactos negativos del cambio climático que alejarían a los turistas de los destinos turísticos están:

1. Menos nevadas en las estaciones de ski, resultando en una reducción de la temporada de ski en la región Alpina. En áreas cálidas como en Asia y el Mediterráneo, los turistas se mantendrán alejados por el intenso calor, y fuera del peligro de enfermedades y la escasez de agua.
2. Daño a ecosistemas vulnerables como bosques lluviosos y arrecifes de coral por el aumento de las temperaturas y la reducción de las lluvias. El mayor riesgo para los arrecifes de coral es el blanqueo, el cual ocurre cuando el coral

es presionado por el incremento en las temperaturas, altos o bajos niveles de salinidad, baja calidad del agua y un incremento en los sedimentos suspendidos. Sin color, los corales parecen blancos y mueren rápidamente. El Gran Arrecife de Coral, el cual genera una industria turística de US \$640 millones, ha estado experimentando un “blanqueo” en los últimos 20 años.

3. El aumento en los niveles del mar, como resultado del proceso de derretimiento de los glaciares y el hielo polar. Mayores niveles del mar amenazan las zonas costeras y marinas con inundaciones extendidas en los países bajos e insulares, incrementando la pérdida de tierra. Las playas y las islas que están en los principales destinos turísticos podrían ser las primeras áreas afectadas.
4. Incremento de eventos causados por el clima extremo, tales como tornados, huracanes y tifones. Estos eventos han sido más frecuentes en áreas turísticas en el Caribe y en El Sureste de Asia. El huracán Mitch (1998), por ejemplo, afectó fuertemente el turismo en el Caribe.⁷

Se señalan algunas estimaciones: en México, por ejemplo, la devastación ocasionada en el año 2005 por los huracanes Stan y Wilma podría ascender a 3,000 millones de dólares y en Centroamérica a 1,300 millones. Por su parte, el costo del fenómeno registrado de El Niño, en 1998, se estimó en aproximadamente 8,000 millones de pesos, contabilizando únicamente daños materiales directos, a los que habría que sumar incendios forestales, pérdidas en agricultura y afectaciones a la actividad pesquera, entre otros (Magaña 2004). En Europa, los costos por las inundaciones del año 2002 se calculan en por lo menos 37 muertes y 16,000 millones de dólares. A la ola de calor que azotó ese mismo continente en 2003 se atribuyen 26,000 muertes y costos por 13,500 millones de dólares.

No es que los fenómenos hidrometeorológicos extremos y los desastres naturales no ocurrieran antes, pero parecen estar adquiriendo dimensiones cada vez más catastróficas y ser más frecuentes. No pretendemos suponer que el cambio climático es la única causa de estos fenómenos, pero resulta evidente que es una de las principales, ciertamente magnificada por factores tales como la pobreza; la

⁷ Implicancias Cambio Climático en Turismo, 2005

precariedad en las condiciones de salud pública; el crecimiento poblacional desmedido; la proliferación de asentamientos en lugares de alto riesgo; la ubicación e intensificación de actividades económicas con pocas o nulas prácticas de protección ambiental y sin el menor respeto por el entorno natural, y la inadecuada infraestructura para resistir y enfrentar situaciones de desastre, entre otros.

En consecuencia, aunque existen incertidumbres que no permiten cuantificar con la suficiente precisión los cambios del clima previstos, la información validada hasta ahora es suficiente para tomar medidas de forma inmediata, de acuerdo al denominado "principio de precaución" al que hace referencia el Artículo 3 de la Convención Marco sobre Cambio Climático. La inercia, los retrasos y la irreversibilidad del sistema climático son factores muy importantes a tener en cuenta y, cuanto más se tarde en tomar esas medidas, los efectos del incremento de las concentraciones de los gases de efecto invernadero serán menos reversibles⁸.

1.4 Escenarios a futuro.

El Tercer Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés), publicado en 2001, sostiene que la evidencia es abundante y atribuye el calentamiento al aumento en las emisiones antropogénicas de CO₂ y de otros gases de efecto invernadero.

Hasta ahora, la evidencia científica señala que es muy posible que el aumento de las concentraciones de GEI que ocurra en las próximas décadas ocasione (junto con aumento de temperatura, alteraciones en la precipitación y alteraciones en la frecuencia y magnitud de eventos climáticos extremos) impactos directos e indirectos irreversibles sobre los sistemas físicos y biológicos: Los organismos vivos y los ecosistemas del planeta tendrían dificultad para adaptarse a estos impactos, sobre todo en las escalas de tiempo tan reducidas en las que se presentarían.

Aunque no hay total certeza de que estos cambios ocurran, especialmente en el caso de presumibles impactos futuros, sí se efectúan predicciones para dilucidar

⁸ Art. 3 Convención Marco sobre Cambio Climático, 2001

los posibles efectos que el aumento en las concentraciones de GEI pudiera tener en el clima; la mayoría de esas predicciones arrojan resultados poco optimistas, por decir lo menos. Bajo prácticamente todos los escenarios de emisiones proyectados por el IPCC, se prevé, por ejemplo, que tanto las concentraciones de CO₂ como la temperatura media de la superficie del planeta y del nivel del mar aumenten significativamente durante el siglo XXI. Muchas de estas proyecciones (que utilizan escenarios de emisiones y una gama muy amplia de simulaciones climáticas) dan como resultado un muy probable aumento de entre 1.4 y 5.8 °C en la temperatura media de la superficie del planeta para el período 1990-2100; ello implicaría un aumento en la temperatura promedio de entre 2 y 10 veces más drástico que el observado durante el siglo XX.

Entre las consecuencias de estos cambios se prevé, por dar un ejemplo, que el nivel de los mares aumente entre 0.09 y 0.88 m en el período de 1990 al 2100, en parte por el derretimiento de los polos y de los glaciares, pero en mayor medida por la expansión térmica de los océanos.

Aunque el cambio climático proyectado tendría consecuencias ambientales y socioeconómicas positivas y negativas, en general se espera que predominen las segundas mientras más grandes sean los cambios y mayor su ritmo. Asimismo se espera que los impactos del cambio climático recaigan de forma desproporcionada sobre los países en desarrollo y las poblaciones más desfavorecidas de todos los países y, por lo tanto, que se profundicen aún más las desigualdades en materia de salud y de acceso a alimentos adecuados, agua limpia y otros recursos vitales.

Los años recientes han sido los más calientes en la historia moderna. Además, al parecer cada año se superan los registros de una u otra variable climática, lo que hace suponer que el cambio climático ya se está manifestando y ha empezado a afectar la vida cotidiana de amplias regiones del planeta. Se ha hecho evidente que el sistema climático se está modificando y que las pérdidas económicas y humanas asociadas con eventos meteorológicos extremos y con la creciente variabilidad del clima han ido en aumento.

Gracias a la publicación del Tercer Reporte de evaluación del IPCC, hay cada vez más claridad y menor incertidumbre acerca de los impactos del cambio climático.

Desde entonces, la evidencia ha despertado nuevas preocupaciones, por ejemplo con respecto a los siguientes puntos:

- * Registros presentados por climatólogos del Instituto Goddard de Estudios Espaciales (GISS) de la NASA, indican que 2005 fue el año con el promedio más alto de temperatura anual en la superficie de nuestro planeta en más de un siglo (Hopkin 2005, NASA 2005).
- * A mediados del 2006, la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos de América divulgó que “el reciente calentamiento de la Tierra no tiene precedentes en al menos los últimos 400 años, y probablemente en los últimos milenios” (NASA, 2006).
- * Un aumento de 1°C en la temperatura superficial de los océanos, proyección bastante realista dadas las tendencias actuales, podría afectar gravemente los arrecifes de coral y otros ecosistemas marinos.
- * El incremento en la acidez de los océanos debido al aumento en las concentraciones de CO₂ en la atmósfera podría reducir su capacidad para capturar CO₂ y afectar toda la cadena alimenticia marina.
- * Un incremento en la temperatura regional de 2.7°C (asociado a un aumento global de 1.5°C) podría provocar el derretimiento de la capa de hielo de Groenlandia y generar un aumento mayor en el nivel de los océanos.
- * La corriente oceánica del Atlántico Norte podría hacerse más lenta o incluso desaparecer.
- * Con un aumento de 3° C podría desestabilizarse la superficie del Ártico, donde algunas capas de hielo ya muestran signos de inestabilidad.
- * Se han abierto nuevos pasajes a la navegación en el Polo Norte (algunos podrían quedar abiertos durante todo el año).
- * La continua apertura de nuevos pasajes de navegación donde antes había hielos permanentes afectaría significativamente al tráfico naviero internacional. Por ejemplo, la circulación del Canal de Panamá podría disminuir, afectando la economía de esa región.

- * Los incendios forestales parecen haberse intensificado, lo mismo que la desertificación, las inundaciones y las olas de calor.
- * En cuestión de huracanes, dado que los últimos, que azotaron en especial la Costa Atlántica de América, tuvieron efectos tan devastadores y sucedieron en un lapso tan corto, parecería que se han incrementado tanto en número como en intensidad.
- * Algunas especies de aves e insectos han modificado sus patrones migratorios. Se ha observado que hay especies de aves que han dejado de migrar.

Durante 2007 el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) ha comunicado los tres informes elaborados por los grupos de trabajo y, junto con el Informe de Síntesis, compondrán el Cuarto Informe de Evaluación sobre el Cambio Climático (AR4). Y con un mayor grado de confianza que las evaluaciones anteriores, este informe expresa que la mayor parte del calentamiento observado durante el medio siglo pasado ha sido causado por actividades humanas (con un 90% de certeza) y que el calentamiento del sistema climático es real e inequívoco. Su principal conclusión es que si no se hace nada para reducir las emisiones, el planeta se calentará dos veces más en las próximas dos décadas que si hubiéramos estabilizado los gases de efecto invernadero según los niveles de 2000.

El IPCC ha descubierto que es probable que en el futuro los ciclones tropicales (los tifones y los huracanes) lleguen a ser más intensos. Puede que tengan velocidades pico de los vientos más altas y que se den precipitaciones más intensas asociadas con mares tropicales más tibios. Hay una probabilidad mayor al 90% de que lleguen a ser más frecuentes momentos de calor extremo, olas de calor más largas, y que haya mayor número de precipitaciones intensas.

En las próximas décadas el número de personas en riesgo de padecer escasez de agua aumentará de decenas de millones a miles de millones, mientras que la reducción proyectada para la capacidad de producción de alimentos en las partes más empobrecidas del mundo podría traer más hambre y miseria.

La pérdida de glaciares en Asia, Latinoamérica y Europa causará mayores problemas de suministro de agua para gran parte de la población mundial, así como un aumento masivo de inundaciones, crecidas y otros riesgos como los huracanes o la subida del nivel del mar. Esta situación pondrá en riesgo a una inmensa cantidad de personas en los Grandes Deltas asiáticos como el Ganges-Brahmaputra (Bangladesh) y el Zhujiang (Rio Pearl)⁹.

1.5 Acuerdos Internacionales frente al Cambio Climático

Desde su creación en 1988, conseguida gracias al financiamiento de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y del Programa de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente (PNUMA), el IPCC ha elaborado una serie de evaluaciones, reportes especiales y estudios técnicos muy completos sobre temas relacionados con el cambio climático. Esta información ha servido enormemente para la toma de decisiones y el conocimiento público del problema; su ayuda ha sido invaluable en las negociaciones que tienen lugar en el contexto de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

El consenso científico condujo a mayoría absoluta de los líderes del mundo a adoptar el convenio de base de Naciones Unidas sobre el cambio del clima (UNFCCC) en 1992, fijando las metas obligatorias para la reducción de emisiones en el protocolo de Kyoto de 1997 para los países desarrollados.

Implementación Conjunta (IC) es un mecanismo orientado a la reducción de las emisiones antropógenas o a la fijación de gases de invernadero que provocan el calentamiento global de la Tierra. IC está inspirado en la Convención Marco sobre Cambio Climático (CMCC) adoptada por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro, Brasil, en junio de 1992. El CMCC entró en vigencia el 21 de marzo de 1994 y su objetivo es estabilizar las emisiones de los gases que provocan efecto invernadero (GEI), reduciendo sus efectos sobre el clima a nivel mundial. Si bien la CMCC establece que todos los países tienen responsabilidad en la protección del sistema climático

⁹ Panel intergubernamental sobre Cambio Climático, 2007

mundial, dicha responsabilidad tiene un carácter diferenciado de acuerdo al nivel de desarrollo del país y del volumen de emisiones que genera.

Como se sabe, los países que más generan GEI (dióxido de carbono -CO₂-, metano, clorofluorocarbonos, óxido nitroso, ozono troposférico, etc.) son precisamente los más desarrollados o industrializados, particularmente, los Estados Unidos, la Unión Europea, Rusia y Japón. En los marcos de la CMCC estos países adquirieron el compromiso adicional de tomar medidas para la reducción de sus emisiones, antes del año 2000, a los niveles de 1990. Los mecanismos para lograr esta reducción serían principalmente la aplicación de nuevas tecnologías y la generación y ampliación de sumideros.

Como iniciativa intergubernamental, Implementación Conjunta busca promover que los emisores de GEI en los países desarrollados inviertan en actividades que reduzcan dichas emisiones en otros países, particularmente en los países menos desarrollados, como una forma de lograr la estabilización de las concentraciones de estos gases en la atmósfera y frenar el calentamiento global del planeta. Las actividades conjuntas a ejecutarse por las partes involucradas deben orientarse al apoyo de las prioridades ambientales y estrategias de desarrollo sostenible nacionales, a la vez que se contribuye a la disminución de las emisiones globales de GEI. La reducción de GEI se hará a través de proyectos orientados básicamente a:

a. Fijación de CO₂ en el sector forestal, a través de proyectos de manejo sostenible en:

- Plantaciones forestales
- Agroforestería
- Manejo de bosque
- Preservación de la biomasa almacenada en los bosques, evitando su deforestación.

b. Reducción o eliminación de emisiones en los sectores de:

- Energía
- Agricultura

- Industria
- Manejo de desechos
- Transporte

La Implementación conjunta es vista con simpatía por muchos países desarrollados, en particular por inversionistas industriales que perciben el mecanismo como una forma barata de cumplir con las obligaciones de reducir sus emisiones de gases de invernadero que les imponen sus respectivos gobiernos. Esta posición, no obstante, encuentra oposición en algunos círculos ambientalistas de estos mismos países, los cuales alegan que, en lugar de invertir en los países subdesarrollados para la reducción de GEI, sus países deberían invertir en la creación de nuevas tecnologías no contaminantes, que contribuyan a reducir la emisión de GEI dentro de sus propias fronteras, cumpliendo así, tanto con los compromisos globales como con los nacionales. Para estos grupos, más que una vía para reducir la emisión de GEI, Implementación Conjunta es un mecanismo de evasión de su responsabilidad nacional y global por parte de los contaminadores nacionales del medio ambiente.¹⁰

Los países subdesarrollados no están obligados por la CMCC a reducir sus emisiones de GEI, sin embargo, muchos de ellos ven en los proyectos de Implementación Conjunta una excelente oportunidad para obtener los recursos financieros que requieren para impulsar actividades de desarrollo sostenible y conservación del medio ambiente. Algunos países subdesarrollados (India, Brasil y China, por ejemplo), entienden, sin embargo, que al adherirse a la iniciativa de Implementación Conjunta corren el riesgo de que se les pongan tarde o temprano límites a sus emisiones de GEI, con lo cual se estaría congelando su desarrollo económico a niveles inaceptables, probablemente por debajo del estándar alcanzado por los países más desarrollados. Probablemente, los gobernantes que así piensan tengan razón en sus temores, porque ellos están asumiendo que contaminación ambiental y desarrollo económico e industrial van íntimamente de la mano, que la degradación del medio ambiente es el precio que hay que pagar por el desarrollo y el progreso económico y social. Por supuesto, ellos están

¹⁰ Implementación Conjunta para reducción de GEI, C. Cuello

siguiendo la lógica del desarrollo predominante, y no conciben que se pueda mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos siguiendo una vía diferente a la seguida por los países que hoy les aventajan económicamente, y los cuales, son responsables por la mayor parte de la contaminación y degradación ambiental del planeta.

Protocolo de Kyoto

Es un acuerdo internacional jurídicamente vinculante cuyo objetivo es que, en el período 2008-2012, los países industrializados reduzcan en un 5,2% sus emisiones colectivas de seis gases que causan el efecto invernadero, respecto a los niveles de 1990. El acuerdo fue suscrito en 1997 en Kyoto, Japón, por 34 países industrializados, la mayor parte de ellos europeos.

Para que el protocolo entrara en vigor, tenía que ser ratificado por los países industrializados causantes del 55% de las emisiones de estos gases. Cuatro de los 34 países originales no lo han ratificado: Estados Unidos (responsable por el 36,1% de las emisiones entre los países industrializados en 1990), Australia (2,1%), Liechtenstein (0,001%) y Mónaco (0,001%).

Finalmente, el año pasado Rusia ratificó el Protocolo, lo que posibilitó que entrara en vigor el 16 de febrero de 2005. Hasta la fecha 141 países, se han adherido al acuerdo.

Los países industrializados disminuyeron sus emisiones combinadas en aproximadamente 3% de 1990 a 2000, debido principalmente al colapso económico e industrial de la ex Unión Soviética. La ONU ha declarado que estas naciones no están cumpliendo con sus metas e incluso predice que para 2010 las emisiones serán 10% por encima de los niveles de 1990.

George W. Bush, presidente de Estados Unidos, que se retiró del Protocolo en el 2001, argumentó que el cumplimiento de este acuerdo dañaría gravemente la economía de su país, mientras que otros países no industrializados como es el caso de China –segundo mayor emisor de gases de efecto invernadero- se liberó de cualquier responsabilidad respecto al acuerdo.

Los países en desarrollo aunque contribuyen en poco al cambio climático, son los que más sufrirán sus efectos. Muchos de ellos aunque han firmado el acuerdo no tienen que cumplir una meta específica, pero deben desarrollar programas de reducción y presentar informes.

A pesar de sus deficiencias, el acuerdo provee un marco de referencia para futuras negociaciones, aunque algunos científicos plantean que incluso si todos los países ratificaran el Protocolo y cumplieran sus metas, los cambios de la temperatura global serían mínimos y consideran que esos esfuerzos tan onerosos deberían dedicarse más bien a adaptarse a las nuevas condiciones

El Cuarto Informe del Grupo de trabajo II del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (PICC, 2007b), centrado en los impactos, la adaptación y la vulnerabilidad, destaca que los costos del cambio climático son absorbidos en forma desigual por los países en desarrollo como resultado de su exposición geográfica, sus bajos ingresos, y su mayor dependencia de sectores sensibles al clima, como la agricultura. Así mismo presta un poco de atención a los pueblos indígenas y tradicionales, particularmente a los que habitan en las regiones polares, en Norteamérica, Australia y Nueva Zelanda. El informe revela que los medios de subsistencia de los pueblos indígenas, como por ejemplo, los que viven en el Ártico, ya han sufrido alteraciones como resultado de los cambios en la extensión del mar y el hielo y la distribución de los animales y plantas de los que dependen para su subsistencia e identidad cultural.

1.6 Soluciones Globales

Las Naciones Unidas y todo el set de entidades mundiales y regionales, entienden las dimensiones e implicancias que trae consigo el Cambio Climático y la responsabilidad antropogénica involucrada en este cambio. La economía y los negocios globales igualmente buscan respuestas (por ejemplo mercado de carbono).

Por lo tanto, si se quiere solucionar el problema, aunque sea en el largo plazo, los esfuerzos para la reducción de emisiones de GEI deberán ser sustanciales y decididos. Algunas simulaciones, por ejemplo, indican que para estabilizar las

concentraciones de CO₂ se requeriría que las emisiones antropogénicas mundiales de este gas disminuyeran más allá de los niveles de 1990. Si ello se lograra en unas cuantas décadas, sería posible conseguir una concentración de 450 ppm; en cambio, si esta reducción se lograra en un siglo, las concentraciones de GEI podrían estabilizarse en no menos de 650 ppm, y en alrededor de 1,000 ppm si nos tardáramos dos siglos (IPCC 2001). En ningún caso es una tarea fácil, mucho menos si se pretende continuar con los patrones de uso de energía, transporte y recursos naturales que han prevalecido durante las últimas décadas.

La integración de políticas y acciones para enfrentar el cambio climático es posible sólo con decisión. La tecnología que podría permitir mitigar emisiones de GEI está avanzando rápidamente, pero su introducción no siempre progresa con la velocidad y la intensidad que se ameritan. En algunos casos la sustitución de las tecnologías actuales por otras más limpias se ve impedida por razones económicas o políticas; en muchos otros casos parecen decisivas la inercia de algunos sectores y la presencia de barreras legales, institucionales y culturales muy poderosas.

En cualquier caso, no debemos confiar demasiado en que las soluciones tecnológicas serán suficientes para afrontar el cambio climático.

Es necesario también un cambio significativo en nuestra forma de vida como individuos y como sociedad; resulta urgente tomar mayor conciencia del valor de nuestro entorno y del derecho de las generaciones futuras a disfrutar de un ambiente natural, económico y social al menos de la misma calidad, si no mejor, que el actual.

Los científicos, los legisladores y los ecologistas todos convienen que la reducción de la tala de árboles tropicales es una parte vital de cualquier procedimiento internacional para reducir emisiones (tala de árboles tropicales corresponde hasta el 20% de emisiones globales del CO₂). Se acepta que las naciones tropicales necesitan una cierta clase de incentivo económico para reducir la tala de árboles, y que los países desarrollados compensen a estos países que la controlen.

CAPÍTULO II

LOS GASES DE EFECTO INVERNADERO EN EL PERÚ

Nacionalmente, también se han sentado bases para como para abordar al Cambio Climático. Un eje central de preocupación es el impacto en los servicios ambientales (hídricos) de las montañas y glaciares

Tenemos una Estrategia Nacional para el Cambio Climático; en el Ministerio del Ambiente (antes CONAM) y FONAM; igualmente se han tendido líneas de acción.

2.1 La Realidad Nacional frente a la generación de GEI

a. Inventarios de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en el Perú

En el Perú se desarrolló el primer Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero tomando como base el año 1994 y en el Marco de la Primera Comunicación Nacional del Perú a las Naciones Unidas. Fue realizado por el CONAM.

Más adelante en el período 2004-2005 se elaboró el Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero y otros contaminantes del aire en el marco del Programa PROCLIM.

El Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (GEI), correspondiente a este último periodo, fue desarrollado utilizando las directivas y metodología del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en ingles: Intergovernmental Panel on Climate Change 1996).

Gases inventariados

Los gases de efecto invernadero inventariados son los siguientes: Aquellos que son propiamente gases de efecto invernadero, pues producen un efecto directo,

como son: - Dióxido de Carbono (CO₂) - Metano (CH₄) - Oxido Nitroso (N₂O).

Un resumen del Inventario Nacional se muestra en la Tabla N° 3, del que se puede concluir que las emisiones nacionales de CO₂ equivalente ascienden a 119 550 Gg que comparado con lo reportado en el primer inventario, se tendría un incremento del 20% (En 1994 se registró 98 800 Gg de CO₂ equivalente)

Tabla N° 2

**RESUMEN DEL INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO
PERÍODO 2004 - 2005**

	CO ₂ (Gg)	CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	CO ₂ eq (Gg)
TOTAL NACIONAL	88,583.63	965.44	34.49	119,550.75
1 Energía	24,225.87	47.79	0.55	25,399.73
A Consumo de Combustible	24,222.70	28.23	0.55	24,985.82
Transformación y Conversión	3,070.23	0.10	0.02	3,079.58
Industria	3,247.94	0.07	0.04	3,260.41
Transporte	9,881.07	1.39	0.09	9,938.10
Publico/Comercial/Agricultura	4,554.91	26.29	0.38	5,223.89
Pesquería	2,120.70	0.11	0.01	2,127.05
Minería	1,347.86	0.26	0.01	1,356.79
B Emisiones Fugitivas	3.18	19.56	0.00	413.91
Combustibles Sólidos	0.00	0.18	0.00	3.69
Petróleos y Gas Natural	3.18	19.38	0.00	410.22
2 Procesos Industriales	7,838.62	0.00	0.25	7,917.40
A Productos Minerales	1,999.59	0.00	0.00	1,999.59
B Industria Química	7.00	0.00	0.25	85.79
C Producción de Metales	5,832.02	0.00	0.00	5 832.02
D Alimentos y Bebidas	0.00	0.00	0.00	0.00
3 Agricultura		578.57	33.54	22,546.55
A Fermentación Entérica		495.71		10,409.81
B Estiércol de animales		16.00	2.00	957.53
C Cultivo de Arroz		42.57		893.97
D Uso de suelos agrícolas			31.18	9,667.27
E Quema de sabana		20.18	0.25	501.08
F Quema de residuos agrícolas		4.11	0.10	116.89
4 Uso de Suelo y Deforestación	56,519.14	12.43	0.15	56,827.31
A Tierras forestales	-53,540.64			-53,540.64
B. Cultivos	43,655.82			43,655.82
C. Tierra forestal a Cultivo	43,622.35	7.76	0.09	43,814.63
D: Tierra forestal a Pasturas	22,781.62	4.67	0.06	22,897.50
5 Desechos		326.66		6,859.76
A Rellenos sanitarios y botaderos		294.75		6,189.70
B Vertederos de aguas		31.91		670.06

Fuente: http://www.minem.gob.pe/dgaam/ini_proclim_emisiones.asp

b. Emisiones por Uso de Suelo y Deforestación

Los bosques amazónicos son un inmenso organismo vivo que captura CO₂ de la atmósfera y produce oxígeno. Tienen la función de regular el clima, y de hacer posible el ciclo del agua, promoviendo la salud general de toda la vida del planeta.

Este ciclo hídrico continental podría alterarse permanentemente por la explotación productiva de los recursos de la amazonía y por el aumento de la temperatura del planeta, a causa de las emisiones desmedidas de las actividades productivas en otros continentes.

Permitir el avance de la desertificación de la amazonía originaría consecuencias muy graves para el bienestar de los pueblos de todas las naciones, por lo que esta función vital para el mantenimiento del ecosistema debería ser retribuida por todos para asegurar su funcionamiento.

Las emisiones de gases de efecto invernadero han sido estimados en las siguientes categorías:

- Tierra forestal que permanece como forestal.
- Cultivos que permanecen como cultivos
- Tierra forestal que se convierte a pastos
- Tierra forestal que se convierte a cultivos

Los resultados obtenidos en el inventario nacional, nos muestra una disminución de las emisiones de CO₂ por deforestación, esto se explica por la disminución de la tasa de deforestación para el año 2000, que corresponde a 149 632 has, comparándolo con los inventarios del año 1994.

Las estimaciones de CO₂ se realizaron en bosque secundario y plantaciones jóvenes, ya que este tipo de vegetación fija más carbono que los bosques primarios y/o maduros, ya que estos últimos han alcanzado su estado climax y su capacidad de conversión de carbono atmosférico a biomasa esta en equilibrio.

En el cuadro se observa una emisión de 56 518.35 Gg de CO₂ como balance neto; pero se debe tener en cuenta que no se ha considerado las capturas de CO₂ provenientes del abandono de tierras ni el carbono en el suelo.

c. Emisiones en el sector energía

Las principales actividades que originan las emisiones de GEI se subdividen en 2 categorías:

1. Emisiones por Quema de Combustibles:

- Emisiones de dióxido de carbono (CO₂) por consumo de energía
- Emisión de otros gases diferentes al CO₂ por consumo de energía

2. Emisiones fugitivas:

- Emisiones fugitivas de metano (CH₄) por extracción y manipulación de carbón mineral
- Emisiones fugitivas de metano (CH₄) por actividades de petróleo y gas natural.
- Emisiones fugitivas de precursores de ozono y de SO₂ de las refinerías de petróleo

Respecto a las emisiones fugitivas de metano, este es generado durante el trabajo de extracción y manipulación del carbón mineral, depende del grado de carbonificación del carbón (definido por el grado de hullificación) y de la profundidad a que se encuentre, así como de otros factores como la humedad. Para la determinación del metano es importante tener en cuenta información relacionada a las minas subterráneas y minas a cielo abierto, debido a que las minas profundas emiten más cantidad de metano que las de cielo abierto. En el desarrollo del cálculo de emisiones también se ha considerado a las actividades de manipulación del carbón como son el procesamiento, el transporte y la utilización del carbón.

d. Emisiones por Actividades Agropecuarias

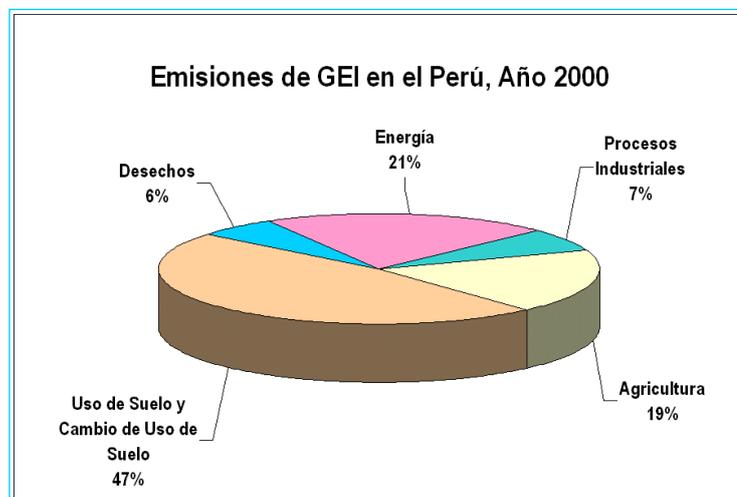
Se han considerado las actividades que contribuyen a la emisión de GEI, que son:

- Ganado doméstico: Se produce metano en el proceso digestivo de los animales por fermentación del alimento, y cuando el estiércol se descompone bajo condiciones anaeróbicas. Estas emisiones representan el 88% de la emisión de metano del sector agricultura.
- Cultivo de arroz: los arrozales anegados generan metano por la descomposición anaeróbica de la materia orgánica presente bajo el agua. Esto generó 42.57 Gg de metano en el año 2000.
- Quema de sabana, de residuos agrícolas y uso de suelos agrícolas. Son actividades dirigidas a limpiar y fijar nutrientes en la tierra, sin embargo al ser quemados producen los GEI típicos de los procesos de combustión de biomasa (dióxido de carbono, monóxido de carbono, metano, óxido nitroso y óxidos de nitrógeno). La emisión de óxidos de nitrógeno ascienden a 12.58 Gg en el sector agricultura.

La gráfica N° 4 nos muestra los porcentajes de gases de efecto invernadero emitidos por los diferentes sectores en el Perú y podemos observar que el mayor porcentaje esta en el cambio de uso de suelo y deforestación, seguido del sector de energía y agricultura.

Grafica N° 4

EMISIONES DE GEI EN EL PERÚ (AÑO 2000)



Fuente: http://www.minem.gob.pe/dgaam/ini_proclim_emisiones.asp

2.2 Vulnerabilidad y riesgos ambientales (Los Problemas Críticos en el Perú)

Vulnerabilidad es el grado en que podemos ser afectados por el cambio climático.

El Perú es un país particularmente vulnerable al Cambio Climático, a pesar de no contribuir de forma importante a la causa del problema (representa sólo el 0.4% de las emisiones mundiales de GEI en 1994), sin embargo, ha sido catalogado por el Tyndall Centre de Inglaterra el tercer país más vulnerable ante riesgos climáticos y ha registrado una pérdida, del 22% de su superficie glaciaria en los últimos 30 años -equivalente a la pérdida de al menos 7,000 millones de metros cúbicos de agua- según los resultados de los estudios realizados en el marco de su Primera Comunicación Nacional de Cambio Climático. Ello significa altos riesgos para la alimentación y sostenibilidad de las ciudades de la cuenca del Pacífico.

La alta vulnerabilidad del Perú ante el cambio climático se debe principalmente a los siguientes factores:

- a La variedad de climas, biodiversidad y geografía. Perú es uno de los 16 Países Mega-diversos del mundo y tiene la segunda selva amazónica luego del Brasil.
- b Las cadenas de montañas andinas más largas que albergan el 71% de los glaciares tropicales.
- c La energía hidroeléctrica es la fuente principal de la electricidad del Perú, representando el 85% de toda la electricidad producida en el país.
- d El 52% de la población vive bajo la línea de pobreza lo que incrementa las condiciones de vulnerabilidad del país a los efectos climáticos.
- e La incipiente capacidad de respuesta, la falta de recursos, la poca información y conocimiento del problema y sus posibles soluciones, por parte de las instituciones del Estado y la población, para prevenir y hacer frente al problema.

En el Perú se presentan problemas asociados al cambio climático, en muchas formas como inundaciones, sequías, huaycos, derrumbes de represas, escarchas atemporales, friajes, recortes de electricidad y de agua, plagas de insectos, etc.

Eventos extremos: En abril del 2008, inundaciones en Piura pusieron en emergencia a la provincia de Huancabamba por la destrucción que viene ocasionado el desborde del río del mismo nombre (RPP Noticias, 2008).

Deglaciación de los Andes Centrales: Durante los últimos 30-35 años, el área total de glaciares de los Andes Peruanos se redujo en 22%, y el área de glaciares menores hasta un 80% provocando disminuciones del 12% en la disponibilidad de agua dulce en la zona costera, donde se ubica el 60% de la población.

Pérdida del Recurso Pesquero: Durante los años 1970-1983 y 1998, la captura de peces cayó en 80% y 45% en promedio respectivamente, representando el 10% y 5% del total mundial debido a eventos ENOS (El Niño Oscilación sur) (Informe Stern, 2006).

Las investigaciones han establecido que hay aumentos en la frecuencia y la magnitud de una gama de estos eventos en todo el país. Sin embargo, estos se impactan mayormente al sector rural y todavía poco en Lima y la costa sur y central.

El impacto de la variabilidad y de la incertidumbre en la agricultura altoandina es significativo ya que dificulta el manejo efectivo del riesgo. Además, el decremento de la precipitación y la disponibilidad del agua en el centro-sur van generando conflictos entre los agricultores, y entre ellos y otros sectores como la minería.

El mayor impacto que tiene el cambio climático en el Perú, es en el derretimiento de los glaciares, fuente principal de agua de la costa. En este aspecto el Perú es altamente vulnerable, pues el 71 por ciento de los glaciares tropicales del mundo se ubican en el Perú y el 22 por ciento de los mismos de los mismos han desaparecido en los últimos veinte años.

La región amazónica es afectada por el cambio climático, no solamente por el agotamiento paulatino de su fuente de agua que son los glaciares andinos y por la escasez de lluvias en toda la planicie amazónica, sino también por el incremento de la evapotranspiración por la elevación de la temperatura

Además muchos de los cultivos nativos comienzan a sentir la incidencia de altas temperaturas y variación de humedad en ciclo fenológico y se hacen más sensibles a impactos entomológicos y enfermedades.

La zonas alta y media andinas, donde se ubican las poblaciones pobres y de extrema pobreza, han visto afectados sus cultivos por la aparición de plagas y por la degeneración de sus cultivos.

Por lo tanto, estas y otras evidencias del efecto del cambio climático, lleva a la necesidad de reducir los impactos adversos del Cambio Climático, en especial en las zonas más vulnerables del país, con proyectos de adecuación y controlando las emisiones de contaminantes y de gases de efecto invernadero (GEI) a través de programas de energías renovables y de eficiencia energética, por ejemplo.

2.3 El Cambio Climático y la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC)

La convención marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), firmada en Río de Janeiro, Brasil en 1992 que entró en vigencia en 1994. Cuenta con 26 artículos y su principal objetivo es lograr la estabilización, de las concentraciones de gases de efecto invernadero emitidos a la atmósfera, a un nivel que impida interferencias peligrosas realizadas por el hombre que afecten al sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

Como parte de los compromisos asumidos dentro de la CMNUCC, el Perú se comprometió a desarrollar una Estrategia Nacional de Cambio Climático en la cual se defina la visión del país en cuanto al cambio climático y las acciones tendientes a su adaptación, y a la mitigación y prevención de sus efectos.

La visión de la ENCC, esta definida en relación a que nuestro país “conoce su vulnerabilidad al cambio climático y ha incorporado en sus políticas y planes de desarrollo las medidas de adaptación a los efectos adversos del mismo.... Tiene una población consciente de los riesgos de estos cambios y las causas globales”.

Del mismo modo, hace referencia a la mejora de la competitividad del país con un manejo responsable de sus recursos así como sus emisiones de gases de efecto invernadero sin comprometer el desarrollo sostenible.

El objetivo general de la ENCC es reducir los impactos adversos al cambio climático, a través de estudios integrados de vulnerabilidad y adaptación, con los cuales se lograrán identificar las zonas y/o los sectores más vulnerables en el país, donde se implementarán proyectos de adaptación al cambio climático.

Acciones a nivel nacional

- * El Perú, como Estado parte de la Convención Marco de Naciones Unidas de Cambio Climático –CMNUCC (1993) y del Protocolo de Kyoto (1997), he realizado avances significativos a nivel normativo e institucional. Se ha promulgado la Ley General de Medio Ambiente, además de la creación de la Comisión Nacional sobre Cambio Climático, habiéndose aprobado la Estrategia Nacional sobre Cambio Climático. Esta última ha registrado importantes avances en su implementación, cuyo objetivo principal es fortalecer las capacidades nacionales para un desempeño eficaz de los recursos humanos, institucionales y financieros para enfrentar el Cambio Climático.

- * El mes de mayo del año 2001, el Perú presentó a la Convención de Naciones Unidas sobre Cambio Climático su primera Comunicación Nacional. Ésta contenía información sobre el nivel de emisiones de GEI y las principales fuentes (cerca del 50% de emisiones se genera por procesos de cambio de uso de suelo, como la deforestación), la vulnerabilidad de nuestros recursos hídricos y el Fenómeno El Niño (FEN) y sus impactos.

- * Debe destacarse la activación de una base de datos intersectorial, una caracterización de los flujos de información en los sectores y la promoción de una cultura de participación para llegar a desarrollar las mejores propuestas de mitigación. Como consecuencia de la ejecución de los Inventarios de emisiones, se pudo conocer que el Perú aumentó sus

emisiones en casi un 21%, en sólo seis años, debido principalmente a la deforestación de los bosques amazónicos.

- * El diseño de planes y políticas nacionales que permitan adaptarse con competencia, sin que esto signifique una afectación al proceso de desarrollo sostenible, exigen la participación de todos de manera inmediata. El propósito es reducir los impactos adversos del Cambio Climático, en especial en las zonas más vulnerables del país, y controlar las emisiones de contaminantes y de GEI mediante la aplicación de programas de energía renovable y de ciencia energética específicos para cada sector de producción¹¹

Cabe resaltar que la Estrategia Nacional de Cambio Climático, aprobada el 2002, se encuentra actualmente en proceso de actualización y revisión para su posterior aplicación.

¹¹ El cambio climático: Desafío mundial, N.Y. Julio, 2007

CAPÍTULO III

LA REGIÓN LORETO

3.1 Ubicación

Geográficamente, el departamento de Loreto se encuentra ubicado en la región Noreste del Perú entre los paralelos 0° 01' y 08° 50' de latitud sur, 70° 07' y 77° 50' de longitud Oeste, en un rango de altitud entre los 80 y los 400 m.s.n.m.

Con una superficie de 368 851,95 Km², Loreto, es el departamento más extenso del Perú, representando el 28,7% del territorio nacional.

Limita con el Ecuador al norte, con Colombia al noreste, con Brasil al sureste, con el departamento del Ucayali al sur y con los departamentos de Amazonas y San Martín al este.

Tiene como capital a la ciudad de Iquitos la cual está ubicada en la provincia de Maynas. Comprende principalmente zonas de selva baja o llano amazónico.

Políticamente está organizado por 07 provincias que son: Maynas, Alto Amazonas, Loreto, Requena, Ucayali, Mariscal Ramón Castilla y la provincia de Datem del Marañón.

3.2 Relieve

El departamento de Loreto está cubierto de una densa vegetación, con colinas de poca elevación y superficies recorridas por diversos ríos de la cuenca del río Amazonas.

Su relieve es poco accidentado, con superficies de colinas ligeramente onduladas en los límites con la selva alta en su sector occidental y al sur-oeste del departamento, en las zonas que limita con las provincias de Requena y Ucayali y con la República de Brasil; están ubicados los llamados Cerros de Contamana.

La Llanura aluvial de los grandes ríos (Amazonas, Marañón, Ucayali, Napo, Pastaza), se caracteriza por presentar un relieve prácticamente plano, con pendiente de 0 a 4 %.

Las terrazas altas y medias presentan un relieve plano ondulado (pendientes 2 a 8 %); con suelos aluviales estratificados (fluvisoles), de mal drenaje, (cambisoles gleicos) orgánicos (histosoles) y con las depresiones hidromórficas.

Las lomas y colinas bajas y altas (pendientes de 15 a 70 %) constituyen el 70 % del territorio con suelos ácidos de baja saturación de base y de desarrollo incipiente (Cambisoles districos) asociados con suelos profundos meteorizados, arcillosos de morfología desarrollada, de baja saturación de base (menor a 35%) alta saturación de aluminio (mayor a 60%) (ultisoles), y suelos de arenas blancas cuarzíticas.

Superficies de relieve empinado, se ubican en la ladera oriental de la cordillera de Campanquiz, en la provincia de DATEM del Marañón, y, la Cordillera Azul ubicada en la provincia de Contamana; se caracterizan por presentar pendientes mayores de 70 %.

Los depósitos sedimentarios pleistocénicos (39%) más recientes se sitúan en la zona de migración de los grandes ríos una parte importante (47%) del relieve actual está conformado por formaciones sedimentarias antiguas, del Mioceno-plioceno (5-24 mil años). En la zona de Contamana se halla una superficie más discreta de areniscas y limonitas del Paleoceno (7%) de hace 65 millones de años.

3.3 Clima

El clima del departamento de Loreto, según el SENAMHI es cálido húmedo tropical. Las temperaturas son constantemente altas y la media anual superior a 25 °C. Las máximas absolutas son mayores de 35 °C y las mínimas oscilan entre 11 y 18 °C. La variación térmica diaria es poco sensible y el calor persiste a lo largo del día y la noche.

La temperatura promedio anual es de 26,95 °C, con un rango entre 20,96 °C y 32,33 °C variación de más ó menos 9,2 °C entre la máxima y mínima diaria; el mes más caliente es noviembre con una media de 27,33 °C

La precipitación alcanza los 2 827 mm/año; la época lluviosa comprende los meses de diciembre a mayo, el mes de mayor precipitación pluvial es abril con 326 mm.; el mes de menor precipitación es Julio con 169 mm

La humedad relativa atmosférica es alta durante todo el año, igual que la evapotranspiración, llegando a una media de 88%, con una variación de 7,72%; el mes más húmedo es mayo con 89,72% y el menos húmedo es octubre con 81,94%.

3.4 Población

La población de Loreto representa el 3,2% de la población total del país y al 2005 contaba con 997,644 habitantes, según datos del INEI, con una densidad poblacional de 2,5 hab/km²

En el año 1999, el 59,3% de la población de Loreto estaba concentrada en las áreas urbanas, cifra que viene incrementándose al mantenerse un flujo migratorio del campo a la ciudad, del centro poblado pequeño y rural a la capital de la provincia o del departamento de Loreto, es decir que la población tiende a concentrarse en 15 ciudades capitales de las provincias y distritos. Se estimó que para el período 1999-2000, la tasa de crecimiento promedio anual fue de 2,4% para el departamento y 2,8% para la provincia de Maynas.

Tabla N° 3:

INDICADORES DEMOGRÁFICOS

	PERÚ	LORETO
Población Total	27,546,574	931.444
Tasa Bruta de Natalidad X 1000 habitantes	22.6	30.0
Nacimientos Anuales	662.210	27.943
Tasa bruta de Mortalidad X 1000 habitantes	6.2	6.5
Tasa de Mortalidad Infantil X 1000 nacidos vivos	33.6	39.4
Defunciones anuales	170,933	6.054
Tasa Global de Fecundidad	2.9	4.3
Crecimiento Demográfico Anual	1.6	2.2
Población Urbana	72.3	59.1
Población < de 15 años	32.7	40.8
Población > de 64 años	5.1	3.2
Esperanza de vida	69.8	66.6

Referencia: OGE 2004

3.5 Aspectos Socio-económicos

3.5.1 Aspectos Económicos

El departamento de Loreto, a pesar de tener como potencialidad una gran cantidad de recursos naturales, participa con el 5,2% del PBI del país. Si se excluye la actividad petrolera este porcentaje disminuye a la mitad. Esto nos demuestra el bajo desarrollo económico del departamento de Loreto.

El 50% del PBI regional se concentra en la actividad de explotación de minas y canteras, mientras que en agricultura, caza y silvicultura sólo se registra el 7%, en industria el 3% y en construcción el 11%. La actividad que tiene más peso en la economía regional, después de minas y canteras, son los servicios que representan el 29% del PBI regional.

a) Sector Agrícola

En una medición satelital de la superficie de la amazonía según departamentos, al año 2002, se determinó que Loreto alcanza las 36 885 195,6 ha. de superficie departamental, según estudios realizados por el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) del Ministerio de Agricultura; de esta superficie, 10 822 881 ha. son tierras consideradas de protección ambiental y 26 062 315 ha. son clasificadas como tierras con potencial productivo. En el Plan Concertado de Desarrollo Departamental de Loreto 2002 - 2011 se menciona que la superficie agrícola constituye el 5,4% de la superficie total, de ella el 3,8%, corresponde a tierras de labranza, el 0,7% a cultivos permanentes y el 0,9% a cultivos asociados¹².

La agricultura convencional es del tipo migratorio de tumba, rozo y quema; con el empleo de tecnología tradicional a intermedia y con una producción orientada al autoconsumo local y al abastecimiento interno regional, con limitados excedentes para la agroindustria y para el comercio externo.

¹² Indicadores Ambientales Loreto, 2005

Respecto a los cultivos de la zona, destacan la provincia de Maynas con la producción de fríjol, yuca, plátano, limón y naranja; Alto Amazonas, con arroz y maíz; Requena con la producción de fríjol, yuca, plátano; Loreto y Ucayali con la producción de plátano y fríjol y finalmente Ramón Castilla con arroz. Según la estructura productiva de la región, el sector agrícola (conjuntamente con los sectores de caza y silvicultura), representa el 6,1% de la producción regional y ocupa el 43% de la mano de obra disponible.

b) Pecuario

Esta actividad se caracteriza por su bajo nivel de producción, que hace que se mantenga una dependencia de carne de otros departamentos (Lima y San Martín). Esta situación se debe a la existencia de un escaso patrimonio ganadero, debido a la baja calidad de los pastos y carencia de razas mejoradas, así como a la existencia de sistemas de crianzas de aves con alta utilización de insumos nacionales (harina de soya, harina de pescado, maíz etc.), que involucran en altos costos de producción, que lo vuelven frágiles al constituirse como unidades empresariales.

c) Sector Forestal

De acuerdo a lo indicado por la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales ONERN, el recurso maderable cubre el 80% del territorio regional y constituye el 57% de la superficie de bosque de protección del país.

En el departamento de Loreto se identificaron 8 tipos de bosques, a los que se suman las áreas deforestadas, de pantano, los cuerpos de agua y los centros poblados.

La actividad de extracción forestal se caracteriza por ser selectiva, pues pocas son las especies que son aprovechables, siendo las principales

por su uso y volumen de comercialización: lupuna, caoba, cedro, catahua, copaiba, tornillo, cumala, capinuri e ishpingo.

d) Sector Pesquero

La actividad pesquera es la principal fuente de proteína en la población rural ribereña. Se estima en 14 000 TM la producción anual pesquera registrada por los organismos oficiales.

Una de las fuentes alimenticias de mayor importancia en la hoya amazónica está representada por la abundancia de nuestros recursos hidrobiológicos, diseminados en extensos espejos de agua dulce. Actualmente es explotada de manera artesanal para autoabastecimiento y comercialización, existiendo también la pesca de uso ornamental, que generalmente se realiza con aparejos simples de pesca. La pesca ornamental posee relativa importancia en la zona de influencia de Iquitos, lugar donde se concentra la mayor parte de empresas exportadoras

Este recurso natural posee un rico potencial pesquero y sustenta un permanente abastecimiento de pescado en la región y otras regiones vecinas, como es el departamento de San Martín y la exportación a localidades cercanas a nuestros puestos de frontera. La fauna acuática loreтана contiene alrededor de 697 especies, que desarrollan su bioreproducción, aprovechando las áreas inundables (En la selva baja se han estimado cerca de 60 000 Km² de planicie inundable), donde se propicia la dispersión, así como su alimentación y reproducción. Se estima la existencia de más de 100 especies distintas que se comercializan y consumen, siendo las principales en la alimentación: Paiche, Sábalo, Boquichico, Sardina, Gamitana, Paco, Tucunaré, Corvina, Palometa, Lisa, Zúngaros, Dorado, Carachama, Maparate, Yulilla, Yahuarachi, Ractacara, otros.

Cabe mencionar que el impacto de la pesca se viene observando en la disminución paulatina de los grandes cardúmenes (mijano) y la disminución del tamaño de los peces.

De otro lado es importante mencionar que la pesca irracional y depredadora viene incrementándose sistemáticamente, al utilizar productos tóxicos (barbasco, venenos químicos), dinamita y grandes artes de pesca que arrasan todos los peces de lagos y quebradas, tornando la situación en preocupante y de urgente atención por el sector competente.

e) Sector Energía y Minas

El petróleo es uno de los recursos naturales más importante de nuestra región. Se estima 8 861 490 000 barriles de reservas de petróleo en la región cuya producción de crudo alcanzó al finalizar el año 2000 alrededor de 23 millones de barriles anuales.

La mayor productora de la zona y del país fue hasta 2001, la empresa transnacional Occidental Petroleum (OXY), que operaba simultáneamente en el Perú, Ecuador y Colombia. Ésta obtuvo en el Lote 1-AB, una producción acumulada de 553 millones de barriles de petróleo; sin embargo esta producción está constituida por un petróleo pesado con un alto contenido de azufre. Actualmente el lote fue transferido a la Plus Petrol, quien lo viene operando.

Teniendo como punto de referencia Andoas y su conexión con el ramal principal del Oleoducto a mediados de la década pasada (1995), OXY producía 59 mil barriles/días calendario (MB/DC); en diciembre del 2000 su producción diaria bordeaba los 41 mil barriles; con la agravante de que casi la totalidad del petróleo proveniente del Lote 1-AB se tiene que exportar, por ser un crudo pesado, no apto para ser transformado en la refinería local.

El segundo productor en importancia opera en el Lote 8, que hasta Julio de 1996 estuvo bajo la responsabilidad de PETROPERU y a

partir de esa fecha por Pluspetrol, empresa Argentina que la sustituyó, en el marco del proceso de privatización.

Entre los recursos minero - metálicos, destaca el oro que se encuentra en bancos de arena en los cauces de los ríos que descienden de la cordillera, tanto del Perú como de Ecuador.

Tal es el caso de los ríos tributarios: Morona y Pastaza en el Marañón y Cushabatay en el Ucayali.

En cuanto a minerales no metálicos, la situación es más favorable, encontrándose calizas en las afloraciones de las formaciones en Sarayaquillo y Vargas Guerra en la cuenca del Ucayali, con posibilidades de producción de cemento.

f) Sector Comercio (Exportación)

Una de las serias limitaciones para el desarrollo e incremento tanto del volumen como del valor de las exportaciones es la oferta exportable existente, ello sucede a pesar que la región cuenta con una gran abundancia de recursos naturales con potencial exportador.

La poca oferta de los productos madereros industriales (madera aserrada, triplay y láminas), se debe a la escasez de materia prima, la cual se agudiza en el tiempo con vaciante de los ríos amazónicos. El mismo problema se presenta con la exportación de conservas de palmito y otros productos, condicionada por la insuficiente oferta exportable que no cubre los requerimientos del importador extranjero. Entre los años 1995 al 2000, las exportaciones en la región se incrementaron en un 75%. La exportación de madera que representó el 18% en la estructura comercial de exportación en 1995 paso a 45,5% en el año 2000. El destino de nuestras exportaciones es EE.UU. como uno de los principales demandantes de nuestras materias primas, contando con una estructura del 58% en estos últimos 9 años; seguido por México (19%) y Colombia (15%). Siendo Europa y Asia los puntos de destino que menos demandan nuestros productos.

Se esta realizando exportación también de productos naturales como el camu camu, peces ornamentales y otros.

g) Sector Industrial

El desarrollo industrial es incipiente, y se basa fundamentalmente en la industria de transformación de la madera, aserrío y laminado, las cuales se localizan principalmente en zonas adyacentes a la ciudad de Iquitos

Otras Industrias son la de aguas gaseosas, cerveza, producción de oxígeno industrial, agua tratada, embutidos, bocaditos envasados, etc.

h) Turismo

La actividad turística ha adquirido cierto dinamismo en los últimos años. El ámbito departamental cuenta con una densa vegetación de tipo tropical, con una gran biodiversidad, clima cálido, húmedo y lluvioso, numerosos ríos que atraviesan sus áreas formando el sistema hidrográfico del Amazonas, donde la mayoría de sus ríos son navegables y muchas étnias asentadas en la selva, todas estas características naturales son propicias para ser exploradas por el turismo.

Entre los lugares turísticos de actual interés, podemos mencionar:

Paisajes y lugares pintorescos:

- Malecón Tarapacá (Iquitos).
- Puerto de Belén (orillas del río Amazonas).
- Bellavista Nanay (distrito de Punchana).
- Formación del río Amazonas (provincia de Loreto).
- Pongo de Manseriche (provincia de Alto Amazonas).

Lagos y Lagunas:

- Rumococha (Iquitos)

- Quistococha (Iquitos)
- Rimachi (Pastaza)
- Pavayacu (Tigre)

Lugares de Caza y Pesca:

- Río Amazonas
- Río Nanay
- Río Itaya
- Río Marañón
- Río Ucayali

Baños Termales:

- Aguas Calientes (Contamana)
- Canchahuaya (Vargas Guerra Provincia de Ucayali)

Parques y Reservas Nacionales:

- Pacaya - Samiria (la más grande del país, 2 080 000 ha)
- Mishana (río Nanay)
- Allpahuayo (Iquitos)
- Reserva Comunal Tahuayo (distrito de Fernando Loes)
- Bosque Nacional del Biabo Cordillera Azul (Provincia de Ucayali)
- Zona Reservada del Güeppí.

Es de necesidad departamental, conocer el real potencial turístico, por lo que deben implementarse y reforzarse políticas al respecto y seguir promoviendo e incentivando esta actividad de significativa importancia socioeconómica

3.5.2 Sector Social

Existe en Loreto la mayor diversidad de etnias (aproximadamente 34 etnias), con una población de 61 793 habitantes que representa al 26% del total de la población de las comunidades indígenas de la Amazonía

peruana., agrupadas en 11 familias: Arahua, Cahuapana, Huitoto, Jíbaro, Pano, Peba-Yagua, Quechua, Tucano, Tupí-Guaraní, Zaparo y otras sin clasificación lingüística.

Entre las comunidades que cuentan con mayor población dentro del departamento, figuran los Chayahuita con 13 704 habitantes (22%), los Quichua-Napo-Pastaza con 10 526 habitantes (17%), los Cocama-Cocamilla (15%) y los Aguaruna (8%).

Se tienen reconocidas 36 comunidades campesinas, entre las que destaca la de San Juan de Miraflores ubicada en el nuevo Distrito de San Juan Bautista, Maynas.

Los productores se han organizado a nivel regional y existen 141, de las cuales el 28,37% se encuentran en la provincia de Requena, 21,99% en Alto Amazonas, 21,28% en Ucayali, 15,60% en Loreto, 7,80% en Maynas y 4,96% en Ramón Castilla.

De todas ellas, 51,06% son empresas comunales, 29,79% Comités de Productores, 10,64% son Organizaciones Agrarias, 3,55% son Grupos Organizados, 3,545% son Club de Madres y 1,42% Empresas Comercializadoras.

Tabla N° 4
INDICADORES SOCIO-ECONÓMICOS

INDICADOR	PERÚ	LORETO
Índice de Desarrollo Humano	0.620	0.563
Población Alfabeta TOTAL	89.3	92
Hombres	94.7	96.2
Mujeres	84.0	87.6
Población acceso a Agua Pot.	72.3	40
Saneamiento Alumbrado eléctrico	75.9	53
	79.3	46

Fuente: OGE – 2000-2001

Tabla N° 5
INDICADORES DE MORBILIDAD DE ENFERMEDADES TRANSMISIBLES MÁS FRECUENTES EN LORETO

			PERÚ	LORETO
TBC	Todas formas	N°	32,329	1316
		Tasa x 100,000	119.1	143.1
	Pulmonar BK+	N° Tasa x 100,000	18,045	877
			66.5	96.4
Leishmaniasis		N° Tasa x 100,000	7036	82 _(semana 22-2005)
				8.8 _(semana 22-2005)
Hepatitis B		N° Tasa x 100,000	913	130
			3.4	14.1
Sífilis Congénita		N°	662	2 _(semana 22-2005)
Fiebre Amarilla		N°	25	-
Tos Ferina			850	308
		Tasa X 100,000	3.1	33.5
Malaria			99,054	46.626
Desnutrición Global			7.1	-
Anemia			49.6	-

Fuente: OGE-MINSA 2004.

3.6 Recursos Naturales

3.6.1 Zonas de Vida

En Loreto existen 12 zonas de vida de las 84 existentes en el país según la clasificación de Holdridge. La diversidad de zonas de vida en la región es la que genera una rica y variada diversidad biológica, que se constituye en el principal potencial de la región, pero que requiere de una estrategia creativa y diferencial de manejo para cada una de dichas zonas de vida.

A. Biodiversidad

La diversidad biológica de Loreto alberga a más de 7 000 especies de flora, 3 500 especies maderables, 263 especies de mamíferos, 180 de reptiles, 262 de anfibios, 706 de aves, y 597 especies diferentes de peces.

Estudios realizados por instituciones de investigaciones como el Instituto de Medicina Tropical – IMET, el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana – IIAP y el Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria – INIEA, clasificaron la biodiversidad de Loreto de la siguiente manera:

- Frutales y plantas medicinales, como por ejemplo: la sangre de grado, uña de gato, jergón sachá, ajo sachá, piripiri, etc.
- Alimentos (granos), Hortalizas.
- Maderas, Construcción.
- Raíces y tubérculos alimenticios, Colorantes.
- Ornamentales, Artesanales.
- Propiciatorios, Tóxicos y otros.

Fauna

La fauna silvestre también es utilizada por la población loreтана, para consumir su carne, cuero, plumas, dientes y otras partes de los animales. Entre las especies más demandadas tenemos al venado, majaz, sajino,

huangana, sachavaca, ronsoco, lagarto, vaca marina, quelonios en general, algunos pájaros usados como mascotas. Entre los usos más importantes de la fauna silvestre, se pueden destacar:

Alimentación: Sajino, venado, huangana, majaz, sachavaca, añuje, ronsoco, tortugas (varias especies), carachupa, paujil, pucacunga, entre otros.

Salud: Diversas especies de monos, serpientes, artrópodos y otros animales.

Pieles y cueros comerciales: Sajino, huangana, venado, caimanes, serpientes (varias especies) y ronsoco.

Artesanía y ornamentación: plumas de aves, artrópodos.

Mascotas: Loros y otras aves, monos y algunos otros mamíferos terrestres, tortugas, serpientes, caimanes y otros reptiles, anfibios y artrópodos varios.

Recursos Hidrobiológicos

Los recursos hidrobiológicos, tienen un gran potencial pesquero, que sustenta un permanente abastecimiento de pescado a la región; sin embargo, no está debidamente aprovechado, por carecer de tecnologías apropiadas tendientes a conservar y preservar el recurso, para su disponibilidad en forma permanente. El potencial pesquero en el río Amazonas estima un índice de ictiomasa de 61 a 151 Kg/Ha. En aguas blancas y, de 31 a 147 Kg/Ha. En aguas negras. Existe además un gran potencial de peces ornamentales, que de no mejorarse adecuadamente la extracción, corren el riesgo de extinguirse.

En el departamento existen aproximadamente 155 zonas consideradas de aptitud pesquera, siendo la más representativa la cuenca del Ucayali, donde se ubica el mayor número de lagos o cochas, en su gran mayoría en la Reserva Nacional Pacaya Samiria.

En el periodo 1999 – 2004 se ha tenido una producción promedio de 12,379 TM de pescado para consumo alimenticio, en las modalidades de frescos, salpreso y seco – salado, representado el estado fresco el 70,61%, el seco – salado el 20,98% y el salpreso alcanzó el 8,41%.

Bosques

Los bosques no constituyen únicamente un recurso maderero; tienen una amplia gama de funciones sociales y ambientales, dan albergue a los seres vivos, a personas y animales; enriquecen la tierra, proveen la regulación natural del ciclo hidrológico y afectan el clima, por medio de la evaporación. Además, afectan las cuencas y las aguas subterráneas y ayudan a estabilizar el clima global al fijar carbono al crecer. La inundación estacional o temporal, la gradiente de humedad, el tipo de agua relacionado a los distintos biotopos y el régimen de precipitación, juegan un rol importante en la composición de las diferentes formaciones vegetales. En un plano general, la diversidad florística de la amazonía responde al tipo de substrato: suelos lateríticos, suelos aluviales relativamente ricos y suelos muy pobres de arena blanca.

Un estimado, de acuerdo al tipo, de bosque, alcanza una cifra aproximada de 2 500 millones de m³, de los cuales el 25% corresponde a árboles con volúmenes comerciales. Este gran potencial presenta el inconveniente técnico y económico de estar formado por un gran número de especies con características y propiedades diferentes, lo que limita las posibilidades de un aprovechamiento integral. Al respecto, se han identificado alrededor de 200 especies y 600 géneros. Estimándose que las especies forestales sobrepasan el millar.

Se registran estadísticamente 53 especies que son las más usadas en la producción de madera rolliza (242 503 m³ para el año, 2002), 13 de ellas representan el 95,83% de la producción total solamente 4 de ellas (Lupuna, Caoba, Cumala y Cedro) son las de mayor preferencia, los mismos que representan el 76,92% de la extracción. (INRENA), 2001). Entre las especies maderables más utilizadas en la industria, se tiene:

Lupuna, Caoba, Cedro, Lagarto Caspi, Copaiba, Catahua, Tornillo, Cumala, Ishpingo, Capinurí, otros. El rendimiento de madera aserrada por unidad de madera rolliza, varía entre 50% y 55%, dependiendo de la especie y grados de defecto.

El volumen de extracción de madera promedio anual, referido a los últimos 10 años es de 228 954 m³ de madera rolliza, correspondiente a 38 especies, de las cuales el mayor volumen corresponde a 10 especies, entre las que podemos mencionar: cumala, lupuna, caoba, cedro, tornillo, copaiba, ishpingo, catahua y capinurí que sustentan las industrias de aserrío y laminado. Sin embargo, la explotación con fines productivo-comerciales están originando sus propios problemas debido a una explotación selectiva que desemboca en el agotamiento y la mayor lejanía de las principales especies maderables, situación que se deriva del escaso conocimiento del potencial forestal aprovechable industrialmente.

3.6.2 Hidrografía

El sistema hidrográfico del departamento de Loreto, está constituido por una red de caudalosos y pequeños ríos, riachuelos y quebradas que van a confluir en cinco vertientes formadas por los ríos Ucayali, Huallaga, Marañón, Napo y Yaraví, los que a su vez van a confluir en la cuenca del río Amazonas, llamado “Río Mar”.

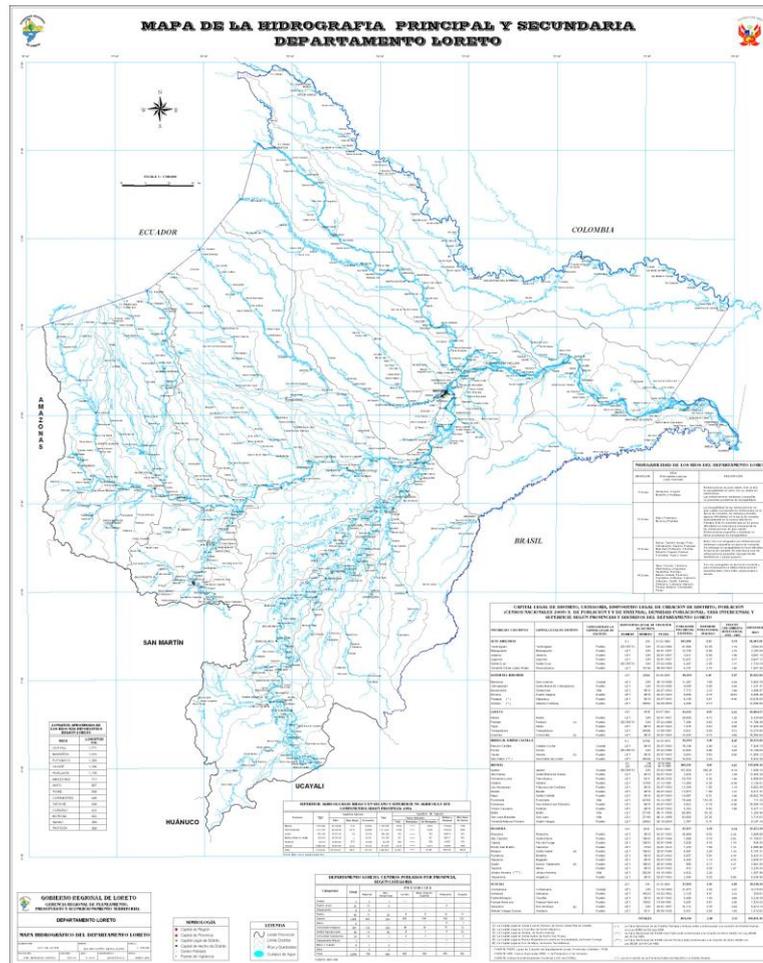
Loreto presenta una red hidrográfica importante, siendo los ejes principales los ríos Amazonas, Marañón y Ucayali; los cuales tienen numerosos afluentes complementados por la existencia de numerosas quebradas, cochas y lagos.

El Amazonas constituye la cuenca fluvial navegable más grande del mundo y la de mayor caudal, habitada por una rica flora y fauna acuática silvestre. El Amazonas, tiene sus orígenes en las nacientes más lejanas del Ucayali – Apurímac, que están localizadas al norte del departamento de Arequipa, en el Nevado del Misti a 5 597 m de altitud y 150° 30’ 49” longitud oeste. Toma el nombre de Amazonas, desde la confluencia de los ríos Marañón y

Ucayali, cerca de la ciudad de Nauta, localizada en la margen izquierda del río Marañón.

La longitud del Río Ucayali – Amazonas en el Perú, es de aproximadamente 3 762 km. Y llega a su desembocadura a los 6 762 km. Ubicándose como el más largo del mundo.

Figura N° 2 Mapa de Hidrografía del Departamento de Loreto



Fuente: Mapa Hidrográfico del Departamento de Loreto

El Amazonas tiene un lecho muy sinuoso con numerosas curvas que son amplios meandros de gran radio y que evolucionan constantemente. El volumen de sus agua es muy importante y su ancho entre riveras es de 4 km en la confluencia del Ucayali y Marañón, luego fluctúa entre 2 y 5 Km., la velocidad de sus aguas es de 4 Km/hora frente a Iquitos y su profundidad varía entre 10 y 30 metros. Su lecho mayor de inundación es muy amplio y en algunos sectores abarca decenas de kilómetros. El fondo de su lecho es

móvil y está constituido esencialmente por arena y limo. Durante el estiaje quedan al descubierto extensas playas que son cultivadas. La erosión en las riberas es un fenómeno generalizado y en algunos sectores alcanza gran intensidad como en el caso de Iquitos.

El principal afluente del Amazonas en suelo loretano es el río Napo, que naciendo en Ecuador delimita el territorio peruano desde su confluencia con el río Yasuní, por la margen derecha y a partir de su confluencia con el Aguarico, penetra ya en las tierras de Loreto. Desemboca en el Amazonas, margen izquierda, junto a la población de Francisco de Orellana. El ancho del río Napo varía de 1,5 a 3,0 km.

Dos ríos importantes que recorren Loreto son los formadores del Amazonas: Ucayali y Marañón, que con sus afluentes tienen aproximadamente las dos terceras partes de la superficie de Loreto.

Otros afluentes importantes del Río Amazonas en el departamento de Loreto son los ríos Nanay con una longitud de más o menos 370 Km, Itaya, Ampiyacu, por la margen izquierda y. Por la margen derecha los ríos Cochiquinas y Yavarí por la margen derecha¹³.

¹³ SENAMHI - Iquitos

CAPÍTULO IV

LOS PROBLEMAS AMBIENTALES EN

LA AMAZONÍA DEL PERÚ

4.1 Contaminación Hídrica

La contaminación de los ríos se da por vertimiento de sólidos y desagües por parte de la población que lo hace porque aún no desarrolla una conciencia ambiental y no entiende que antes esto no afectaba mucho ya que la población era pequeña comparada con la que ahora existe y sigue vertiendo sus desperdicios al río.

Algunos ríos, como el Tigre, Corrientes y el Pastaza, son contaminados también por vertimiento de residuos de hidrocarburos.

Los ríos Curaray y Putumayo, sufrieron la contaminación de sus aguas por mercurio debido a la realización de actividades de extracción aurífera en los ríos.

Por otra parte, existe gran malestar de las poblaciones indígenas que habitan los ríos Corrientes, Pastaza y Tigre por la afectación que produce la actividad petrolera, no sólo a su ambiente, sino a su identidad y su salud. La situación de indefinición de a quien corresponde la remediación de los pasivos ambientales y la demora para el proceso de licitación, sumado a la contaminación por encima de los niveles máximos permisibles y superiores a los estándares internacionales dificultan la imposición de sanciones, pero no de medidas eficaces de prevención y control.

La situación socioeconómica de las zonas de conflicto es un punto importante en la generación de conflictos, así tenemos que el 58% de los conflictos han ocurrido en áreas rurales.

De otro lado el caudal de los ríos de la cuenca amazónica disminuyó a niveles que nunca antes se había registrado. Por ejemplo, en Iquitos, el nivel del río Amazonas fue de 106.5 m.s.n.m., el más bajo observado desde 1969.

El río Nanay, un afluente del Amazonas, principal abastecedor de agua de Iquitos también registra una disminución en su nivel de agua. Esto generó un déficit alimentario al bajar la disponibilidad de peces de consumo humano. También resultó afectado el abastecimiento de agua potable.

La situación actual se explica por la falta de lluvias ocasionada por la presencia de masas de aire frío y seco procedente del sur y elevadas temperaturas.

Los expertos afirman también que la sequía se debe a la disminución de la nieve perpetua de los nevados andinos, el calentamiento de la superficie del Océano Atlántico, la deforestación de la selva amazónica y los incendios forestales.

El descenso en el nivel de las aguas del Amazonas y otros ríos tendría un impacto en el ecosistema, biodiversidad y poblaciones humanas no sólo de la cuenca sino en todo el mundo.

Por ejemplo, en el caso del ecosistema, la falta de agua obligaría a algunas especies buscar otros lugares para sus hábitat, o simplemente desaparecerían (Aylas, 2006).

4.2 Contaminación del Aire

Una de las razones por las cuales preocupa la contaminación del aire es el contenido de partículas de polvo tóxico que pueden afectar la salud de la población al respirar.

La contaminación del aire, se da por la presencia de sustancias extrañas, sólidas o gaseosas, o la variación en la proporción de sus constituyentes.

La contaminación del aire por causas artificiales, se debe a diferentes actividades humanas, como la industria, el transporte, la minería, entre otras. Los contaminantes son aquellas sustancias generadas por las actividades del hombre (antropogénicos), y que producen efectos perjudiciales en el ambiente, los que pueden alterar tanto la salud como el bienestar de las personas.

Entre las fuentes de contaminación del aire, están la industria, los automotores y la quema de bosques, en el caso de Iquitos debemos agregar la quema de restos vegetales después de cortar las malezas de los patios y jardines de las viviendas y

parques públicos a los que se suma la quema de llantas en las diferentes manifestaciones populares y de residuos sólidos en el botadero municipal, entre otros.

Solo en el caso de la cuenca atmosférica de Iquitos las principales fuentes de emisión de gases contaminantes son los vehículos, que en el 2003 ascendían a un poco más de 47 000 unidades, destacándose que el mayor número de éstas eran las motocicletas y los motocarros. Si bien es cierto que de acuerdo a los monitoreos practicados por DIGESA en ninguno de los casos se excedían de los límites establecidos por la normatividad, para los contaminantes criterio, también es cierto que el parque automotor ha crecido hasta casi duplicarse en el caso de las motocicletas, situación que amerita implementar las medidas establecidas en el Plan a Limpiar el Aire de Iquitos¹⁴.

4.3 Contaminación por Residuos Sólidos.

El incremento de la población trae consigo el incremento de los desperdicios, los cuales ponen en riesgo la salud de las personas que viven en los alrededores de los lugares que han sido dispuestos para ser los botaderos, los cuales también contaminan el medio ambiente circundante con los olores y lixiviados que poco a poco van invadiendo más espacio, asimismo se vuelven lugares de reproducción de especies que viven de los desechos, aumentándose de este modo la contaminación.

Se hace muy notoria la urgencia de contar con una planta de tratamiento de residuos sólidos y un relleno sanitario que cumpla con las normas para protección del ambiente y la salud de las poblaciones cercanas.

Cabe mencionar que como producto de las actividades industriales de procesamiento de madera en el entorno de Iquitos y de las principales ciudades de la región, se está generando grandes cantidades de residuos de madera (aserrín, viruta y descarte), que entra en contacto permanentemente con aguas superficiales y subterráneas. Hay que indicar que por aspectos de logística, la mayoría de los aserraderos y procesadoras de madera se ubican cerca a algún cuerpo receptor (rio

¹⁴ GESTA ZONAL del Aire de Iquitos, 2005

o quebrada). Es necesario considerar que este flujo permanente de residuos sólidos ejerce una sistemática perturbación de los cuerpos receptores, debido a la presencia de principios activos (sustancias químicas concentradas en la corteza de los árboles a procesar).

4.4 Deforestación

A la selva amazónica se la conoce popularmente como los “pulmones del planeta” pero no es un comentario tan equivocado puesto que la región del Amazonas absorbe hasta un 10 por ciento de las emisiones de CO₂ provocadas por los combustibles fósiles.

La rápida deforestación provoca que el carbono se convierta en dióxido de carbono, lo que da lugar a que desaparezcan los bosques. A su vez, la capacidad de absorción del CO₂ se ve disminuida. De hecho, el informe Stern, certifica que la pérdida de espacios naturales en los próximos cuatro años, dará lugar a la liberación de más CO₂ que la totalidad de los vuelos realizados en la historia y hasta el año 2025.

El pasado mes de febrero de 2008, un estudio realizado por la Universidad de Oxford, el Instituto Postdam y otros, concluyeron que la selva amazónica es la segunda área más vulnerable tras el Ártico. Este mismo estudio introduce la idea de que la rápida deforestación del Amazonas daría lugar a un círculo vicioso en el comportamiento climático puesto que aumentaría el nivel de las emisiones de CO₂, lo que provocaría un aumento de las temperaturas del planeta y esto conllevaría una mayor desertificación de la región Amazónica.

Por otra parte, la Amazonia, es una de las mayores reservas biológicas del planeta puesto que existen más de 50.000 tipos de plantas conocidas, unas 1.700 especies de aves y cerca de 600 tipos diferentes de reptiles, mamíferos y anfibios. De hecho, en algunas zonas se pueden encontrar hasta más de 480 tipos distintos de árboles en tan solo un kilómetro cuadrado.

El complejo de bosques de la Amazonía está íntimamente conectado al clima mundial. En principio, influye sobre el clima actuando como un gigantesco consumidor de calor cerca de la tierra, absorbiendo la mitad de la energía solar que

le llega a través de la evaporación del agua de su follaje¹. En segundo lugar, es una reserva amplia y relativamente sensible de carbono que se libera a la atmósfera a través de la deforestación, la sequía y el fuego, contribuyendo a la acumulación atmosférica de gases que atrapan calor y que son la causa del calentamiento global.

En tercer lugar, el agua que drena de estos bosques hacia el Océano Atlántico constituye del 15 al 20 por ciento de la descarga total mundial de agua dulce fluvial y podría ser suficiente para influir sobre algunas de las grandes corrientes oceánicas que son, en sí, importantes reguladoras del sistema climático global. *La conservación del bosque amazónico será necesaria para estabilizar el clima mundial*

La Amazonía está en la cúspide de un período dramático de transformación a través del cambio climático.

El calentamiento global probablemente reducirá la precipitación en más del 20 por ciento y aumentará la temperatura en más de 2°C, y quizá hasta 8°C, para el final del siglo si la sociedad no es capaz de hacer los grandes recortes en las emisiones de gases de invernadero necesarios si queremos evitar cambios climáticos peligrosos. El efecto de secado será más severo en la Amazonía oriental. Esta tendencia a la sequía y calor podría estar reforzada por la muerte regresiva a gran escala del bosque húmedo en la Amazonía oriental al reemplazarse el bosque por vegetación tipo sabana y semi-árida. *La estabilización del clima mundial será necesaria para conservar el bosque amazónico.*

Más del 60 por ciento de los 23 modelos computacionales de circulación global (GCM) que se corrieron bajo escenarios de acumulación de gases que atrapan calor predijeron una reducción sustancial (>20 por ciento) de la precipitación en la Amazonía oriental para finales del siglo (IPCC 2007, Malhi *et al.* en imprenta).

La deforestación por sí sola inhibe la precipitación, particularmente cuando afecta el 30 por ciento o más de la cobertura forestal.

Los modelos GCM también predicen que el calentamiento global traerá mayores temperaturas del aire a la región amazónica, la mayoría de las predicciones andan alrededor de un aumento de 2°C en la temperatura promedio del aire, pero hay

algunas predicciones tan altas como 8°C (IPCC 2007). Las temperaturas más altas evaporarán el agua más rápidamente, exacerbando la tendencia de desecación asociada con menor precipitación.

Se afirma que, si el ecosistema del Amazonas es destruido, serían liberadas a la atmósfera 90,000 millones de toneladas anuales de bióxido de carbono en lugar de ser absorbidos por la selva tropical, lo cual podría provocar un cambio climático y originaría temperaturas extremas.

Sólo en el Perú, de acuerdo a INRENA, al menos 7 millones de hectáreas de bosques han sido deforestadas por las migraciones andinas, quema de tierras, tala indiscriminada, narcotráfico y otros (INRENA, 2005).

Los niveles de deforestación de los bosques amazónicos del Perú alcanzaron cifras que se deben tener en cuenta:

- De acuerdo al Mapa Ajustado de Deforestación de INRENA en el año 1990 se tenían 5 676 236,41 ha deforestadas.
- De acuerdo a la evaluación que hizo PROCLIM el año 2000 la deforestación alcanzaba el valor de 7 172 553,97 ha.
- A partir esta información se ha estimado que la Tasa Anual de Deforestación de la Amazonía Peruana en el período 1990-2000 alcanzó el valor de 149 631,76 ha.

La pérdida de cobertura vegetal o arbórea en el departamento de Loreto es aparentemente reducida y concentrada en determinados puntos. Éstas están asociadas con los poblados, ciudades, construcción de caminos y carreteras. Situación que ligada al uso selectivo del bosque hace que éste pierda su valor económico, al reducirse el número de especies valiosas o con valor comercial actual.

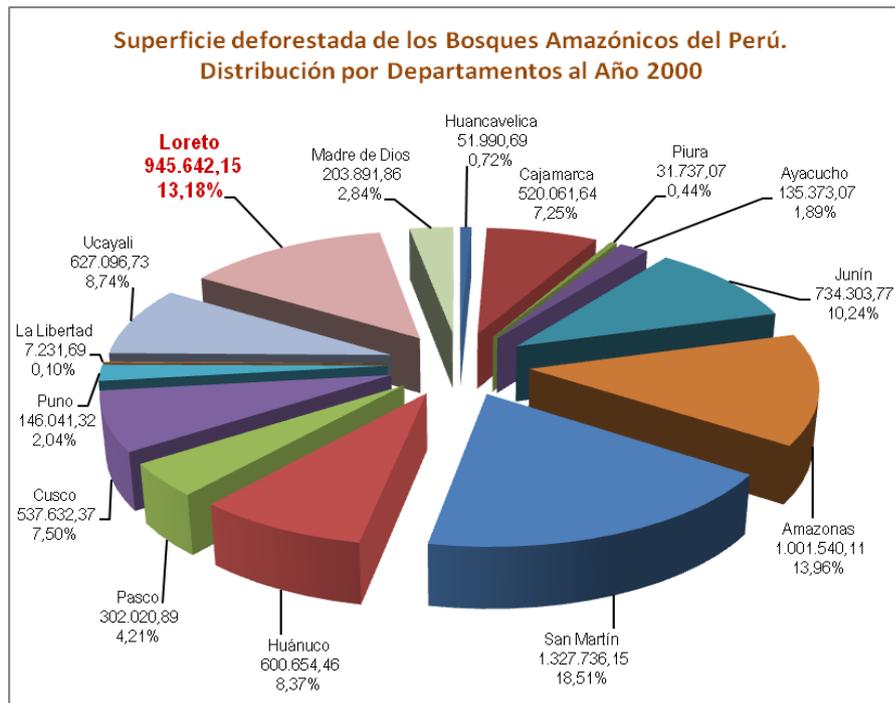
La tala indiscriminada, en lugares vulnerables va creando espacios desprovistos de la vegetación que protegen los suelos los cuales se ven afectados por las continuas lluvias y los rayos solares, causando un deterioro de los recursos forestales.

Esto se incrementa por tala ilegal que afecta principalmente a los integrantes de Pueblos Indígenas.

A esto se une el sistema de tumba, rozo y quema muy utilizado por las comunidades para hacer sus chacras, y que dejan sin protección los suelos con la consecuente degradación y empobrecimiento de los mismos.

Una distribución de las áreas deforestadas por departamento se muestra en el Gráfico N° 5, sobre la base de lo acumulado al 2000.

Gráfico N° 5



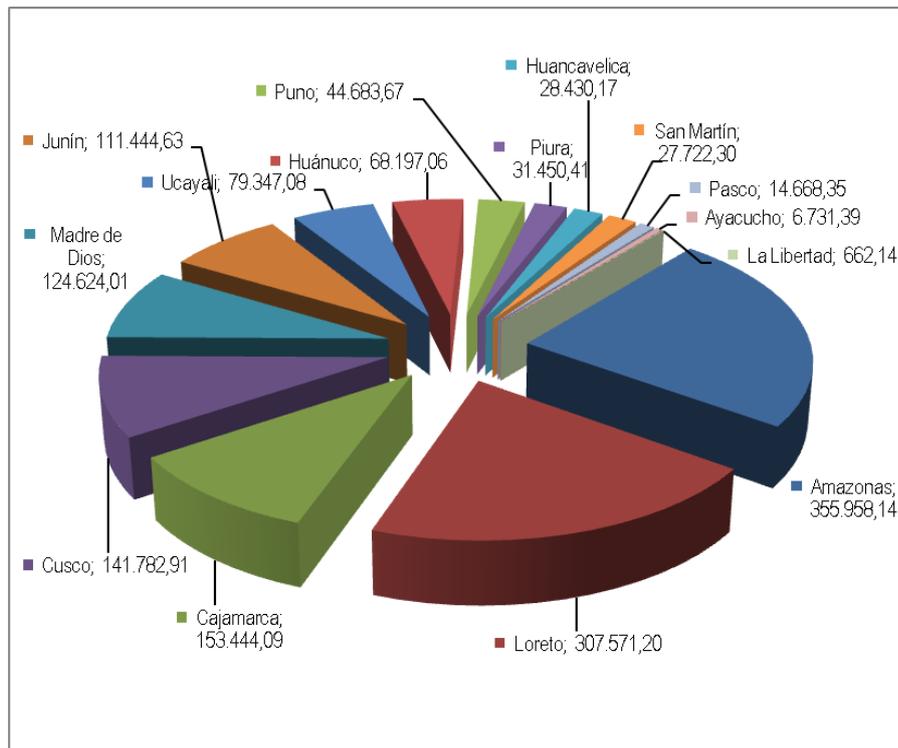
Fuente: Construido con la información del Inventario de PROCLIM, 2005.

Las áreas deforestadas en el departamento de Loreto, al año 2000, alcanzaron la cifra de 945 642,15 ha y representa el 2,6% del área original de bosque (36 299 852,66 ha) del departamento, sin embargo es necesario indicar que el área deforestada representa el 13,18% del total nacional, lo que ubica al departamento de Loreto como uno de los 3 primeros departamentos en los que más se ha deforestado.

De otro lado, tomando como base la tasa de deforestación estimada en el período 1990-2000 es necesario resaltar que la contribución del departamento asciende a 307 571,20 ha en ese mismo período, es decir se ha deforestado un promedio de 30 757,12 ha anualmente, valor que lo ubica como el segundo departamento que

más ha deforestado anualmente, después de Amazonas, como se puede apreciar en el Gráfico N° 6.

Gráfico N° 6
Incremento de la deforestación por departamento Período 1990-2000



Fuente: Construido con la información del Inventario de PROCLIM, 2005.

La deforestación se encuentra focalizada principalmente en los siguientes lugares:

- La carretera Iquitos - Nauta, donde se afecta unas 100 000 ha; la degradación es muy intensa por el tipo de suelo arenoso, que soporta una vegetación muy frágil llamada “varillal”.
- Los ejes viales: Napo-Mazán-Amazonas-Nanay, Santa Clara- Mazán, Jenaro Herrera - Puerto Angamos y Yurimaguas-Tarapoto, tienen una extracción selectiva de madera, tala indiscriminada y cambio de uso de la tierra forestal a un uso agrícola o ganadero.
- La carretera Contamana - Aguas Calientes, río Yaguas - Putumayo, río Algodón - Putumayo y río Yavarí - Putumayo.

- La zona de Cabaloccocha, donde están los ejes viales San Pedro-Vista Alegre, Pebas - Shishitillo e Islandia – Puerto Amelia.

Del total del área deforestada, el 36% corresponde a pasturas, el 37% a purmas, 18% a bosques secundarios antiguos y el 8% corresponde a otros usos. La principal causa de la deforestación es la ocupación de las áreas de influencia de la carretera por actividades agropecuarias. El creciente efecto de la deforestación se expresa en la amenaza de pérdida de la diversidad forestal y hábitat de muchas especies de la gran biodiversidad que existe, el impacto en el cambio climático y las drásticas variaciones del régimen hídrico.

La tendencia de la deforestación es incremental, salvo la oportuna implementación de políticas de ordenamiento territorial, basadas en la zonificación ecológica económica y al desarrollo de la capacidad de gestión regional por parte de los gobiernos regionales.

Este problema persiste por falta de personal y falta de coordinación de las autoridades responsables. Asimismo, las autoridades y funcionarios involucrados sólo centran su atención en los recursos forestales y no en la propiedad de los Pueblos indígenas que es afectada como consecuencia de la extracción del recurso.

4.5 Contaminación Sonora

Se da este problema en las ciudades por, mayor tráfico vehicular, industrias cercanas a centros poblados, talleres, discotecas etc., en lugares residenciales.

Este es un problema que surge por crecimiento desordenado de los asentamientos humanos y centros poblados aunado a la falta de lugares determinados exclusivamente para industrias, talleres y otros.

Hay un sector de la sociedad civil organizada en el Comité Cívico “Todos Contra el Ruido”, a través del cual se trata de dar recomendaciones a la Autoridad Municipal Provincial para implementar medidas que garanticen niveles sonoros que no afecten la salud de los ciudadanos de la ciudad de Iquitos, que por ser la Capital del departamento y el mas poblado de la región se ve afectado por múltiples emisiones sonoras Al respecto existen algunas mejoras, y se esta tratando de controlar los ruidos.

CAPÍTULO V**PROBLEMAS AMBIENTALES Y SU RELACIÓN
CON EL CAMBIO CLIMÁTICO**

En un análisis de contexto en un estudio de caso publicado por el IPCC, se indica que la cuenca del Amazonas contiene la mayor extensión de selva tropical de la Tierra, cerca de 5.8 millones de km², alberga alrededor del 20% de las especies vegetales y animales del planeta y posee abundantes recursos hídricos. El río Amazonas aporta un 18% de agua dulce a los océanos. (IPCC, 2007)

Se deforestaron alrededor de 600 000 km² en Brasil a causa del rápido desarrollo de Amazonía, convirtiendo a la región en uno de los sectores críticos del cambio ambiental global del planeta. (INPE-MMA, 2005a)

Estudios de campo llevados a cabo durante los últimos 20 años muestran cambios locales relacionados con el agua, la energía, el carbono y el ciclo de los nutrientes, y en la composición atmosférica a causa de la deforestación, extracción de rollizos, fragmentación de los bosques y quema de biomasa. Si la tendencia actual continuara para 2050 desaparecería cerca del 30% de la selva (Alencar et al., 2004; Soares- Filho et al., 2006). En la última década las investigaciones realizadas en el marco del Large Scale Biosphere-Atmosphere (LBA) Experiment en Amazonía está descubriendo nuevas características de la compleja interacción entre las superficies terrestres con vegetación y la atmósfera en diversas escalas espaciales y temporales. El Experimento LBA está generando nuevos conocimientos sobre el funcionamiento físico, químico y biológico de Amazonía, su rol para nuestro planeta, y los impactos sobre su funcionamiento debido a los cambios en el clima y el uso de la tierra (<http://lba.cptec.inpe.br/lba/site/>).

Se han evidenciado cambios subregionales en el balance de energía superficial, la nubosidad de la capa límite y cambios regionales en la transferencia radiativa de la tropósfera baja debido a los aerosoles provenientes de la quema de biomasa. El descubrimiento de gran número de núcleos de condensación de nubes (NCN) debido a la quema de biomasa condujo a especular acerca del posible rol directo o indirecto en la

formación de nubes y la precipitación, posiblemente reduciendo la lluvia de la estación seca (p. ej., Andreae et al., 2004). Inversamente durante la estación lluviosa existe escasa cantidad de NCN de origen biogénico y las nubes del Amazonas presentan las características de las nubes oceánicas.

Los estudios del ciclo del carbono del Experimento LBA indican que la selva amazónica no disturbada podría ser un sumidero de carbono de alrededor de 100 a 400 Mt c/año, contrarrestando las emisiones de CO₂ causadas por la deforestación, la quema de biomasa y la fragmentación de bosques en aproximadamente 300 Mt c/año (e.g., Ometto et al., 2005). Por otro lado, la quema de biomasa y la fragmentación están aumentando la susceptibilidad de los bosques a los incendios (Nepstad et al., 2004).

Las evidencias de cambios en el ciclo hidrológico debidos a cambios en el uso de la tierra hasta ahora no son concluyentes. Sin embargo, se han observado reducciones del caudal en la gran subcuenca del río Tocantins, donde no hubo cambios en las lluvias (Costa et al., 2003).

Estudios de modelado de la deforestación a gran escala indican un clima post deforestación probablemente más seco y cálido (p. ej., Nobre et al., 1991, entre otros). Las reducciones de la precipitación regional podrían conducir a teleconexiones atmosféricas que modificarían el clima de regiones remotas (Werth and Avissar, 2002). Resumiendo, la deforestación puede conducir a cambios regionales del clima que conducirían a la «sabanización» de la Amazonía (Oyama and Nobre, 2003; Hutyra et al., 2005). Ese factor podría amplificarse enormemente por el calentamiento global.

La combinación sinérgica de cambios regionales y globales puede afectar severamente el funcionamiento de los ecosistemas de Amazonía, resultando en grandes cambios en el bioma con la desaparición catastrófica de especies (Nobre et al., 2005).

5.1 Factores que inciden en el Cambio Climático

La liberación de gases de efecto invernadero (GEI) consecuencia de la quema del bosque amazónico, alimenta el cambio climático global. En el Perú, el 47%, de los 600.000 km² de bosques amazónicos primarios destruidos, unas dos terceras partes lo han sido durante las últimas tres décadas. La quema es uno de los causantes de la

emisión de GEI. La propia descomposición orgánica genera, p. ej. Metano, 21 veces más poderoso que el CO₂ como GEI.

Los principales factores que inciden sobre el cambio climático se enlistan a continuación:

- Contaminación del agua superficial por vertimiento de aguas servidas como consecuencia de la inexistencia de una planta de tratamiento de aguas servidas.
- Falta de una planta de tratamiento de residuos sólidos: existe un botadero que pone en riesgo la salud de las personas que viven en los alrededores.
- Contaminación de los ríos por vertidos de sólidos y desagües por parte de la población que aún no desarrolla una conciencia ambiental.
- Contaminación de los ríos Tigre, Pastaza y Corrientes por vertimiento de residuos de hidrocarburos en los Lotes 8 y 1AB.
- Procesos de deforestación extensiva, principalmente en zonas adyacentes a los ejes carreteros, donde la ocupación espontánea genera el cambio de uso de tierras forestales para la agricultura.
- Contaminación por mercurio debido a la realización de actividades mineras en los ríos Curaray y Putumayo.

5.2 Implicancias del Cambio Climático en la Región Loreto

El cambio climático en la región trajo consigo oleadas de calor más intensas; con cambios bruscos a friajes, lo que afecta mucho a la población de la región trayendo como consecuencia enfermedades respiratorias que se ven agravadas también por la contaminación del aire de la ciudad.

La causa principal de las emergencias y daños son las inundaciones, tanto a nivel del total de la población involucrada (38 368) como del total de la infraestructura involucrada (6 569 locales), en comunidades ribereñas.

Los vendavales, lluvias con vientos muy fuertes, que afectan las viviendas y dejan a la intemperie a muchas familias de bajos recursos económicos.

Otra emergencia lo constituyen los incendios y los pocos recursos con que se cuenta para combatirlos, volviéndose un peligro constante sobre todo en los lugares donde las viviendas son de material rústico, fácilmente inflamable.

En la actividad agrícola departamental se tuvo 3 304 ha de cultivos destruidos, principalmente por las inundaciones, cifra que no tiene relevancia.

La irregularidad de las épocas de vaciante y creciente, que se manifiestan en los ríos amazónicos, no permiten planificar los cultivos en barrizales, ocasionando pérdidas económicas a los agricultores así como de las expectativas futuras.

Al cambiar los ecosistemas, de un bosque húmedo tropical biodiverso, por ejemplo a una vegetación tipo sabana (por la escasez de agua y altas temperaturas), con poca biodiversidad, lógicamente las actividades extractivas sufrirán un cambio total. Por ejemplo, el “humarí” que sustenta una parte de la economía de la pequeña ciudad de Tamshiyacu y el “camu camu” que también sustenta una parte de la economía de la población ribereña desaparecerán ante nuevas condiciones climáticas. También las especies forestales que sustentan parte de la economía de la Amazonía desaparecerán ante el nuevo escenario climático.

Hay pruebas evidentes según la FAO, de que el cambio climático está alterando la distribución de las plagas y enfermedades de animales y plantas, pero es difícil prever todos sus efectos. Los cambios de temperatura, humedad y gases atmosféricos pueden impulsar las tasas de crecimiento y generación de plantas, hongos e insectos, alterando las interacciones entre las plagas, sus enemigos naturales y sus anfitriones. Los cambios en cuanto a la cubierta terrestre, tales como la deforestación o la desertificación, pueden hacer que las plantas y animales restantes sean cada vez más vulnerables a las plagas y enfermedades

CAPÍTULO VI**ALTERNATIVAS PARA AFRONTAR EL CAMBIO
CLIMÁTICO A NIVEL REGIONAL****6.1 Manejo Sostenible de los Bosques**

El Ministerio de Agricultura, consideró que de las 36 millones de hectáreas de bosque que posee la región, 14 millones han sido declarados como bosques de Producción Permanente para el aprovechamiento preferentemente de madera y de otros recursos forestales y de fauna silvestre propuestos por el INRENA¹⁵

Las concesiones forestales fueron parte del proceso de implementación de la Ley Forestal 27308. Sin embargo, actualmente, a dos años del otorgamiento de las concesiones todavía existen problemas urgentes que resolver, como la presencia de la tala ilegal, agricultura migratoria, exportación de productos con precario valor agregado, así como las demandas de políticas claras referidas a la institucionalidad del ente regulador, por una verdadera inversión forestal en cuanto a infraestructura económica (actualmente se cuenta con infraestructura portuaria y embarcaderos deficitarios), reglas tributarias determinadas para el corto plazo, un mercado financiero no favorable, la carencia de valoración de los bosques entre otros aspectos que son asuntos urgentes que atender.

Áreas Naturales Protegidas

Siendo espacios delimitados por el estado para la conservación de los ecosistemas, diversidad biológica y belleza escénica, es necesario cautelar su preservación.

En el departamento de Loreto oficialmente se han constituido 7 ANP que tiene una extensión territorial de 4 784 282,76 ha (12,97% de la superficie del departamento), y se han propuesto para ser consideradas como ANP 10 960 177,14 ha.(29,71% de la superficie del departamento). Estas áreas consideradas

¹⁵ Artículo 8° inciso 1.a) Ley N°27308 Forestal y de Fauna Silvestre

para protección y manejo sostenible constituyen el 42,69% de la extensión territorial del departamento de Loreto¹⁶

Si se considera que el principal factor que contribuye al cambio climático en la región Loreto es el manejo inadecuado de los bosques que han devenido en una deforestación permanente, se debe tener presente que las ANP's cumplirían un propósito de aminorar las causas que originan la presencia de gases de efecto invernadero.

Las ANP's creadas y en proceso de creación deberán ser tomadas en cuenta prioritariamente en aspectos de manejo y conservación. La aplicación de la normatividad es imprescindible, y además deberá proporcionarse el soporte financiero y de infraestructura para garantizar un beneficio real y sostenible en el tiempo para las poblaciones locales. En las áreas naturales consideradas deberá propenderse al aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Se describen a continuación algunas áreas de preservación creadas en los últimos años por decisión de las autoridades locales.

Áreas de Conservación Regional Creadas

Área de Conservación Regional Tamshiyacu – Tahuayo

El área fue creada por ordenanza regional N° 011-2007-GRL

Con una superficie de 420 080.25 ha

Esta ubicada en los distritos de Fernando Lores provincia de Maynas, distrito de Yavarí, Provincia de Mariscal Ramón Castilla y de los distritos de Sapuena y Yaquerana de la provincia de Requena, del departamento de Loreto.

¹⁶ Mapa de Áreas Naturales Protegidas- Oficina de Acondicionamiento Territorial y SIG – GOREL, 2006.

Áreas de Conservación Regional Propuestas

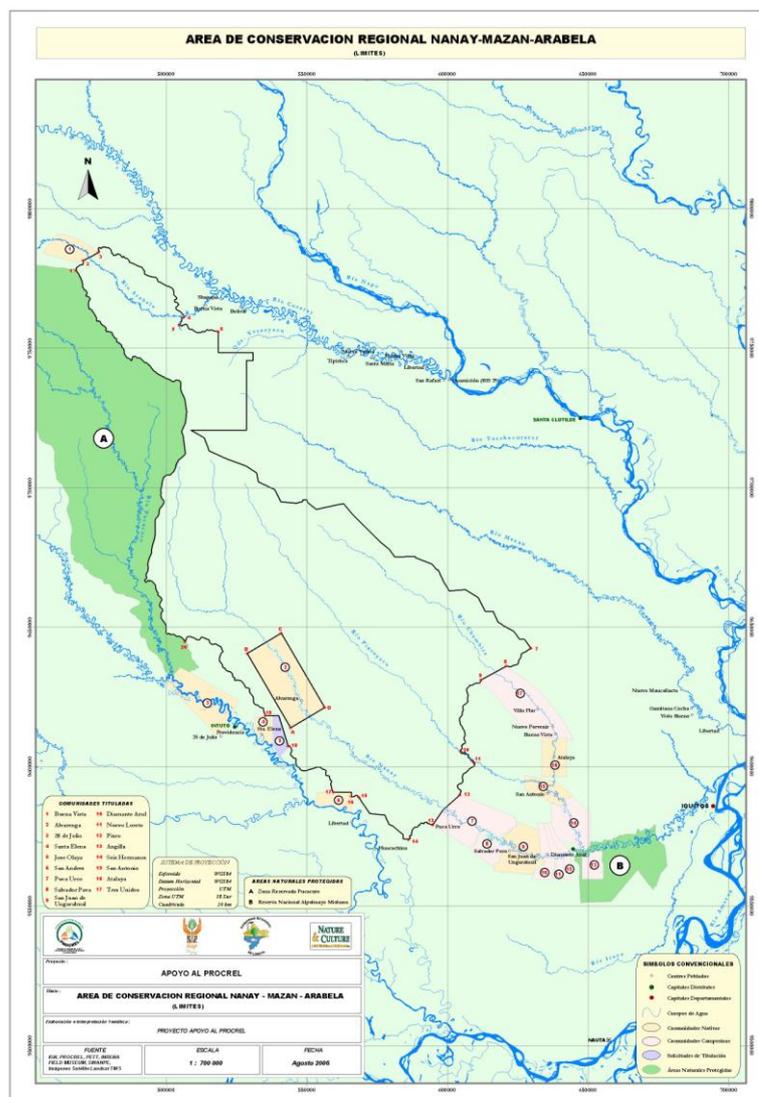
Área de Conservación Regional Comunal Nanay - Mazan – Arabela

Elaboración del expediente técnico para su propuesta de creación.

Con una superficie de 1'110,973.85 ha

Ubicada en los distritos de Napo, Mazán y Alto Nanay, de la Provincia de Maynas y del distrito de Tigre de la Provincia de Loreto, del departamento de Loreto.

Figura N° 5



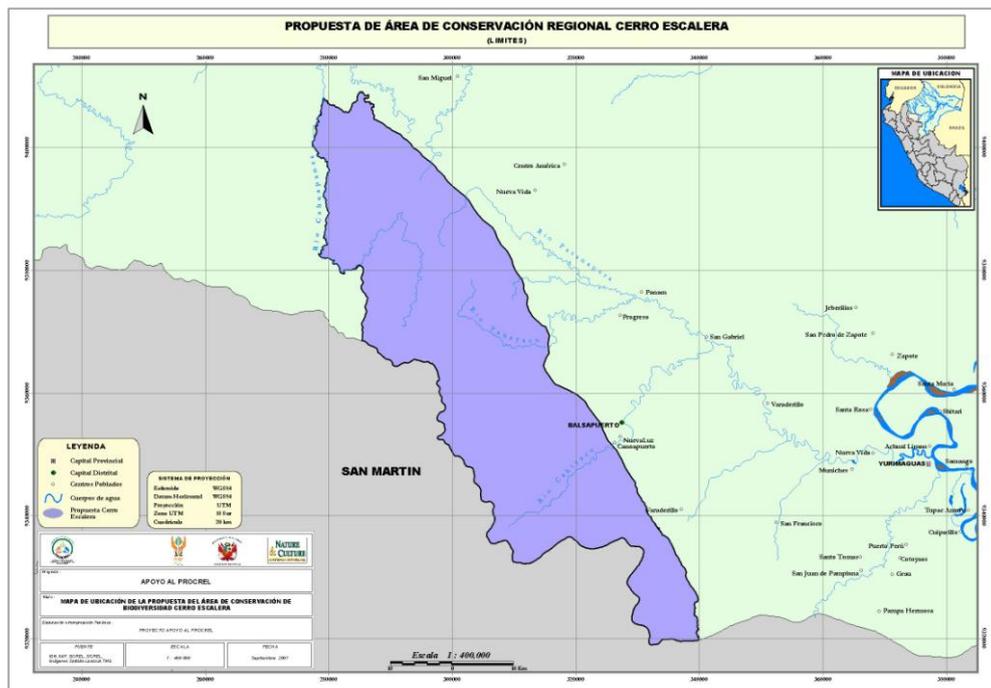
Área de Conservación Regional Comunal Cerro Escalera

Se encuentra elaborando las coordinaciones para el inventario biológico y socioeconómico

Con una superficie de 183 437 ha

Ubicada en la jurisdicción de los distritos de Cahuapanas de la provincia de Datem del Marañón y de los distritos de Balsapuerto y Yurimaguas de la provincia de Alto Amazonas

Figura N° 6



Reforestación

La reforestación aporta una serie de beneficios y servicios ambientales. Al restablecer o incrementar la cobertura arbórea, se aumenta la fertilidad del suelo, se mejora su retención de humedad, estructura, y contenido de alimentos como también disminuye el índice de CO₂

Combatiendo la Tala Ilegal

La tala ilegal (o la extracción, transporte, compra o venta de madera en violación de las leyes nacionales) es un problema invasivo que causa enormes daños y destrucción en los bosques, con consecuencias catastróficas en el medio ambiente.

La zonificación ecológica y económica (ZEE)

Es un instrumento técnico y orientador del uso sostenible del territorio y de los recursos naturales para la elaboración de los Planes de Ordenamiento Territorial en sus distintos niveles regional y local

6.2 Los Servicios Ambientales de la Amazonia Peruana.

Los servicios ambientales, tal como lo indica Espinoza *et al* (1999)¹⁷, son aquellos que brindan fundamentalmente, pero no exclusivamente- las áreas silvestres (sean bosques, pantanos y humedales), las áreas que en su conjunto conforman los ecosistemas, eco regiones y las cuencas hidrográficas.

Los bosque naturales como los identificados y evaluados en la zona de estudio, colectivamente, brindan innumerables y valiosos servicios a la humanidad.

De otro lado, el aumento de amenazas a estos ecosistemas naturales ha motivado una elevación de las tasas de deforestación en las dos últimas décadas, motivando, por consiguiente, la atención en la necesidad imperiosa de ensayar instrumentos

¹⁷. El Pago de Servicios Ambientales y el Desarrollo Sostenible en el Medio Rural. Unidad Regional de Asistencia Técnica (RUTA). San José. 1999. Espinoza, Nelson; Gatica, Javier y Smyle, James

que permitan preservar los servicios ambientales que ofrecen los bosques naturales¹⁸.

Los servicios ambientales potenciales identificados, son:

- ✧ **Conservación de la biodiversidad-** un servicio global sobre el cual se fundamenta la sobrevivencia de los recursos naturales- mediante la protección y uso sostenible de especies, conservación de los ecosistemas y los procesos ecológicos de los cuales se deriva la diversidad biológica y formas de vida, así como acceso a elementos de la biodiversidad para fines científicos y comerciales. Los bosques de la Amazonía, durante muchos años han sido objeto de sendas investigaciones científicas con el propósito de conocer su complejidad y explicar los patrones de diversidad (Salo, 1993). Con relación a este servicio ambiental, es muy importante reconocer que los bosques lluviosos de tierras bajas neotropicales, son conocidos por su alta riqueza de especies, encontrándose entre los bosques más ricos del mundo donde la diversidad de árboles (mayor o igual a 10 cm de diámetro (DAP) puede alcanzar más de 300 especies. en una ha de bosque. Los bosques de Loreto son aprovechados por el hombre y los animales, pero con una fragilidad evidente de sus ecosistemas, requieren ser conservados y/o aprovechados sosteniblemente.
- ✧ **Belleza escénica** derivada de la presencia de bosques, paisajes naturales y elementos de la biodiversidad, que son los atractivos y la base para el desarrollo del turismo en sus diferentes formas: ecoturismo, turismo de playa y sol, turismo científico, de observación y aventura. Las comunidades consideradas como Beneficiarias directas son poseedoras de lugares de un atractivo paisajístico potencial. Los bosques de la región Loreto también poseen belleza paisajística en áreas que podrían destinarse a áreas recreativas, las cuales serían disfrutadas y valoradas por la gente. La 'belleza' puede referirse tanto a un panorama escénico en general, de los que hay muchos, como al posible avistamiento especies exóticas de la fauna o carismático en estado silvestre. Tanto los turistas extranjeros como nacionales también estarían dispuestos a pagar por la belleza escénica y éste constituye el valor más importante en los países en desarrollo.

¹⁸ Huellas Frescas en el Bosque. Evaluación de Iniciativas Incipientes de Pagos por Servicios Ambientales en Bolivia. CIFOR 2005. Nina Robertson y Sven Wunder

☆ **Mitigación de las emisiones de gases con efecto invernadero, mediante la fijación, reducción y almacenamiento de carbono y otros gases con efecto invernadero.** Las especies arbóreas identificadas en los diferentes tipos de bosque primarios y en crecimiento en el departamento de Loreto, tienen la capacidad de absorber dióxido de carbono (CO₂), uno de los principales gases causantes del efecto invernadero que contribuye al calentamiento global. Actualmente, los mercados de fijación de carbono se están abriendo bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) del Protocolo de Kyoto, recompensando la plantación de árboles como una forma de compensar las emisiones de gases causantes del efecto invernadero. No obstante, el almacenamiento de CO₂ en árboles que hubiesen sido talados o desmontados— 'deforestación evitada'—hasta ahora no se considera elegible conforme al MDL, pero existen mercados experimentales extra-Kyoto que compensan las medidas activas para la conservación de bosques que se podrían considerar perdidos de otro modo).

Si consideramos el bosque remanente correspondiente al departamento de Loreto al 2000, que asciende a 36 001 221,42 ha, un cálculo aproximado, considerando que en promedio cada ha tiene 180 TM de biomasa, conduce a afirmar que en estos bosques tendríamos unas 3 240 109 927,80 TM de carbono ó 11 880 403 068,60 TM de CO₂ equivalente.

Sin embargo solo considerando un manejo sostenible de las ANP's tanto de las creadas como de las propuestas, tenemos, para las 15 744 459,90 ha, una reserva de carbono de 1 417 001 391,00 TM ó 5 195 671 767,00 TM de CO₂ equivalente sobre la superficie, aproximadamente. Estos cálculos tendrían que afinarse sobre la base de los inventarios de los diferentes tipos de bosque presentes en el departamento.

Protección de recursos hídricos, en términos de calidad, distribución en el tiempo y cantidad, para uso urbano, rural, industrial e hidroeléctrico, mediante la protección y uso sostenible de acuíferos, manantiales, fuentes de agua general, protección y recuperación de cuencas y microcuencas, etc .

6.3 Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (REDD) en la Amazonia Peruana.

Se evidencia que la deforestación y degradación de los bosques tropicales, incluyendo el cambio de uso a cultivos y pastizales, la remoción parcial o temporal del bosque para desarrollar agricultura y el manejo forestal generan emisiones de gases efecto invernadero (GEI). Estimaciones del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, 2007), indican que la deforestación contribuye con un 15-20% de las emisiones globales de GEI.

Durante su última reunión realizada en Bali a finales de 2007, la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC), reconoció la reducción de emisiones por deforestación y degradación de los bosques (REDD), como un mecanismo de mitigación del cambio climático para el régimen post-Kyoto.

Actualmente se discute cómo se podrían diseñar y operar los mecanismos REDD. Los impactos que REDD llegue a tener sobre la conservación de los bosques y su biodiversidad, el clima, los pueblos indígenas y las comunidades locales, así como las necesidades tecnológicas y de capacitación para su implementación, lo han hecho un tema complejo y controversial.

Cuando se discute la posibilidad de pagar a los países tropicales por el valor del carbono almacenado en sus bosques, como mecanismo para revertir la deforestación, surge la pregunta *¿cómo pagar?* Existe una corriente que propone un abordaje utilizando un **enfoque nacional**, donde los países en desarrollo recibirían créditos, transables en el mercado internacional de carbono, por reducir la deforestación acorde a una línea base nacional.

Otra propuesta es trabajar bajo un **enfoque de proyectos**, el cual sería inicialmente más fácil de implementar y se adaptaría mejor a los diferentes contextos y actores existentes dentro de cada país.

Como elemento esclarecedor se desarrolló un foro entre junio y julio del año 2008, para evaluar ambos enfoques. Consideramos que por la naturaleza de la gestión

que se desarrolla en la región a través del GOREL, es imprescindible trabajar bajo el enfoque de proyectos por los siguientes considerandos¹⁹:

- La factibilidad de implementar acciones y proyectos piloto a corto plazo
- La posibilidad de manejar las acciones y proyectos piloto con un enfoque adaptativo
- La posibilidad de implementar acciones inmediatas contra la deforestación en un contexto de alta demanda internacional y de importantes necesidades locales
- Una mayor facilidad de adaptar el desarrollo e implementación de los proyectos a las necesidades específicas de cada localidad y contexto

6.4 Agenda Nacional de Investigación Científica en Cambio Climático

La Agenda ha sido elaborada como parte de un proceso participativo y democrático a través de encuestas a instituciones públicas y privadas; entrevistas a especialistas nacionales; y consultas macro regionales obtenidas en los talleres participativos.

La misión de la Agenda de Investigación Científica en Cambio Climático para los 12 años siguientes (2010-2021), es constituirse en el mecanismo dinámico que guíe las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico de los gobiernos regionales y las instituciones de investigación del país. Por consiguiente éstas, promueven, aplican, difunden y gestionan el Financiamiento de líneas prioritarias de investigación en cambio climático, acorde con las Estrategias Regionales y Estrategia Nacional de Cambio Climático y el Plan Nacional Estratégico de Ciencia y Tecnología e Innovación para la competitividad y el desarrollo humano (PNCTI, 2006-2021).

La Agenda se basa en cuatro ejes temáticos para la generación de ciencia y tecnología: Predicción del cambio climático, mitigación de gases de efecto invernadero, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático; y las herramientas para la toma de decisiones.

¹⁹ Foro Electrónico: Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación ¿Qué pasos ha dado América del Sur?

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los efectos del cambio climático son magnificados por factores como la pobreza; la precariedad en las condiciones de salud pública; el crecimiento poblacional desmedido; la proliferación de asentamientos en lugares de alto riesgo; la ubicación e intensificación de actividades económicas con pocas o nulas prácticas de protección ambiental y sin el menor respeto por el entorno natural, y la inadecuada infraestructura para resistir y enfrentar situaciones de desastre, entre otros.

La integración de políticas y acciones para enfrentar el cambio climático es posible sólo con decisión. La tecnología que podría permitir mitigar emisiones de GEI está avanzando rápidamente, pero su introducción no siempre progresa con la velocidad y la intensidad que se ameritan. En algunos casos la sustitución de las tecnologías actuales por otras más limpias se ve impedida por razones económicas o políticas; en muchos otros casos parecen decisivas la inercia de algunos sectores y la presencia de barreras legales, institucionales y culturales muy poderosas.

En cualquier caso, no debemos confiar demasiado en que las soluciones tecnológicas serán suficientes para afrontar el cambio climático.

Es necesario también un cambio significativo en nuestra forma de vida como individuos y como sociedad; resulta urgente tomar mayor conciencia del valor de nuestro entorno y del derecho de las generaciones futuras a disfrutar de un ambiente natural, económico y social al menos de la misma calidad, si no mejor, que el actual.

Con una superficie de 368 851,95 Km², Loreto, es el departamento más extenso del Perú, representando el 28,7% del territorio nacional.

El clima del departamento de Loreto, según el SENAMHI es cálido húmedo tropical. Las temperaturas son constantemente altas y la temperatura promedio anual es de 26,95 °C, con un rango entre 20,96 °C y 32,33 °C variación de más ó menos 9,2 °C entre la máxima y mínima diaria; el mes más caliente es noviembre

con una media de 27,33 °C. La variación térmica diaria es poco sensible y el calor persiste a lo largo del día y la noche.

La población de Loreto representa el 3,2% de la población total del país y al 2005 contaba con 997,644 habitantes, según datos del INEI, con una densidad poblacional de 2,5 hab/km². En 1999, el 59,3% de la población de Loreto estaba concentrada en las áreas urbanas.

El 50% del PBI regional se concentra en la actividad de explotación de minas y canteras, mientras que en agricultura, caza y silvicultura sólo se registra el 7%, en industria el 3% y en construcción el 11%. La actividad que tiene más peso en la economía regional, después de minas y canteras, son los servicios que representan el 29% del PBI regional.

Loreto alcanza las 36 885 195,6 ha. de superficie departamental; de las cuales 10 822 881 ha. son tierras consideradas de protección ambiental y 26 062 315 ha. son clasificadas como tierras con potencial productivo. En el Plan Concertado de Desarrollo Departamental de Loreto 2002 - 2011 se menciona que la superficie agrícola constituye el 5,4% de la superficie total, de ella el 3,8%, corresponde a tierras de labranza, el 0,7% a cultivos permanentes y el 0,9% a cultivos asociados.

La agricultura se caracteriza por ser de tipo migratorio de tumba, rozo y quema.

El petróleo es uno de los recursos naturales más importante de nuestra región. Se estima 8 861 490 000 barriles de reservas de petróleo en la región cuya producción de crudo alcanzó al finalizar el año 2000 alrededor de 23 millones de barriles anuales.

Entre los años 1995 al 2000, las exportaciones en la región se incrementaron en un 75%. La exportación de madera que representó el 18% en la estructura comercial de exportación en 1995 paso a 45,5% en el año 2000.

El desarrollo industrial es incipiente, y se basa fundamentalmente en la industria de transformación de la madera, aserrío y laminado, las cuales se localizan principalmente en zonas adyacentes a la ciudad de Iquitos.

El caudal de los ríos de la cuenca amazónica disminuyó a niveles que nunca antes se había registrado. Por ejemplo, en Iquitos, el nivel del río Amazonas fue de 106.5 m.s.n.m., el más bajo observado desde 1969.

El río Nanay, un afluente del Amazonas, principal abastecedor de agua de Iquitos también registra una disminución en su nivel de agua. La situación actual se explica por la falta de lluvias ocasionada por la presencia de masas de aire frío y seco procedente del sur y elevadas temperaturas. Se afirma también que la sequía se debe a la disminución de la nieve perpetua de los nevados andinos, el calentamiento de la superficie del Océano Atlántico, la deforestación de la selva amazónica y los incendios forestales.

El descenso en el nivel de las aguas del Amazonas y otros ríos tendría un impacto en el ecosistema, biodiversidad y poblaciones humanas no sólo de la cuenca sino en todo el mundo. Por ejemplo, en el caso del ecosistema, la falta de agua obligaría a algunas especies buscar otros lugares para sus hábitat, o simplemente desaparecerían (Aylas, 2006).

La región del Amazonas absorbe hasta un 10 por ciento de las emisiones de CO₂ provocadas por los combustibles fósiles.

La rápida deforestación provoca que el carbono se convierta en dióxido de carbono, lo que da lugar a que desaparezcan los bosques. A su vez, la capacidad de absorción del CO₂ se ve disminuida. De hecho, el informe Stern, certifica que la pérdida de espacios naturales en los próximos cuatro años, dará lugar a la liberación de más CO₂ que la totalidad de los vuelos realizados en la historia y hasta el año 2025.

Un estudio realizado por la Universidad de Oxford, el Instituto Postdam y otros, concluyeron que la selva amazónica es la segunda área más vulnerable tras el Ártico. Se indica además que la rápida deforestación del Amazonas daría lugar a un círculo vicioso en el comportamiento climático puesto que aumentaría el nivel de las emisiones de CO₂, lo que provocaría un aumento de las temperaturas del planeta y esto conllevaría una mayor desertificación de la región Amazónica.

Por otra parte, la Amazonia, es una de las mayores reservas biológicas del planeta puesto que existen más de 50.000 tipos de plantas conocidas, unas 1.700 especies de aves y cerca de 600 tipos diferentes de reptiles, mamíferos y anfibios. De hecho, en algunas zonas se pueden encontrar hasta más de 480 tipos distintos de árboles en tan solo un kilómetro cuadrado.

El complejo de bosques de la Amazonía influye sobre el clima actuando como un gigantesco consumidor de calor cerca de la tierra, absorbiendo la mitad de la energía solar que le llega a través de la evaporación del agua de su follaje. Además, es una reserva amplia y relativamente sensible de carbono que se libera a la atmósfera a través de la deforestación, la sequía y el fuego, contribuyendo a la acumulación atmosférica de gases que atrapan calor y que son la causa del calentamiento global.

De otro lado, el agua que drena de estos bosques hacia el Océano Atlántico constituye del 15 al 20 por ciento de la descarga total mundial de agua dulce fluvial y podría ser suficiente para influir sobre algunas de las grandes corrientes oceánicas que son, en sí, importantes reguladoras del sistema climático global. *La conservación del bosque amazónico será necesaria para estabilizar el clima mundial*

La Amazonía está en la cúspide de un período dramático de transformación a través del cambio climático.

El calentamiento global probablemente reducirá la precipitación en más del 20 por ciento y aumentará la temperatura en más de 2°C, y quizá hasta 8°C, para el final del siglo si la sociedad no es capaz de hacer los grandes recortes en las emisiones de gases de invernadero necesarios si queremos evitar cambios climáticos peligrosos. El efecto de secado será más severo en la Amazonía oriental. Esta tendencia a la sequía y calor podría estar reforzada por la muerte regresiva a gran escala del bosque húmedo en la Amazonía oriental al reemplazarse el bosque por vegetación tipo sabana y semi-árida. *La estabilización del clima mundial será necesaria para conservar el bosque amazónico.*

La deforestación por sí sola inhibe la precipitación, particularmente cuando afecta el 30 por ciento o más de la cobertura forestal. Si el ecosistema del Amazonas es destruido, serían liberadas a la atmósfera 90,000 millones de toneladas anuales de bióxido de carbono en lugar de ser absorbidos por la selva tropical, lo cual podría provocar un cambio climático y originaría temperaturas extremas.

Sólo en el Perú, de acuerdo a INRENA, al menos 7 millones de hectáreas de bosques han sido deforestadas por las migraciones andinas, quema de tierras, tala indiscriminada, narcotráfico y otros (INRENA, 2005).

- De acuerdo al Mapa Ajustado de Deforestación de INRENA en el año 1990 se tenían 5 676 236,41 ha deforestadas. De acuerdo a la evaluación que hizo PROCLIM el año 2000 la deforestación alcanzaba el valor de 7 172 553,97 ha. La Tasa Anual de Deforestación de la Amazonía Peruana en el período 1990-2000 alcanzó el valor de 149 631,76 ha.
- 945 642,15 ha fueron deforestadas en Loreto y representa el 2,6% del área original de bosque (36 299 852,66 ha) del departamento, pero es necesario indicar que el área deforestada representa el 13,18% del total nacional, lo que ubica al departamento de Loreto como uno de los 3 primeros departamentos en los que más se ha deforestado. En el período 1990-2000 se deforestaron en Loreto 307 571,20 ha, es decir se ha deforestado un promedio de 30 757,12 ha anualmente, valor que lo ubica como el segundo departamento que más ha deforestado anualmente, después del departamento de Amazonas

En el departamento de Loreto oficialmente se han constituido 7 ANP que tiene una extensión territorial de 4 784 282,76 ha (12,97% de la superficie del departamento), y se han propuesto para ser consideradas como ANP 10 960 177,14 ha.(29,71% de la superficie del departamento). Estas áreas consideradas para protección y manejo sostenible constituyen el 42,69% de la extensión territorial del departamento de Loreto. Se debe tener presente que las ANP's cumplirían un propósito de aminorar las causas que originan la presencia de gases de efecto invernadero.

Si se considera que el principal factor que contribuye al cambio climático en la región Loreto es el manejo inadecuado de los bosques que han devenido en una deforestación permanente. Las ANP's creadas y en proceso de creación deberán ser tomadas en cuenta prioritariamente en aspectos de manejo y conservación. La aplicación de la normatividad es imprescindible, y además deberá proporcionarse el soporte financiero y de infraestructura para garantizar un beneficio real y sostenible en el tiempo para las poblaciones locales. En las áreas naturales consideradas deberá propenderse al aprovechamiento sostenible de los recursos naturales

Si consideramos el bosque remanente correspondiente al departamento de Loreto al 2000, que asciende a 36 001 221,42 ha, un cálculo aproximado, considerando que en promedio cada ha tiene 180 TM de biomasa, conduce a afirmar que en estos bosques tendríamos unas 3 240 109 927,80 TM de carbono ó 11 880 403 068,60 TM de CO₂ equivalente.

Sin embargo solo considerando un manejo sostenible de las ANP's tanto de las creadas como de las propuestas, tenemos, para las 15 744 459,90 ha, una reserva de carbono de 1 417 001 391,00 TM ó 5 195 671 767,00 TM de CO₂ equivalente sobre la superficie, aproximadamente. Estos cálculos tendrían que afinarse sobre la base de los inventarios de los diferentes tipos de bosque presentes en el departamento.

Los mercados de servicios ambientales tienen un enorme potencial de crecimiento, como los mercados de la Unión Europea,

El mercado local de servicios ambientales es un campo de experimentación que también es relevante e importante para la sostenibilidad de los mecanismos financieros en el tiempo, en este campo se puede empezar a implementar tecnologías y productos que luego serán exportados. Además en este campo se encuentran algunos servicios ambientales como protección de recursos hídricos y belleza escénica..

Los mercados de carbono se dividen en dos categorías:

1. **Los Mercados Regulatorios**, en donde los compradores son los países suscritos al Protocolo de Kyoto, corporaciones y fondos.
2. **Los Mercados Voluntarios** en donde los compradores son gobiernos, empresas y fondos

Las posibilidades para la región se asocian a los servicios ambientales identificados:

Conservación de la Biodiversidad

Este es un servicio global sobre el cual se fundamenta la sobrevivencia de los recursos naturales mediante la protección y uso sostenible de especies,

conservación de los ecosistemas y los procesos ecológicos de los cuales se deriva la diversidad biológica y formas de vida.

Belleza escénica.

Se da por la presencia de bosques, paisajes naturales y elementos de la biodiversidad, que son los atractivos y son la base para el desarrollo del turismo en sus diferentes formas.

Mitigación de las emisiones de gases con efecto invernadero, mediante la fijación y almacenamiento de carbono

La mitigación de las emisiones de gases con efecto invernadero, se logra con la fijación, reducción y almacenamiento de carbono y otros gases con efecto invernadero, aprovechando la capacidad, que tienen los bosques en crecimiento, de absorber dióxido de carbono (CO₂). La concepción de 'deforestación evitada' o REDD, se está considerando a raíz de la reunión de Bali en 2007.

Recursos hídricos.

Se busca mejorar en términos de calidad, distribución en el tiempo y cantidad, para uso urbano, rural, industrial e hidroeléctrico, mediante la protección y uso sostenible de acuíferos, manantiales, fuentes de agua general, protección y recuperación de cuencas y microcuencas, etc.

Si consideramos el bosque remanente correspondiente al departamento de Loreto al 2000, que asciende a 36 001 221,42 ha, un cálculo aproximado, considerando que en promedio cada ha tiene 180 TM de biomasa, conduce a afirmar que en estos bosques tendríamos unas 3 240 109 927,80 TM de carbono ó 11 880 403 068,60 TM de CO₂ equivalente.

Sin embargo solo considerando un manejo sostenible de las ANP's tanto de las creadas como de las propuestas, tenemos, para las 15 744 459,90 ha, una reserva de carbono de 1 417 001 391,00 TM ó 5 195 671 767,00 TM de CO₂ equivalente sobre la superficie, aproximadamente. Estos cálculos tendrían que afinarse sobre la base de los inventarios de los diferentes tipos de bosque presentes en el departamento.

Finalmente para definir, priorizar, las acciones, es necesario poner énfasis en la Implementación de la Estrategia Regional de Cambio Climático. Se propone formular la Estrategia Regional de Cambio Climático para ser complementada y socializada en el entorno de Grupo Técnico Regional de Cambio Climático de Loreto, y a través de un proceso participativo regional.

ANEXOS

ANEXO N° 1

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Cambio Climático	Modificación del clima con respecto al historial climático a una escala global o regional
Efecto Invernadero	Fenómeno mediante el cual algunos gases existentes en la troposfera, retienen parte de las radiaciones de baja frecuencia que son remitidas hacia el exterior por parte de la superficie terrestre
Gases de Efecto Invernadero	Compuestos químicos gaseosos como el dióxido de carbono y el metano cuyos vertidos a la atmósfera contribuyen al efecto invernadero
Servicios Ambientales	Beneficios difusos que brinda a la sociedad una determinada área natural, en virtud de su existencia como tal, los que son generalmente difíciles de expresar en valor moneda
Protocolo de Montreal	Tratado que establece una gradual reducción de la producción de <i>Clorofluorocarbonos</i> (CFCs), llegando a una baja del 50% desde 1986 hasta el año 2000.
Protocolo de Kyoto	Tratado en el que los países industrializados se comprometieron a reducir a un nivel inferior en no menos del 5 % al de 1990 sus emisiones gases de efecto invernadero en el período 2008 - 2012
Mecanismo de Desarrollo Limpio	El MDL permite la ejecución de proyectos de reducción de emisiones en el territorio de países que no tienen compromisos de reducción de emisiones.
Implementación conjunta	Mecanismo permite la participación de varios países Anexo I en proyectos de reducción de emisiones. Las reducciones de emisiones que da a lugar el proyecto en cuestión pueden ser distribuidas entre los países que toman parte en el proyecto.
Vulnerabilidad	Propensión al cambio que tiene un sistema (desde un individuo hasta un país) por no ser suficientemente resiliente o capaz de ajustarse (absorber los cambios) producidos por una emergencia ambiental
Adaptación	Medidas que deben contribuir a reducir el impacto del cambio climático
Mitigación	Intervención antropogénica para reducir la emisión de gases con efecto invernadero, o bien aumentar sus sumideros

ANEXO N° 2

LISTA DE ACRÓNIMOS

GEI	Gases de Efecto Invernadero
ENCC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
CMCC	Convención Marco de Cambio Climático
ERCC	Estrategia Regional de Cambio Climático
ANP	Área Natural Protegida
PSA	Pago por servicios Ambientales
IPCC	Panel Intergubernamental de Cambio Climático (Intergovernmental Panel on Climate Change)
CO ₂	Dióxido de Carbono
ppm	partes por millón
CH ₄ ,	Metano
N ₂ O	Óxido Nitroso
CFC	Clorofluorocarbonos
HFC	Halocarbonos
PROCLIM	Programa de Fortalecimiento de Capacidades Nacionales para Manejar el Impacto del Cambio Climático
Gg	Gigagramos o Miles de Toneladas métricas

ANEXO N° 3**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Carlos Amat y León y otros, 2008. El Cambio Climático no tiene fronteras. Impacto del Cambio Climático en la Comunidad Andina. Lima, Perú.
- Convención Marco sobre Cambio Climático, 2001. Informe de la conferencia de las partes sobre su séptimo Período de sesiones, celebrado en Marrakech del 29 de octubre al 10 de noviembre de 2001, Art. 3.
- Cuello, C. 1997. Implementación Conjunta: ¿Oportunidad para el desarrollo sostenible en el Sur, o mecanismo de evasión de los países del Norte. EN: CIENCIA Y SOCIEDAD, Vol. XXII, N° 2, abril-junio de 1997. Instituto Tecnológico de Santo Domingo.
- El cambio climático: Desafío mundial. 2007. Intervención de la Delegación Peruana. Debate Temático Informal de la Asamblea General, Nueva York, 31 de julio al 1 de agosto 2007
- Hopkin 2005, Hopkin, M. 2005. Biggest-ever Climate Simulation Warns Temperatures May Rise by 11 °C. Nature, 26 de enero de 2005. Disponible en: http://www.nature.com/news/2005/050124/pf/050124-10_pf.html.
- http://www.minem.gob.pe/dgaam/ini_proclim_emisiones.asp
- http://www.mma.es/portal/secciones/cambio_climatico/el_cambio_climatico
- IEA-OECD (International Energy Agency y Organization for Economic Co-operation and Development). 2002. CO₂ emissions from fuel combustion 1971-2000. París, Francia.
- Informe Stern, 2006, citado en: El Cambio Climático no tiene fronteras. Impacto del Cambio Climático en la Comunidad Andina. Lima, Perú.
- IPCC. 1996. Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996
- IPCC 2001. Tercer Informe de Evaluación. Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático, Suiza
- MacKenzie, J. 2001. Thinking long term: Confronting global climate change. World Resources Institute. Disponible en: <http://www.wri.org/climate/longterm/index.html>.
- Magaña 2004. Magaña V. (ed.). 2004. Los impactos de El Niño en México. Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM, México
- Marlan et al. 2003. Marlan G., Boden T. y B. Andres. 2003. Global, Regional and National CO₂ Emissions. Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC). Oak Ridge National Laboratory, U. S. Department of Energy, Oak Ridge, Tenn. Disponible en: <http://cdiac.esd.ornl.gov/UNFCCC> (United Nations Framework Convention on Climate Change). Greenhouse Gas Inventory Database (GHG). Disponible en: <http://www.unfccc.de/resources/index.html>.

- Martínez y Fernández 2003, Martínez, J. y A. Fernández con la colaboración de Patricia Osnaya. 2003. Avances de México en materia de cambio climático 2001-2002. Instituto Nacional de Ecología, México.
- Martínez, J. y A. Fernández (comps.). 2004. Cambio climático: una visión desde México. Instituto Nacional de Ecología, México
- NASA. 2005. Goddard's Page for the Press and Media. Disponible en: http://www.nasa.gov/centers/goddard/news/2006/2005_warmest.html.
- NASA. 2006. Surface Temperature Reconstructions for the Last 2,000 Years. The National Academy of Sciences. Report to Congress, Washington, D.C.
- Panel intergubernamental sobre Cambio Climático, 2007. Cambio climático: La Base Científica. Cuarto Informe del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático.
- PICC, 2007. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Cuarto Informe del Grupo de trabajo II del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Cambridge University Press, Cambridge
- RPP Noticias, 2008, citado en El Cambio Climático no tiene fronteras. Impacto del Cambio Climático en la Comunidad Andina. Lima, Perú.
- SECTUR (Secretaría de Turismo de México). 2005. Boletín Hechos y Tendencias del Turismo, Implicancias Cambio Climático en Turismo. Número 42 Abril 2005.
- Espinoza, N.; Gatica, J. y Smyle, J. 1999. El Pago de Servicios Ambientales y el Desarrollo Sostenible en el Medio Rural. Unidad Regional de Asistencia Técnica (RUTA). San José.
- GESTA ZONAL del Aire de Iquitos, 2005. Plan a Limpiar el Aire de Iquitos
- Indicadores Ambientales Loreto, 2005. Consejo Nacional del Ambiente. Perú.
- INRENA, 2005. Mapa de Deforestación del Perú.
- IPCC 2007. Cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental de Cambio Climático.
- Malhi, Y., J. Timmons Roberts, R.A. Betts, T.J. Killeen, W. Li, and C.A. Nobre. En imprenta. Climate Change, Deforestation and the Fate of the Amazon. Science
- Mapa de Áreas Naturales Protegidas- Oficina de Acondicionamiento Territorial y SIG – GOREL, 2006
- Mapa Hidrográfico del Departamento de Loreto - Oficina de Acondicionamiento Territorial y SIG – GOREL, 2008
- OGE – 2000-2001. Indicadores Demográficos- Loreto. Oficina General de Estadística. MINSA.
- OGE 2004 . Indicadores Demográficos- Loreto. Oficina General de Estadística. MINSA.
- ONERN. 1986., Perfil Ambiental Del Perú. Lima
- Robertson, N y Wunder, S. 2005. Huellas Frescas en el Bosque: Evaluación de Iniciativas Incipientes de Pagos por Servicios Ambientales en Bolivia, N.

ANEXO N° 4

**Emisiones de GEI del Sector NO energético
Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero- Perú**

	CO ₂ (Gg)	CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	NO _x (Gg)	CO (Gg)
Agricultura		578.57	33.54	12.58	615.99
A Fermentación Entérica		495.71			
B Estiércol de animales		16.00	2.00		
C Cultivo de Arroz		42.57			
D Uso de suelos agrícolas			31.18		
E Quema de sabana		20.18	0.250	9	530
F Quema de residuos agrícolas		4.114	0.098	4	86
Uso de Suelo y Deforestación	56,519.14	12.43	0.15	0.97	179.57
A Biomasa viva	56,519.14	12.43	0.15	0.97	179.57
Desechos		326.655	0	0	0
A Rellenos sanitarios y botaderos		294.748			
B Vertederos de aguas	0.00	31.908	0		

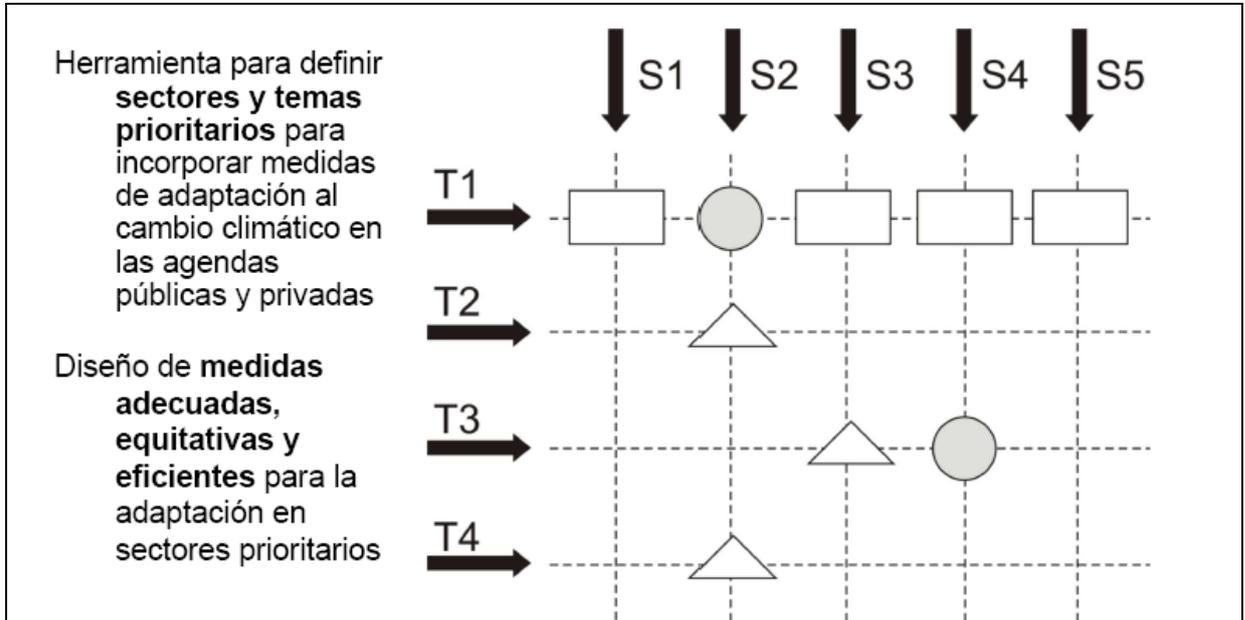
Resumen de Captura y emisión de Carbono. Uso y Cambio de Uso de la Tierra.

Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero- Perú

CATEGORÍA USO DE TIERRA		CAMBIO ANUAL EN FUENTES CARBONO, Gg CO ₂				CH ₄ (Gg)	N ₂ O (Gg)	NO _x (Gg)	CO (Gg)
USO DE TIERRA INICIAL	USO DE TIERRA AÑO 2000	BIOMASA VIVA A	MATERIA ORGÁNICA MUERTA B	SUELO C	EMISIONES / REMOCIONES CO ₂ D = (A+B+C) x (-1) D				
Tierra forestal	Tierra forestal	53540.64			-53540.64				
Cultivos	Cultivos	-43655.82			43655.82				
Tierra forestal	Cultivos	-43622.34			43622.34	7.76	0.09	0.60	112.04
Tierra forestal	Pasturas	-22781.62			22781.62	4.67	0.06	0.36	67.52
TOTAL					56519.14	12.43	0.15	0.97	179.57

ANEXO N° 5

Identificación de las necesidades de acción en sectores y regiones:
“Climate - screening”



ANEXO N° 6

Tecnologías y Prácticas disponibles comercialmente en la actualidad

<p style="text-align: center;">FRENAR EL CAMBIO CLIMÁTICO TECNOLOGÍAS Y PRÁCTICAS DISPONIBLES COMERCIALMENTE EN LA ACTUALIDAD</p>	
Suministro energético	Mejora de la eficiencia en la producción y distribución, cambio de combustibles del carbón al gas, energía nuclear, producción de energía y calor mediante renovables (hidroeléctrica, solar, eólica, geotérmica, y bioenergía), generación combinada de energía y calor, aplicaciones pioneras de captura y almacenamiento de carbono.
Transporte	Mayor eficiencia de uso de combustibles en los vehículos, vehículos híbridos, vehículos diesel más limpios, biocombustibles, cambios modales de transporte por carretera a trenes y sistemas transporte público, transporte no motorizado (bicicleta, caminar), planificación del uso del suelo y el transporte.
Residencial	Iluminación eficiente y aprovechamiento de la luz diurna, electrodomésticos y aparatos de refrigeración y calefacción más eficientes, mejora de las cocinas, mejora del aislamiento, diseño de sistemas de refrigeración y ventilación pasivos y activos a través de la energía solar, fluidos de refrigeración alternativos, recuperación y reciclado de gases fluorados.
Industria	Equipamientos para el uso final de la electricidad más eficientes, recuperación de calor y energía, reciclado y sustitución de material, control de las emisiones de gases no-CO ₂ , y un amplio espectro de tecnologías específicas para los procesos.
Agricultura	Gestión mejorada de las tierras para cultivos y pastos para aumentar la absorción de carbono en el suelo; restauración de suelos turbosos en tierras cultivadas y tierras degradadas, mejora en las técnicas de cultivo del arroz y la gestión de la ganadería y el estiércol para reducir las emisiones de CH ₄ , mejora en las técnicas de aplicación de fertilizantes de nitrógeno para reducir las emisiones de N ₂ O; uso de los cultivos energéticos para sustituir el uso de combustibles fósiles; mejora de la eficiencia energética.
Silvicultura y bosques	Forestación, reforestación, gestión forestal, reducción de la deforestación, gestión de productos madereros, uso de productos forestales como bioenergía para sustituir el uso de combustibles fósiles.
Residuos	Recuperación del metano de los vertederos, incineración de residuos con recuperación de energía, compostaje de residuos orgánicos, tratamiento controlado de las aguas residuales, reciclaje y minimización de los residuos.

ANEXO N° 7

INDICADORES AMBIENTALES: LORETO

Area Temática Agua		
Sub Area	Indicador	Variables Asociadas
<u>Calidad de Aguas Continentales</u>	Concentración de metales pesados.	Concentración de Plomo, Cadmio, Cromo, Mercurio, Cobre, Hierro, Cianuro, Zinc.
	Concentración de Hidrocarburos	
	Contaminación microbiológica	Coliformes totales, fecales (UFC/100 m).
	Contaminación orgánica	DBO (mg/l), DQO(mg/l).
	Concentración de Sólidos	Sólidos en suspensión, sólidos totales disueltos (mg/l).
	Características físico químicas	Acidez (unidades de Ph), conductividad (uS/cm), temperatura (°c), cloruros (mg/l), oxígeno disuelto (mg/l), sulfuros (mg/l), grasas (mg/l).
	Concentración de Nutrientes	Concentración de N y P (mg/l).
<u>Calidad de Aguas de Consumo Humano</u>	Características físico-químicas	pH, conductibilidad (uS/cm), T (°C), cloro residual (mg/l).
	Porcentaje de muestras cloradas	Concentración de cloro mayor a 0,5 mg/l.
	Características microbiológicas	Concentración de coliformes (UFC/100 ml)
<u>Calidad de las Aguas Servidas</u>	Concentración de contaminantes orgánicos	DBO (mg/l), DQO (mg/l).
	Contaminación de nutrientes	Concentración de N y P (mg/l)
	Características microbiológicas	Concentración de coliformes (UFC/100 ml)
<u>Contaminación del Agua</u>	Contaminación por actividad petrolera	pH, conductividad (uS/cm), temperatura (°C), cloruros (mg/l), oxígeno disuelto (mg/l), sulfuros (mg/l), concentración de sales (mg/l) y metales pesados, Plomo, Cadmio, Cromo, Mercurio, Bario, (ug/l), aceites y grasas (mg/l), volumen de efluentes de actividad petrolera (m3/día).
	Contaminación por actividad industrial	Temperatura del agua, pH, materia orgánica(DBO,DQO), sólidos en suspensión, grasas y sales (mg/l), volumen de efluentes de agua industrial (m3/día).
	Contaminación por actividad minera	pH, conductividad(uS/cm) T° (°C), aceites, STD, STS, NO3, SO4 (mg/l) y metales: As, CN, Cu, Fe, Mn, Pb, Zn, Hg, (ug/l), volumen de efluentes de aguas de mina (m3/día).
<u>Recursos Hídricos</u>	Masa total anual de los principales (millones de m3)	
	Caudal de los principales ríos	Nivel de los ríos (msnm) caudal (m3/s).
	Número de cuerpos de agua según tipo	
	Precipitación (m3/día)	
	Consumo de agua por actividad	Volumen consumido en agua potable, industria, agricultura.
	Dinámica fluvial	Levantamientos hidrográficos, Registros de la dinámica fluvial.
<u>Tratamiento de Agua</u>	Producción agua potable (m3)	Agua captada, Agua producida, agua clorada (m3).
	Consumo facturado de agua potablesegún el uso (m3)	Volumen consumido en uso domestico, social, comercial, industrial, estatal (m3).
	Costos de potabilización (soles)	Consumo energético (kw/h), consumo en insumos (soles)
	Descarga de desagües (miles de m3)	
	Volumen de aguas servidas tratadas (m3)	
	Gasto en descontaminación (soles)	

	Planes de expansión de agua potable	
	Protección de fuentes de abastecimiento	
	Proyectos de tratamiento de aguas servidas.	
Area Temática Biota:		
<u>Diversidad de Especies</u>	Especies amenazadas por categorías	Nº de especies de flora y fauna amenazadas y densidad de las poblaciones.
	Especies amenazadas en áreas protegidas	Nº de especies de flora y fauna amenazadas por áreas protegidas y densidad de las poblaciones
	Especies con planes de acción	Nº de especies con planes de acción
	Especies amenazadas con planes de acción	Nº de especies con planes de acción (todas las categorías de amenaza y todos los tipos de planes de acción).
	Inventario de especies de fauna	Especies por taxones, población estimada.
	Inventario de especies de flora	Especies por taxones, abundancia, área basal.
	Programas de investigación sobre diversidad biológica	
	Áreas de distribución de especies	
	Número de especies de fauna cazadas según tipo y procedencia	
<u>Diversidad de Ecosistemas</u>	Perdida de hábitats	
	Área de distribución de ecosistemas.	
<u>Diversidad de Genes</u>	Programas de conservación e investigación de genes de interés	Genes de interés agropecuario, forestal e industrial.
<u>Diversidad Humana</u>	Disminución de población de etnias nativas.	Población indígena por comunidades
	Número y ubicación de comunidades indígenas	Número de comunidades tituladas
	Variedad de especies usadas por comunidades nativas.	
	Comunidades indígenas con territorio delimitado en propiedad.	
<u>Protección de la Biodiversidad</u>	Nº de decomisos de productos silvestres	
	Número de autorizaciones de caza	
	Planes de acción para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad.	
	Número de publicaciones sobre Biodiversidad.	
	Normas creadas para la conservación.	
<u>Bosques</u>	Superficie forestal (has)	
	Superficie deforestadas (has)	Deforestación con fines agropecuarios, fines comerciales e industriales, producción de leña y carbón.
	Superficies reforestada (has)	
	Superficie con capacidad permanente para la producción permanente de productos maderables (has).	
	Superficie de tierras aptas para la reforestación (has).	
	Superficie de bosques manejados (has).	
	Nº de planes de manejo forestal aprobados y en ejecución.	
	Producción de madera, carbón, productos no maderables, plantas medicinales, especies	Crecimiento, rendimiento, áreas distribución de productos forestales.

	maderables extraídas según tipo (%).	
	exportaciones de productos forestales no maderables (\$).	
<u>Protección de Bosques</u>	Número y volumen de decomisos de madera por especie.	
	Numero de actas inmovilización	
	Inversión de investigación de especies, productos y mercados.	
	Normativas creadas para el aprovechamiento sostenible del bosque.	
	Número de autorizaciones para extracción de leña.	
<u>Áreas Naturales Protegidas</u>	Porcentaje de ANP según categoría	Extensión de ANP según categoría (has)
	Porcentaje de ANP a escala regional, Recursos financieros para la gestión de las ANP según origen	Superficie total de ANP en la Región (has), Ingresos propios, Gobierno Regional y Local, aporte del estado al SINANPE, cooperación, canjeo de la deuda por naturaleza.
	Incremento en la extensión de ANP.	
	Concentración de visitantes según ANP (%).	
	Contratos de concesión para prestación de servicios en ANP.	
	Contratos de administración total o parcial del ANP.	
	Planes de Uso turístico aprobados.	
	Numero de planes maestros aprobados.	
	Tasa de crecimiento medio anual del flujo de visitantes a ANP.	
Área Temática Suelo:		
<u>Ocupación Urbana del Suelo</u>	Superficie del suelo según usos del predio.	Superficie total construida (m2), Superficie de uso doméstico, comercial, de servicios, educacional.
	Superficie de terrenos urbanizados (m2).	
	Superficies de calles pavimentadas (m2).	
	Número de plazas.	
	Área de expansión urbana	Crecimiento área urbana / total de superficie.
	Ordenamiento urbano.	Número de planes de ordenamiento urbano, Número de planes de expansión urbana.
	Incremento de la población urbana.	
	Densidad de la población	
<u>Usos del Suelo</u>	Superficie de los suelos según uso	Área uso agrícola (m2), Áreas forestal (m2), Área de cobertura natural (m2), Áreas de pastos (m2), ANP (m2), Áreas con concesiones petroleras (m2).
	Áreas tituladas (m2).	
	Áreas ocupadas por comunidades nativas.	
	Superficie de suelos según potencial de uso.	Áreas con capacidad de uso para cultivo, pastos, producción forestal, protección.
	Porcentaje de utilización de tierras para su potencial.	
<u>Erosión</u>	Área agrícola abandonada (m2).	
	Porcentaje de suelos con problemas de erosión.	Superficie de tierras con problemas de erosión (has).
	Porcentaje de suelos protegidos contra la erosión.	
	Perdida de suelo por erosión fluvial (m2).	

	Porcentaje de suelos con problemas de mal drenaje.	Superficie de tierras mal drenadas (m2).
<u>Contaminación</u>	Puntos criticos de acumulación de residuos	
	Areas degradadas por contaminación petrolera (m2).	
	Areas regeneradas de contaminación petrolera (m2).	
	Consumo de fertilizantes y agroquímicos.	
<u>Geología - Geomorfología</u>	Areas criticas para actividades humanas.	
Area Temática Aire:		
<u>Calidad del Aire</u>	Concentración de contaminantes	Concentración de PTS 24 h (ug/m3), SO2(ug/m3), NOX (ug/m3), H2S (ug/m3), HCT (ug/m3), CO 1h/8h (mg/m3), Pb (ug/m3).
	Emisión de gases contaminantes	Concentración de PTS 24 h h (mg/m3), SO2 (ppm), CXHX (%), NO2 (ppm), NO (ppm), NOX (ppm), CO2(%), caudal (m3/min), tº gas (ºC).
	Emisiones de transporte urbano	PM10, CO, N2O, CO2 (ug/m3).
	Estaciones de monitoreo de la calidad del aire.	
	Programas de vigilancia de la calidad del aire.	Número de operativos de control de gases toxicos.
	Porcentaje de contaminación según las fuentes.	Contaminación del parque automotor, minería, refinería.
	Normas de control de la calidad del aire.	
<u>Clima</u>	Datos Climáticos	Temperatura, humedad, precipitación, evaporación, horas de sol, visibilidad, velocidad del viento, nubosidad.
	Emisiones de gases de efecto invernadero.	Concentración de CO2, metano(ug/m3).
	Programas de monitoreo del Fenomeno del Niño.	
	Participación en convenio sobre Cambio Climatico.	
Area Temática Desastres:		
<u>Desastres</u>	Número de planes operativos de asistencia	
	Numero de planes de contingencia de desastres.	
	Numero de planes de emergencia	
	Daños causados por desastres	Análisis de necesidades
	Porcentaje de vidas en peligro.	Amenazas, vulnerabilidad.
	Número de personas afectadas	
	Perdidas humanas	
	Planes de reconstrucción y rehabilitación.	
Area Temática Medio Urbano:		
<u>Residuos Sólidos Urbanos</u>	Producción total de residuos sólidos	Producción total (Ton / año) según tipo.
	Producción per capita (kg / hab -dia)	
	Deposito de residuos	Residuos que recibe el relleno sanitario (Ton / dia). Planes de traslado de vertedero. Planes de erradicación de puntos criticos. Planes de recolección de inservibles.
	Composición de ls RSU	Porcentaje de residuos organicos, papel, vidrio latas.
	Planes de Gestión residuos toxicos hospitalarios.	
	Planes de gestión de RSU.	Cantidad de RSU segregados (Ton/dia) reciclados.
<u>Residuos Industriales</u>	Producción de residuos de origen industrial	Volumen, composición y tipo de residuos
	Disposición final de los residuos	
<u>Ruido</u>	Estaciones de medición de niveles de ruido.	

	Número de operativos de control de ruido.	
	Medidas para el cumplimiento de la normativa de ruido industrial.	
<u>Áreas Verdes</u>	Costo de Mantenimiento de áreas verdes.	
	Especies plantadas.	Nº de especies y Nº de arboles
	Superficie de áreas verdes en ciudades (m2).	Superficie total y Porcentaje.
	Densidad de áreas verdes (m2/hab).	
Área Temática SocioEconmía:		
<u>Desarrollo Economico</u>	Producto bruto interno	Participación de actividades en el PBI.
	Tasa de crecimiento de actividades extractivas de recursos naturales.	
	Tasa de crecimiento de actividades de procesamiento primario.	
	Valor de las exportaciones de actividades extractivas.	Composición de las exportaciones.
	Valor de las exportaciones de actividades de procesamiento primario.	
	Índice de precios promedio mensual del consumidor.	
	Inversión pública regional en medio ambiente.	
	Índice de empleo.	Población en edad de trabajar y condición de actividad.
	Tasa de participación según las principales variables.	
<u>Demografía</u>	Tasa de crecimiento poblacional	
	Proyecciones de crecimiento	
	Distribución poblacional área urbana / rural.	
	Densidad poblacional (hab/km2)	
	Tasa global de fecundidad (nº medio hijos / mujer)	
	Planes de control de la natalidad.	
	Número de centros poblados por provincias	
	Número de habitantes por vivienda	
	Hacinamiento: personas que habitan/m2.	
	Índice de pobreza.	Poblaciones en hogares, con necesidades básicas insatisfechas por tipo de indicador, según provincia y área de residencia.
<u>Violencia Social</u>	Número de familias con casa en propiedad	
	Acceso telefónico	Viviendas con teléfono
	Número de denuncias por reporte de comisarias.	
	Número de invasiones incorporadas al catastro.	
<u>Migraciones</u>	Tasa de migración neta de la población, según provincia de residencia habitual.	Número de inmigrantes y emigrantes.
	Migración por departamento de origen según departamento de destino.	
<u>Acceso a agua potable</u>	Porcentaje de viviendas con agua potable	Hogares con agua de red, de pozo, sin agua potable.
	Sistemas de tratamiento de agua potable instalados por comunidad.	
	Porcentaje de población con acceso a agua potable según origen rural / urbana.	Población urbana atendida, población rural, población total.
<u>Acceso a Saneamiento</u>	Viviendas con sistema de desagüe	Hogares con servicios de desagüe por red de tuberías. Hogares con servicios de desagüe por acequias abiertas.

	Sistemas de saneamiento instalados.	
	Viviendas particulares con ocupantes presentes por disponibilidad de servicios higiénicos.	
	Número de conexiones de alcantarillado.	
	Longitud de redes de alcantarillado y canalizaciones construidas.	
	Porcentaje de población con acceso a servicios de alcantarillado según origen rural / urbana	Población urbana atendida, Población rural, Población total.
	Número de letrinas instaladas.	
<u>Acceso a Electricidad</u>	Viviendas particulares con ocupantes presentes por disponibilidad de alumbrado eléctrica en la vivienda.	
Area Temática Pesca y Acuicultura:		
<u>Pesca</u>	Producción pesquera por zonas de pesca.	Volumen de pescado desembarcado por época, especies forma de conservación y puerto. Volumen total capturado / Volumen seleccionado. Nº de especies que explotan comercialmente / total.
	Nº de embarcaciones según tipo, artes y aparejos, ingresos por comercio y de exportación de peces.	
	Procesamiento pesquero artesanal.	Volumen pescado procesado.
	Derechos de pesca	Concesiones, autorizaciones, permisos, licencias.
	Sanciones impuestas	Nº de infracciones y denuncias.
	Decomisos de productos hidrobiológicos	
	Restricciones a la pesca: número de vedas por época y especie.	
	Cuotas máximas de captura permisible.	
<u>Acuicultura</u>	Nº de alevines producidos y sembrados (por origen y especie)	
	Volumen de pescado producido según especie y lugar de destino	Medidas biométricas, peso según especies.
	Rentabilidad de la actividad acuícola	Valor del pescado comercializado, costos en alimentación infraestructura.
	Calidad de los estanques	Transparencia, color, parámetros físico-químicos: ph, tº, conductividad (uS/cm ²).
	Superficie de espejos de agua	Nº de estanques y ubicación de estanques, especies de peces, fauna y vegetación asociada.
	nº de familias implicadas en actividades pesqueras.	
	Nº de embarcaciones según tipo, artes y aparejos.	
	Cantidad, valor y destino del pescado de exportación.	
	Capacitación en manejo de estanques.	
	Autorizaciones para piscigranjas.	Nº y tipo de acuicultores
Area Temática Turismo:		
<u>Turismo</u>	Flujo Turístico y extranjero	Nº de arribos según origen, Nº de pernoctaciones, ofertas de camas, hospedajes, permanencia.
	Tasa de crecimiento anual de divisas por turismo (%).	
	Tasa promedio anual de ingreso de visitantes según tipo de turista.	
	Divisas por turismo / valor exportación.	
	Comunidades locales vinculadas a la prestación de	

	Servicios turísticos.	
	Planes de monitoreo de espacios turísticos.	
	Nº de empresas turísticas ecoeficientes	
	Eventos de capacitación en ecoturismo.	
Area Temática Transporte:		
<u>Transporte Fluvial</u>	Puertos fluviales	Ubicación y número de principales puertos fluviales.
	Carga fluvial	Cantidad y tipo de carga transportada. Origen / destino de la carga.
	Número de licencias de operación según tipo.	Nº de licencias de agencias fluviales, número de licencias de operación de empresas de estiba.
	Trafico fluvial regional	Número de naves y número de viajes.
<u>Transporte Terrestre</u>	Densidad de carreteras	
	Inversión en construcción y mantenimiento	
	Número de licencias de conducir expedidas según categorías.	
	Tamaño del parque automotor según clase de vehículo.	
	Antigüedad promedio del parque.	
	Numero de vehículos con antigüedad mayor a 18 años	
	Vehículos con motores diesel	
	Indices de motorización actual (vehículos / 100 hab).	
	Nº de revisiones técnicas de vehículos.	
	Nº de vehículos según combustible usado	
	Número de infracciones a dispositivos de tránsito.	
<u>Transporte Aereo</u>	Frecuencia de aeronaves por tipo	
	Ubicación y número de principales aeropuertos.	
	Licencias de empresas de aviación.	
Area Temática Energía:		
<u>Regulación del Sector</u>	Nº de PAMAs de empresas mineras, petroleras y eléctricas.	
	Número de evaluaciones de impacto ambiental para la actividad minera, hidroeléctrica y petrolera.	
	Inversiones programadas y ejecutadas en PAMAs.	
	Empresas con sistemas de Gestión Ambiental (ISO 14000)	
	Inversión en asuntos ambientales (%).	Empresas con Planes de Política Ambiental.
	Sanciones y multas según Reglamento de Protección Ambiental del Sector.	
	Reducción de impuestos a combustibles limpios.	
	Programas de ahorro de energía.	
<u>Generación de Energía Eléctrica</u>	Capacidad de generación de las principales centrales.	
	Producción, potencia y facturación de energía eléctrica.	Facturación mensual del consumo de energía eléctrica.
	Cantidad de Combustible utilizado para la generación de energía.	
	Energía generada por autogeneración.	
<u>Evolución de la actividad</u>	Producción de petróleo crudo	

<u>petrolera</u>		
	Producción de combustibles derivados del petróleo	
	Superficies de pasivos ambientales	
	Superficie rehabilitada	
<u>Evolución de Actividad Minera</u>	Producción de minas metálicas y no metálicas.	
<u>Energías Alternativas</u>	Uso de energía solar	Nº de paneles solares.
Area Temática Salud:		
<u>Situación de la Sanidad</u>	Establecimientos de salud según provincias y distritos.	
	Profesionales del ministerio de salud por provincia.	
	Porcentaje de centros hospitalarios del Ministerio de Salud respecto el total	
	Médicos por cada 10.000 habitantes	
	Inversión bruta de capital en el sector Salud.	
	Programas en educación preventiva de enfermedades	
	Nº de familias que incorporan buenos hábitos higiénicos.	
<u>Desarrollo de Enfermedades</u>	Causas principales de morbilidad por grupos de edad según enfermedad diagnosticada.	
	Prevalencia y tratamiento de infecciones respiratorias agudas por sexo, lugar y educación.	
	Nº de casos de malaria y dengue según zonas.	
	Estado de salud según pobreza.	
	Esperanza de vida de la población regional.	
	Prevalencia y tratamiento de enfermedades diarreicas agudas por tipos y grupos.	
	Incidencia de ETS / SIDA.	
<u>Programas de Prevención</u>	Nº de mujeres beneficiarias.	
	Proporción de mujeres que usan métodos de planificación.	
	Nº de actividades de control de vectores de enfermedades.	Nº de fumigaciones y rociamientos.
	Cantidad de insecticida usado en zonas de riesgo.	
	Porcentaje de la población inmunizada.	Vacunaciones, según tipo de vacuna.
	Inspecciones sanitarias.	Nº de pozos inspeccionados, zonas de riesgo.
<u>Seguridad Alimentaria</u>	Nº de capacitaciones a manipuladores de alimentos.	
	Nº de inspecciones a establecimientos.	
	Nº de establecimientos autorizados.	
Area Temática Educación:		
<u>Situación del Sistema Educativo</u>	Tasa de inversión bruta de capital en Educación	
	Nº de centros educativos y aulas según nivel y modalidad.	
	Eficiencia del Sistema Educativo según nivel	Nº de aprobados, desaprobados, reirados por nivel y sexo.
	Nº de centros educativos conectados a internet.	
<u>Alfabetización</u>	Alumnos matriculados según nivel y modalidad.	
	Tasa de analfabetismo	

	Tasa de enrolamiento escolar	Nº alumnos que ingresan del total.
	Proyecciones de analfabetismo	
	Años de estudio promedio de población mayor a 25 años.	
<u>Calidad de la educación</u>	Nº de instalaciones disponibles	
	Estado de la infraestructura escolar	
	Docentes por nivel.	
	Eventos de educación en tecnología y metodología educativa	
	Alumnos por docente	
<u>Educación ambiental</u>	Programas de capacitación y sensibilización en materia ambiental.	
	Nº de cursos ambientales incorporadas a la curricula educativa.	
Area Temática Agricultura:		
<u>Producción y Rendimiento Agrícola</u>	PBI en agricultura	
	Créditos asignados a la actividad agrícola.	Superficie sembrada (Has), Area de pastos (Has), Area cultivada (Has).
	Superficie agrícola según cultivos (has).	
	Número de Organizaciones agrarias	Especies de agro exportación.
	Porcentaje de tierra dedicadas a la agricultura con problemas de erosión.	
	Aporte de la agricultura al valor de las exportaciones.	
	Areas de manejo agrícola.	
	Porcentaje de la Población Economicamente Activa en agricultura.	
	Precios medios en chacra según producto (soles / kg).	
	Cantidad, valor y destino de semillas de exportación .	
	Toneladas producidas por cultivo.	
<u>Producción y Rendimiento Pecuaria.</u>	Nº de cabezas de ganado según tipo y criador.	
	Toneladas producidas por especie.	
	Producción avicola según especies.	
	Beneficio mensual de ganado por especies.	
	Producción lechera.	
	Permisos en unidades agropecuarias.	
<u>Situación de Sanidad Pecuaria.</u>	Zonas de transmisión de enfermedades.	Nº de casos según especie

ANEXO N° 8

Miembros Integrantes del Grupo Técnico Regional de Cambio Climático de Loreto

1. Dirección Regional de Agricultura de Loreto:

Ing. Rocky Raúl Lizama Moreno (Titular)

Ing. Katuska Rojas Flores (Alternó)

2. MINAM – Especialista de Enlace Regional de Loreto

Ing. Jaime Matute Pinedo (Titular)

Lidia Estela Castro Arévalo (Alternó)

Tirza Varina Saldaña Acosta (Alternó)

3. MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MAYNAS - IQUITOS

Alfredo Raúl Carrasco Montañez (Titular)

Miltón Dick Najjar Gonzáles (Alternó)

4. MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LORETO - NAUTA

Regner Armando Navarro Reátegui (Titular)

5. MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ALTO AMAZONAS - YURIMAGUAS

Ing. Jorge Rojas Rengifo (Titular)

Bach. Ludwig Vásquez Ruiz (Alternó)

6. MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE RAMÓN CASTILLA – CABALLO COCHA

Sr. Aquiles Arbildo Morales (Titular)

Sra. Vanesa S. Roggeroni Cárdenas (Alternó)

7. MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE DATEM DEL MARAÑÓN – SAN LORENZO

Emir Masegkai Jempe

8. MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE REQUENA - REQUENA

Epifanio Flores Quispe

9. MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE UCAYALI - CONTAMANA

Luís Octavio Zuta Rengifo

10. UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ

Blga. Glenda Cárdenas Ramírez (Titular)

Blgo. Javier Velásquez Varela (Alternó)

11. INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONÍA PERUANA

Dr. Dennis del Castillo Torre, Ph. D.

Ing. M. Sc. Fernando Rodríguez Achung

12. DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD

Dr. Percy Rafael Cárdenas Claudio (Titular)

Ing. Rafael Tello Díaz (Alternó)

13. DIRECTOR REGIONAL DEL INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL - LORETO

Ing. Federico E. Pezo Vásquez

14. PERÚPETRO

Ronald Egúsquiza Simauchi

15. PETROPERÚ

Camilo Cevallos Peñaloza (Titular)
Wilson Cuellar Chufandama AlternO)

16. ASOCIACIÓN DE INDUSTRIALES MADEREROS Y AFINES DE LORETO

Enrique Urro Alegretti

17. UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA – UNAP

Ing. Ana María Rengifo Panduro (Titular)
Blga. Nora Bendayán Acosta (AlternA)

18. DIRECCIÓN REGIONAL DE LA PRODUCCIÓN DE LORETO

Blgo. Tulio César Correa Girón (Titular)
Bach. Blgía. Carlos M. Perea Sichar (AlternO)

19. DIRECCIÓN REGIONAL DE ENERGÍA Y MINAS

Ing. Frida J. Sancho Bustamante (Titular)
Ing. Elvis Góngora Ismiño (AlternO)

20. PEDICP - INADE

Ing. Mauro Vásquez Ramírez (Titular)
Ing. Herder Hidalgo Lozano (AlternO)

21. DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN DE LORETO

Prof. Jorge Luís Oliveira Torres (Titular)
Prof. Julio Yactayo Manguinuri (AlternO)

22. ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRARIA SAN ROQUE - INIA

Ing. Ana Virginia Saldaña Sánchez (Titular)
Ing. Javerth Torres Tello (AlternO)

23. DIRECCIÓN REGIONAL DEL SENAMHI

Ing. Marco Antonio Paredes Riveiro (Titular)
Ing. Aníbal López Peña

24. PROGRAMA REGIONAL DE MANEJO DE RECURSOS NATURALES Y DE FAUNA SILVESTRE

Ing. Wilfredo Panduro Cárdenas

25. ASESOR DE LA PRESIDENCIA DEL GR DE LORETO

Blgo. Víctor Montriul Frías

26. RED AMBIENTAL DE LORETO

Paul Mc Auley

27. CÁMARA DE COMERCIO, INDUSTRIAS Y TURISMO DE LORETO

Felizardo Campos Requejo

28. SOCIEDAD PERUANA DE DERECHO AMBIENTAL - SPDA

Abg. Rosa Barrios Collantes

29. FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES - UNAP

Ing. Waldermar Alegría Muñoz

30. FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS - UNAP

Dr. Lorgio Verdi Olivares

31. FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS - UNAP

Ing. Jorge Francisco Ramírez Chung

32. CONSEJO DEPARTAMENTAL DE LORETO DEL CIP

Ing. Luis López Vinatea

**33. CONFEDERACIÓN DE NACIONALIDADES AMAZÓNICAS DEL PERÚ
(CONAP) - LORETO**

Lic. Noemi Zumaeta Villacorta

**34. PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y USO SOSTENIBLE DE LA
DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE LA REGIÓN LORETO - PROCREL**

Blga. Cristina López Wong

35. CO - DIRECTOR AECI - PROYECTO ARAUCARIA XXI - NAUTA

Manuel Martín Brañas

36. PRONATURALEZA

Teddy Gonzáles Cancino

37. ORGANIZACIÓN REGIONAL AIDSESEP IQUITOS - ORAI

Edwin Vásquez Campo

38. JEFE DE LA RESERVA NACIONAL PACAYA SAMIRIA

Blgo. Grocio Gil Navarro

39. RESERVA NACIONAL DE GUEPPI

Teofilo Torres Tuesta