

El Perú y el Cambio Climático

**Segunda
Comunicación
Nacional del Perú
a la Convención Marco de
las Naciones Unidas sobre
Cambio Climático 2010**



PERÚ

Ministerio
del Ambiente



El Perú y el Cambio Climático

**Segunda
Comunicación
Nacional del Perú**
a la Convención Marco de
las Naciones Unidas sobre
Cambio Climático 2010



PERÚ

Ministerio
del Ambiente



© Fondo Editorial del MINAM.

Para más información y detalles sobre cómo obtener copias de esta publicación, por favor contáctenos:

Ministerio del Ambiente del Perú
Avenida Javier Prado Oeste 1440, San Isidro
Lima 27, Perú
Central Telefónica: (+51 1) 611 6000
<http://www.minam.gob.pe>

Impreso por Impresiones & Ediciones Aguilar S.A.C.
Jr. Juan Castro 516 - Balconcillo, La Victoria, Lima

Primera edición: junio de 2010
Tiraje de la edición impresa: 1000 ejemplares

Diseño gráfico, diagramación e infografías:
Libélula Comunicación, Ambiente y Desarrollo S.A.C.

Fotografías de la carátula: Nin Valport, Desyree Valdiviezo, Thomas Young, José Antonio Trujillo, Bethany Carlson, Marcin Rybarczyk, Nagytarcsa PestNick Bobby, Anur Dramaseik, Joey Santiago, Saint Andrews, Jay Lopez, Constantito Valladares, Wedge M. Antilles.

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú : N° 2010-07724

ISBN:

Créditos

El Proyecto Segunda Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (SCNCC) ha sido un proceso participativo de coordinación y articulación entre diferentes instituciones, la cual incluyó talleres participativos de trabajo, presentación y validación de los productos.

El Proyecto de la SCNCC ha sido financiado íntegramente a través del Fondo para el Medio Ambiente Mundial - GEF, contando como agencia implementadora al Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD, Centro Regional Latino América y el Caribe - LAC, y Oficina Perú - PNUD; por lo que se les extiende un especial agradecimiento.

A continuación se listan las instituciones que participaron como entidades implementadoras en el cumplimiento de cada uno de los objetivos propuestos en el Proyecto de la SCNCC; así como también, de aquellas que contribuyeron con información y expertise en el trabajo participativo que caracterizó a este proceso.

Asimismo, se reconoce el aporte de las personas e instituciones que participaron en el Programa de Fortalecimiento de Capacidades Nacionales para Manejar el Impacto del Cambio Climático y la Contaminación del Aire (PROCLIM).

1. MINISTERIO DEL AMBIENTE (MINAM)

El Ministerio del Ambiente se encargó de la coordinación general técnica y administrativa del Proyecto de la SCNCC.

2. SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA (SENAMHI)

El SENAMHI se encargó de la elaboración de los escenarios de cambio climático a nivel nacional para el año 2030, la determinación de la relación entre el cambio climático, el retroceso de los glaciares y los impactos en la disponibilidad de agua en el Perú y del fortalecimiento del Sistema Nacional de Observación del Clima - SNOO.

Instituciones que colaboraron con el SENAMHI:

- Centro Nacional para la Investigación de la Atmósfera - NCAR de los Estados Unidos, por la disponibilidad de la información base para la generación de escenarios regionales, los cuales han sido la información primaria para el desarrollo de este estudio.
- Instituto Max Plank - MPI de Alemania, por su asesoría y poner a nuestra disponibilidad la información de escenarios climáticos del modelo ECHAM5.
- Centro de Modelado Científico de la Universidad de Zulia, Venezuela, por facilitar la pasantía en el tema de la computación de alto rendimiento.
- Unidad Ejecutora del Proyecto del Ministerio del Ambiente y entidades implementadoras de la SCNCC.
- Gobierno Regional de Ancash
- Gobierno Regional de San Martín
- Direcciones Regionales del SENAMHI (13), en cuanto a la realización del Censo Nacional de estaciones convencionales y automáticas, particulares, llevado a cabo de abril a junio del 2008.

3. MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS (MINEM)

El Ministerio de Energía y Minas, participó a través del Viceministerio de Energía, que elaboró para su sector, el inventario de GEI, la propuesta de opciones para mitigar las emisiones de GEI, así como la evaluación de la vulnerabilidad y adaptación.

4. MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES (MTC)

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones, participó a través del Viceministerio de Transportes, que elaboró para su sector, el inventario de GEI, así como la evaluación de la vulnerabilidad y adaptación.

5. MINISTERIO DE AGRICULTURA (MINAG)

El Ministerio de Agricultura participó a través del ex Instituto Nacional de Recursos Naturales* (INRENA), que elaboró para su sector, el inventario de GEI y la propuesta de opciones para mitigar las emisiones de GEI, y de la Oficina de Estudios Económicos y Estadística que elaboró la evaluación de la vulnerabilidad y adaptación de su sector.

6. MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS (MEF)

El Ministerio de Economía y Finanzas participó a través del Viceministerio de Economía, a través de la Dirección General de Programación Multianual del Sector Público que elaboró la propuesta para la incorporación de la variabilidad climática y de las variables de cambio climático en los modelos macroeconómicos, procesos de asignación del Presupuesto Público y Sistema de Inversión Pública.

7. GOBIERNO REGIONAL DE SAN MARTÍN

El Gobierno Regional de San Martín participó a través del Proyecto Especial Alto Mayo - PEAM, que elaboró la "Evaluación Local Integrada en la cuenca del Río Mayo".

8. GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH

El Gobierno Regional de Ancash elaboró la "Evaluación Local Integrada en la cuenca del Río Santa".

9. CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (CONCYTEC)

El CONCYTEC se encargó de la actualización de la Agenda de Investigación Científica en Cambio Climático - AIC.

10. CONSULTORES - UNIDAD EJECUTORA DEL PROYECTO SEGUNDA COMUNICACIÓN NACIONAL DEL PERÚ A LA CMNUCC

La Unidad Ejecutora del Proyecto Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático encargó consultorías que permitieran consolidar los trabajos realizados previamente y en otros casos generar productos finales que tuvieron como insumo los trabajos realizados a lo largo del Proyecto.

Empresas consultoras:

- Klepel Consulting
- Universidad de Lima
- Bosques Sociedad y Desarrollo
- Pacific Protección Integral de Recursos
- Deuman Ltda.

Consultoría de preparación del informe de la SCNCC:

Recopilación, análisis, producción y edición de textos, diseño y diagramación del Informe de la Segunda Comunicación Nacional del Perú a la CMNUCC, a cargo de Libélula Comunicación, Ambiente y Desarrollo SAC.

11. OTROS COLABORADORES

En esta sección se hace un reconocimiento adicional a todas las personas que en algún momento participaron en el Proyecto de la Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático del Perú: Mariano Castro Sánchez - Moreno, María Castañeda Pinto, Vanessa Vereau Ladd, Ricardo Giesecke Sara Laffose, Luis Geng Torres, Luisa Gomez Elias, Yuri Monge Palomino, Julio García Vargas, Viviana Zaldivar Chauca, Roxana Rios Ravello, Paola Angulo Barrera, Diana Perez Becerra, Carmen Wilson Aratta, Juan Olazábal Reyes, Jorge Aguinaga Díaz, Paola Nacaratto de Del Mastro, Pedro Gamio Aita, entre otros.

12. AGRADECIMIENTO ESPECIAL

Agradecimiento especial a la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación - COSUDE, por la impresión y traducción al inglés del presente documento.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Agencia Suiza para el Desarrollo
y la Cooperación COSUDE

Integrantes de la Comisión Nacional de Cambio Climático*

Entidades Gubernamentales

Ministerios

Ministerio del Ambiente
Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
Ministerio de Educación
Ministerio de Comercio Exterior y Turismo
Ministerio de Agricultura
Ministerio de Economía y Finanzas
Ministerio de Relaciones Exteriores
Ministerio de Salud
Ministerio de la Producción

Organismos Públicos

Instituto Geofísico del Perú
Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú
Fondo Nacional del Ambiente
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
Instituto del Mar del Perú
Dirección General de Salud Ambiental

Entidades No Gubernamentales

Confederación Nacional de Instituciones Empresariales Privadas
Consejo Nacional de Decanos de los Colegios Profesionales del Perú

*Instituciones que designaron un representante y participaron en el proceso de aprobación de la Segunda Comunicación Nacional del Perú.

Índice

Acrónimos	11
Prefacio	15
Resumen ejecutivo	16
Capítulo 1 Introducción	33
Capítulo 2 Circunstancias nacionales	37
2.1 Introducción	38
2.2 Territorio, recursos y biodiversidad	38
Clima	38
Biodiversidad y ecosistemas	39
Suelo y usos del suelo	39
Glaciares y recursos hídricos	39
2.3 Desarrollo social	42
Empleo	42
Pobreza y condiciones de vida	42
Educación	42
Salud	42
Agua y saneamiento	43
2.4 Desarrollo económico	43
Energía y sector eléctrico	43
La actividad forestal	44
Transporte	45
Industria y construcción	46
Agricultura	46
Pesca	47
Turismo	47
Minería	47
2.5 Perspectivas hacia el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio	48
Actores involucrados en el logro de los ODM	49
Capítulo 3 Marco institucional del cambio climático	51
3.1 Introducción	52
3.2 Marco nacional de gestión del cambio climático	52
3.3 Avances en el marco normativo e institucional relacionado al cambio climático	56
3.4 Avances en el Perú en la implementación de las Convenciones Internacionales	57
Complementariedades y potenciales sinergias	56

Capítulo 4 Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero	59
4.1 Introducción	60
4.2 Metodología para el desarrollo del inventario de GEI	61
Método referencial y sectorial del IPCC	61
4.3 Arreglos institucionales	62
4.4 Resumen del Inventario Nacional de GEI 2000	63
Contribución en las emisiones de GEI	64
▪ Dióxido de Carbono	64
▪ Metano	64
▪ Óxido Nitroso	64
▪ Otros gases	64
Comparación 1994-2000	64
4.5 Emisiones de Gases de Efecto Invernadero por categoría (año 2000)	67
Energía	67
▪ Consumo de combustibles	67
▪ Emisiones fugitivas	67
Procesos Industriales	67
▪ Productos minerales	67
▪ Industria química	68
▪ Producción de metales	68
Agricultura	68
Uso del suelo, cambio de uso de suelo y silvicultura (USCUSS)	69
Desechos	71
▪ Residuos sólidos	71
▪ Aguas residuales	71
4.6 Categorías de fuentes principales	71
4.7 Proyecciones de emisiones	73
4.8 Incertidumbres	74
4.9 Control y aseguramiento de la calidad de los datos	75
Actividades de control de calidad	75
4.10 Factores que influyen en el régimen de las emisiones	75
Sector Energía	75
▪ Causas de las emisiones en la generación de energía eléctrica (Industria de la Energía)	75
▪ Causas de las emisiones en el Sector Transporte	76
▪ Causas de las emisiones en el Sector Industrial y Pesquero	77
▪ Causas de las emisiones en el Sector Residencial y Comercial	77
▪ Vacíos que favorecen la generación de GEI en el Sector Energía	78
Sector Agricultura y Ganadería	79
▪ Causas de las emisiones en el Sector Agricultura y Ganadería	79
Cambio de Uso del Suelo	80
▪ Causas de las emisiones por deforestación	80
▪ Vacíos y retos normativos e institucionales para reducir la deforestación	81
Sector Desechos	81
▪ Causas de las emisiones en el Sector Desechos (sólidos y líquidos)	81
4.11 Hacia un Sistema Nacional de Inventarios de GEI (SNINGEI)	82
4.12 Retos en la elaboración del Inventario de Emisiones de GEI y el desarrollo de un Sistema Nacional de Inventarios	85

Capítulo 5 Avances en la mitigación del cambio climático en el Perú	87
5.1 Introducción	88
5.2 Emisiones del Perú y su potencial de mitigación	88
5.3 Avances en el proceso de mitigación	89
Avances en la mitigación en el sector energético	90
▪ Promoción de la energía renovable y eficiencia energética	90
▪ Energía hidroeléctrica	91
▪ Energía eólica	92
▪ Energía solar	92
▪ Biocombustibles	93
▪ Promoción del uso de gas natural	93
▪ Retos identificados en el sector energético	94
Avances en la mitigación en el sector transporte	94
▪ Importaciones de vehículos	94
▪ Sistema Nacional de Inspecciones Técnicas Vehiculares	94
▪ Renovación del parque automotor y el chatarreo	94
▪ Régimen tributario aplicable a combustibles y su impacto en la generación de GEI	94
▪ Retos en el sector transporte	95
Avances en la mitigación en el sector industrial y pesquero	95
▪ Plan Nacional Ambiental del Sector Industrial Manufacturero	95
▪ Eficiencia de las calderas	95
▪ Monitoreo de emisiones atmosféricas	95
▪ Producción más limpia en la pesquería	95
▪ Retos en el sector industrial y pesquero	95
Avances en la mitigación en el sector forestal	96
▪ Avances en la forestación y reforestación	96
▪ Iniciativa Nacional de Conservación de Bosques	99
▪ Proyecto Especial Conservando Juntos	99
▪ Avances en REDD+	100
▪ Retos en el sector forestal	103
Avances en la mitigación en el sector relativo a desechos	104
▪ Retos en el sector de desechos	105
5.4 Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)	106
Estrategia Nacional para el Mecanismo de Desarrollo Limpio	106
Proyectos MDL aprobados en el Perú	107
Cartera de proyectos MDL	109
Retos en el desarrollo del MDL	109
5.5 Hacia un Plan Nacional de Mitigación	110
Medidas Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMA)	110
Evaluación de las opciones de mitigación	111
NAMA a nivel sectorial	111
▪ NAMA en el Sector Energético	111
▪ NAMA en el Sector Transporte	112
▪ NAMA en el Sector Industria	112
▪ NAMA en el Sector Forestal y Uso del Suelo	112
▪ NAMA relativas a Desechos	112
▪ Retos para la implementación del Plan Nacional de Mitigación	114
5.6 Retos para la mitigación del cambio climático en el Perú	114

Capítulo 6 Avances en la adaptación al cambio climático y el estado de la vulnerabilidad en el Perú	115
6.1 Introducción	116
6.2 La vulnerabilidad del Perú ante el cambio climático y sus necesidades de adaptación	116
La vulnerabilidad del Perú	116
Las necesidades de adaptación	119
6.3 Los avances del Perú en materia de escenarios de cambio climático y evaluaciones de vulnerabilidad y adaptación	121
Los escenarios del cambio climático para el Perú	125
▪ Las familias de escenarios de emisiones del IPCC	126
Resultados de los escenarios climáticos a nivel nacional	128
▪ El registro del clima pasado	128
▪ Las proyecciones del clima en el futuro	129
▪ Conclusiones de los escenarios nacionales	132
Resultados de los escenarios climáticos a nivel de cuencas priorizadas	132
▪ Cuenca del río Piura	132
▪ Cuenca del río Mayo	134
▪ Cuenca del río Santa	136
▪ Cuenca del río Mantaro para el año 2050	138
▪ Cuenca del río Mantaro para el año 2100	138
▪ Cuenca del río Urubamba para el año 2100	139
Las evaluaciones de vulnerabilidad y adaptación en sectores y cuencas	140
▪ Los sectores evaluados	140
- El agua	140
- La amazonía y su biodiversidad	143
- La agricultura	144
- La pesca y la acuicultura	145
- La energía	146
- El transporte terrestre	146
Las regiones, las cuencas y las microcuencas evaluadas	148
▪ Cuenca del río Piura	151
▪ Cuenca del río Mantaro	153
▪ Cuenca del río Mayo	154
▪ Cuenca del río Santa	155
6.4 Las propuestas de adaptación al cambio climático en el Perú	156
Definición y principios claves de la adaptación al cambio climático	156
Hacia un Plan Nacional de Adaptación	156
▪ Naturaleza y objetivo del Plan	156
▪ Pilares del Plan Nacional de Adaptación	156
6.5 Retos para la adaptación al cambio climático en el Perú	159

Capítulo 7 Información adicional relevante para el logro del objetivo de la CMNUCC	161
7.1 Introducción	162
7.2 Integración del cambio climático en políticas de desarrollo	162
7.3 Investigación	164
Investigación desarrollada en el Perú sobre cambio climático	164
Disponibilidad de información sobre investigación en cambio climático	166
Problemas y limitaciones sobre la investigación de cambio climático en el Perú	167
Prioridades de investigación: Agenda Peruana de Investigación Científica en Cambio Climático (AIC)	168
Líneas de investigación para la AIC 2010-2021	168
7.4 Monitoreo y observación sistemática	169
Descripción de la red de observación actual	169
Limitaciones de la red de observación actual	172
Requerimientos para fortalecer una red de observación óptima	172
Propuesta del Sistema Nacional de Observación del Clima (SNOC)	173
7.5 Educación, capacitación y creación de conciencia	176
Nivel de conocimiento acerca del cambio climático	176
Avances e iniciativas	177
▪ A nivel del MINAM	177
▪ A nivel del Ministerio de Educación	178
▪ A nivel de las universidades y la sociedad civil	179
7.6 Fortalecimiento de capacidades	180
Avances en el fortalecimiento de capacidades	180
Limitaciones y obstáculos para el fortalecimiento de capacidades	180
Propuestas para el fortalecimiento de capacidades	181
7.7 Transferencia de tecnología	183
La tecnología aplicada a la adaptación y mitigación	183
Avances en la transferencia de tecnología sobre cambio climático	183
Dificultades en el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación tecnológica relacionada al cambio climático	183
Propuesta de Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica y vinculación al cambio climático	184
Capítulo 8 Agenda pendiente	185
8.1 Obstáculos, carencias y necesidades conexas de financiación, tecnología y capacidad	186
8.2 Los programas y proyectos prioritarios para la cooperación y el financiamiento	190
Bibliografía	191

Acónimos

AHARAM:	Asociación Hídrica Aguajal Renacal del Alto Mayo	ECHP:	Ecosistema de la Corriente de Humboldt frente a Perú
AIC:	Agenda de Investigación Científica	EERR:	Energías Renovables
ANA:	Autoridad Nacional del Agua	EIRD:	Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres
ANP:	Áreas Naturales Protegidas	ELI:	Evaluación Local Integrada
ATFFS:	Administración Técnica de Forestal y de Fauna Silvestre	ENCC:	Estrategia Nacional de Cambio Climático
AUTCUTS:	Sistema de Inventarios de GEI del Sector Agricultura y Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura	ENOS:	El Niño-Oscilación del Sur
B-C:	Ratio Beneficio-Costo	EPA:	Environmental Protection Agency
BCRP:	Banco Central de Reserva del Perú	ESCO:	Energy Service Companies
BID:	Banco Interamericano de Desarrollo	FAO:	Food and Agriculture Organization
BM:	Banco Mundial	FCPF:	Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques
CAF:	Corporación Andina de Fomento	FEN:	Fenómeno El Niño
CAN:	Comunidad Andina	FINCYT:	Programa de Ciencia y Tecnología
CC:	Cambio Climático	FONAM:	Fondo Nacional del Ambiente
CCSM:	Community Climate System Model	FONDEPES:	Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero
CDB:	Convención de Diversidad Biológica	GBIF:	Global Biodiversity Information Facility
CDC:	Centro de Datos para la Conservación	GEF:	Global Environment Facility (Fondo para el Medio Ambiente Mundial)
CNCC:	Comisión Nacional de Cambio Climático	GEI:	Gases de Efecto Invernadero
CEPAL:	Comisión Económica para América Latina y El Caribe	GNV:	Gas Natural Vehicular
CEPLAN:	Centro Nacional de Planeamiento Estratégico	GLP:	Gas Licuado de Petróleo
CER:	Certificados de Reducción de Emisiones	GTA:	Grupo Técnico de Adaptación
CHM:	Mecanismo Facilitador de Información en Biodiversidad	GTRCC:	Grupos Técnicos Regionales en Cambio Climático
CIAS:	Comisión Interministerial de Asuntos Sociales	GTRCCDB:	Grupo Técnico Regional de Cambio Climático y Diversidad Biológica
CIC:	Consejo Internacional para la Ciencia	GTTSACC:	Grupo de Trabajo Técnico de Seguridad Alimentaria y Cambio Climático
CIDCUT:	Centro de Información sobre Deforestación y Cambio de Uso de la Tierra	GTZ:	Cooperación Técnica Alemana
CIEF:	Centro de Información Estratégico Forestal	ICRAF:	Centro Mundial de Agroforestería
CIP:	Centro Internacional de la Papa	IDEA:	Instituto de Estudios Ambientales
CMNUCC:	Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático	IDH:	Índice de Desarrollo Humano
CNCC:	Comisión Nacional de Cambio Climático	IGN:	Instituto Geográfico Nacional
COFIDE:	Corporación Financiera de Desarrollo	IGP:	Instituto Geofísico del Perú
COFOPRI:	Organismo de la Formalización de la Propiedad Informal	IGV:	Impuesto General a las Ventas
CONADIB:	Comisión Nacional sobre Diversidad Biológica	IIAP:	Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana
CONAM:	Consejo Nacional del Ambiente	IIRSA:	Integración de Infraestructura Regional Sudamericana
CONCYTEC:	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	IMARPE:	Instituto de Mar del Perú
CONFIEP:	Confederación Nacional de Instituciones Empresariales Privadas	INCAGRO:	Innovación y Competitividad para el Agro Peruano
COSUDE:	Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación	INDECI:	Instituto Nacional de Defensa Civil
CP:	Conferencia de las Partes	INEI:	Instituto Nacional de Estadística e Informática
CPN:	Centro de Predicción Numérica	INIA:	Instituto Nacional de Innovación Agraria
CTI:	Ciencia, Tecnología e Innovación	INRENA:	Instituto Nacional de Recursos Naturales
CVAN:	Corredor Vial Amazonas Norte	IPCC:	Intergovernmental Panel on Climate Change
DANIDA:	Cooperación Internacional para el Desarrollo de Dinamarca	IPCUT:	Oficina de Inventario Periódico de la Cobertura y Uso de la Tierra
DGCCDRH:	Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos	ITDG:	Soluciones Prácticas-ITDG
DIGESA:	Dirección General de Salud Ambiental	ISC:	Impuesto Selectivo al Consumo
		JICA:	Japan International Cooperation Agency

JMA:	Agencia Meteorológica Japonesa	PREDECAN:	Prevención de Desastres en la Comunidad Andina
MAH:	Marco de Acción de Hyogo	PREDES:	Centro de Estudios y Prevención de Desastres
MAP:	Estación Meteorológica Agrícola Principal	PROCLIM:	Programa de Fortalecimiento de Capacidades Nacionales para Manejar el Impacto del Cambio Climático y la Contaminación del Aire
MCG:	Modelos de Circulación General	PRODUCE:	Ministerio de la Producción
MCLCP:	Mesa de Concertación de Lucha Contra la Pobreza	PROFONANPE:	Fondo Nacional para Áreas Protegidas por el Estado
MDL:	Mecanismo de Desarrollo Limpio	PUCP:	Pontificia Universidad Católica del Perú
MEF:	Ministerio de Economía y Finanzas	RAMS:	Regional Atmospheric Modelling System
MINAG:	Ministerio de Agricultura	REDD:	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los Bosques
MINAM:	Ministerio del Ambiente	REEE:	Reportes Especiales de Escenarios de Emisión
MINCETUR:	Ministerio de Comercio Exterior y Turismo	RER:	Recursos Energéticos Renovables
MINEM:	Ministerio de Energía y Minas	RPP:	Readiness Preparation Proposal
MINSA:	Ministerio de Salud	SCNCC:	Proyecto de la Segunda Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
MMM:	Marco Macroeconómico Multianual	SINAPLAN:	Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico
MOCICC:	Movimiento Ciudadano frente al Cambio Climático	SEIN:	Sistema Eléctrico Interconectado Nacional
MRI:	Meteorological Research Institute	SENAMHI:	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú
MVCS:	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento	SENASA:	Servicio Nacional de Sanidad Agraria
NAMA:	Medidas Nacionales Apropriadas de Mitigación	SERNANP:	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado
NCAR:	National Center for Atmospheric Research	SIAMAZONIA:	Sistema de Información de la diversidad biológica y ambiental de la Amazonía Peruana
MTC:	Ministerio de Transportes y Comunicaciones	SIAR:	Sistema de Información Ambiental Regional de Piura
NCAR:	National Center for Atmospheric Research	SIAT:	Sistema de Información de Alerta Temprana
ODM:	Objetivos de Desarrollo del Milenio	SIEN:	Sistema de Información Energética Nacional
OMM:	Organización Meteorológica Mundial	SINACYT:	Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica
ONG:	Organismo No Gubernamental	SINIA:	Sistema Nacional de Información Ambiental
OSINERGMIN:	Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería	SINPAD:	Sistema Nacional de Información para la Prevención y Atención de Desastres
OSINFOR:	Organismo de Supervisión de los Recursos Forestales y de Fauna Silvestre	SMOC:	Sistema Mundial de Observación del Clima
PACC:	Programa de Adaptación al Cambio Climático	SNGA:	Sistema Nacional de Gestión Ambiental
PAMA:	Programa de Adecuación y Manejo Ambiental	SNINGEI:	Sistema Nacional de Inventarios de GEI
PBI:	Producto Bruto Interno	SNIP:	Sistema Nacional de Inversión Pública
PCG:	Potencial de Calentamiento Global	SNOC:	Sistema Nacional de Observación Climática
PCM:	Presidencia del Consejo de Ministros	SPDA:	Sociedad Peruana de Derecho Ambiental
PDD:	Project Design Document	SPI:	Índice Estandarizado de Precipitación
PEA:	Población Económicamente Activa	SVDCUT:	Sistema de Vigilancia de la Deforestación y Cambio de Uso de la Tierra
PEAM:	Proyecto Especial Alto Mayo	TIR:	Tasa Interna de Retorno
PET:	Población en Edad de Trabajar	TSM:	Temperatura Superficial del Mar
PIN:	Project Idea Note	UGEL:	Unidades de Gestión Educativa Local
PIP:	Proyectos de Inversión Pública	USCUSS:	Uso de Suelo, Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura
PK:	Protocolo de Kyoto	VAG:	Vigilancia Atmosférica Global
PLANAA:	Plan Nacional de Acción Ambiental	VAN:	Valor Actual Neto
PNEA:	Política Nacional de Educación Ambiental	VBP:	Valor Bruto de la Producción
PNUD:	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo	VCUT:	Oficina de Vigilancia Permanente de la Cobertura y Uso de las Tierras Forestales
PNUMA:	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente		
PPAS-CC:	Plan Piloto de Actualización y Seguimiento de la Información en Cambio Climático		
PPPI-CC:	Plan Piloto para la Promoción de la Investigación en Cambio Climático		
PRAA:	Proyecto de Adaptación al Impacto del Retroceso Acelerado de Glaciares en los Andes Tropicales		

Relación de elementos gráficos

Capítulo 2 | Circunstancias nacionales

Infografía 2.1	Perú: diversidad al servicio del planeta	46
Tabla 2.1	Cobertura forestal	50
Gráfico 2.1	Superficie deforestada	51
Tabla 2.2	Resumen de normas políticas y acuerdos relacionados con el logro de los ODM 1 y 7	56

Capítulo 3 | Marco institucional del cambio climático

Gráfico 3.1	Marco nacional de gestión del cambio climático	59
Gráfico 3.2	Evolución del marco normativo base para acciones del cambio climático	60
Tabla 3.1	Legislación sobre cambio climático	62
Tabla 3.2	Potenciales sinergias y puntos de coincidencia entre los Acuerdos de Río	64

Capítulo 4 | Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero

Tabla 4.1	Potencial de Calentamiento Global (PCG)	67
Gráfico 4.1	Flujo de información para la elaboración del Inventario de Emisiones	68
Gráfico 4.2	Distribución porcentual de las emisiones totales de GEI por categorías	69
Tabla 4.2	Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero año 2000	69
Gráfico 4.3	Comparativo de emisiones de GEI 1994 - 2000 (en Gg de CO ₂ eq)	71
Tabla 4.3	Variaciones en las emisiones de GEI en relación al incremento del PBI	71
Infografía 4.1	Una radiografía a las emisiones peruanas	72
Gráfico 4.4	Distribución porcentual de las emisiones de GEI por consumo de combustible	73
Mapa 4.1	Mapa de la Deforestación de la Amazonia Peruana al año 2000	76
Tabla 4.4	Categorías identificadas en el Inventario del año 2000	77
Tabla 4.5	Análisis de categorías principales - Nivel de evaluación Tier 1 incluyendo USCUS	78
Tabla 4.6	Análisis de categorías principales - Nivel de evaluación Tier 1 excluyendo USCUS	78
Gráfico 4.5	Proyección de emisiones de GEI en la categoría Energía	79
Gráfico 4.6	Proyección de emisiones de GEI en la categoría Procesos Industriales	79
Gráfico 4.7	Proyección de emisiones de GEI en la categoría Agricultura	80
Gráfico 4.8	Proyección de emisiones de GEI en la categoría USCUS	80
Gráfico 4.9	Proyección de emisiones de GEI en la categoría Desechos	80
Gráfico 4.10	Consumo de energía eléctrica por tipo de empresa	81
Gráfico 4.11	Generación de electricidad	82
Tabla 4.7	Población de ganado en el Perú	85
Gráfico 4.12	Factores que intervienen en el proceso de deforestación	86
Gráfico 4.13	Flujo de datos para el Sistema de Inventarios del Sector Agricultura y USCUS	90

Capítulo 5 | Avances en la mitigación de las causas del cambio climático en el Perú

Gráfico 5.1	Iniciativas que promueven la mitigación	95
Gráfico 5.2	Matriz energética en base a la oferta interna bruta de energía primaria	96
Tabla 5.1	Ejemplos de programas, proyectos e iniciativas para la mitigación del cambio climático	97
Tabla 5.2	Uso de la energía solar en el país	98
Tabla 5.3	Potencialidades y barreras para la generación de energía solar fotovoltaica	99
Tabla 5.4	Superficie de plantaciones forestales por región	102
Tabla 5.5	Superficie reforestada y por reforestar en el Perú	103
Tabla 5.6	Proyectos e iniciativas en el sector forestal	104
Gráfico 5.3	Esquema del Programa Nacional de Conservación para la Mitigación del Cambio Climático	105
Gráfico 5.4	Esquema de procesos REDD	106
Infografía 5.1	El valor estratégico de los bosques peruanos	107

Tabla 5.7	Proyectos e iniciativas con potencial para el mecanismo REDD+	109
Gráfico 5.5	Pasos para iniciar el Programa Nacional de MDL para el sector desechos	110
Tabla 5.8	Potencial de reducción de emisiones por municipalidad	111
Tabla 5.9	Ubicación de los proyectos MDL	113
Tabla 5.10	Tipos de proyectos MDL	113
Infografía 5.2	Un país atractivo para la mitigación	114
Tabla 5.11	Potencial para el desarrollo de proyectos MDL	115
Gráfico 5.6	Visión de la articulación de medidas dentro de un NAMA	116
Tabla 5.12	Emisiones de toneladas de CO ₂ con y sin aplicación de medidas	119
Gráfico 5.7	Medidas en el corto plazo hacia el objetivo del proceso de mitigación	120

Capítulo 6 | Avances en la adaptación al cambio climático en el Perú

Tabla 6.1	Perú, país vulnerable a los efectos adversos del cambio climático	123
Gráfico 6.1	Definición de vulnerabilidad	123
Tabla 6.2	Amenazas que impone el cambio climático en el Perú	124
Infografía 6.1	Iniciativas hacia la adaptación	128
Gráfico 6.2	Vulnerabilidad y adaptación en el Perú: Un proceso de aproximaciones sucesivas	130
Tabla 6.3	Descripción de las metodologías utilizadas para la construcción de escenarios climáticos en el Perú	132
Infografía 6.2	Escenarios climáticos para decidir sobre el futuro	133
Mapa 6.1	Variación de la temperatura máxima anual para el año 2030	135
Mapa 6.2	Variación de la temperatura mínima anual para el año 2030	136
Mapa 6.3	Variación porcentual de la precipitación para el año 2030	137
Mapa 6.4	Variación de la temperatura máxima y mínima y la variación porcentual de la precipitación para el 2030 en la cuenca del río Mayo	140
Mapa 6.5	Variación de la Temperatura máxima y mínima y la variación porcentual de la precipitación para el 2030 para la cuenca del río Santa	142
Mapa 6.6	Rango de altitudes de las cuencas Mantaro y Urubamba	145
Tabla 6.4	Uso del agua a nivel nacional por la población y los principales sectores productivos (2000/2001) en millones de metros cúbicos (MMC/año)	147
Gráfico 6.3	Retroceso de la cobertura de la superficie glaciar (km ²), de la Cordillera Blanca	148
Gráfico 6.4	Retroceso de la cobertura de la superficie glaciar (km ²), del Nevado Coropuna	148
Gráfico 6.5	Retroceso de la cobertura de la superficie glaciar (km ²), del Nevado Salkantay	148
Tabla 6.5	Previsiones de variación del área total glaciar (variaciones porcentuales tomando como referencia el horizonte 2012-2019)	149
Gráfico 6.6	Proceso de integración de la ELI Piura	156
Mapa 6.7	Ubicación de las cuencas y razones de su priorización para las ELIs	157
Gráfico 6.7	Las cuatro zonas de estudio de la Cuenca del Río Piura	158
Tabla 6.6	Ejemplos de impactos potenciales en cultivos seleccionados para el estudio de la cuenca del río Piura	158
Tabla 6.7	Ejemplos de impactos potenciales en cultivos seleccionados para el estudio de la cuenca del río Mantaro	159
Gráfico 6.8	Medidas en el corto plazo hacia el objetivo del proceso de adaptación	165

Capítulo 7 | Información adicional relevante para el logro del objetivo de la CMNUCC

Tabla 7.1	Estudios realizados a nivel de cuencas en el marco de los proyectos PROCLIM y SCNCC	171
Tabla 7.2	Principales evaluaciones de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático	172
Tabla 7.3	Prioridades para la investigación y desarrollo científico en cambio climático	173
Tabla 7.4	Número de estaciones del SENAMHI por región	175
Tabla 7.5	Estaciones de observación particulares	176
Infografía 7.1	El sistema de observación climática tiene mucho por mejorar	177
Tabla 7.6	Costos para equipar la red convencional	180
Tabla 7.7	Costos para la implementación del sistema nacional de observación del clima	181
Gráfico 7.1	Enfoque ambiental en las instituciones educativas	185

Prefacio

El Ministerio del Ambiente del Perú, a través del presente documento, hace llegar a la comunidad nacional e internacional su "Segunda Comunicación Nacional", en cumplimiento de sus compromisos y obligaciones como Parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

Desde la presentación de su Primera Comunicación, en Junio del año 2001, el Perú ha llevado a cabo un intenso trabajo de atención a la compleja problemática ambiental del país, y en especial al tema del cambio climático mundial, cuya creciente importancia en los últimos años ha impulsado un conjunto de políticas y acciones concretas en el país en ordenamiento institucional y preparación para atender sus impactos y consecuencias.

La creación del Ministerio del Ambiente en Mayo del año 2008, que asume las tareas y responsabilidades del ex Consejo Nacional del Ambiente - CONAM y de otras instituciones afines, marca un hito en tal sentido, al crear entre sus dependencias el Viceministerio de Desarrollo Estratégico de los Recursos Naturales, con una Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos. Entre las responsabilidades de esta dirección se incluyen la consolidación y agilización de la elaboración de la Segunda Comunicación Nacional, iniciada en el ex-CONAM en julio del año 2006.

El Proyecto Segunda Comunicación Nacional, creado con base en una donación full size del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés) y que contó con el apoyo del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo como agencia implementadora, fue transferido al Ministerio y asumido por sus nuevas dependencias, no sin las dilaciones propias de una reestructuración institucional y transferencia de funciones.

Cabe señalar que el Proyecto Segunda Comunicación Nacional fue concebido y diseñado para que sus actividades y resultados trascendieran el ámbito de la recolección de información y comunicación de acciones en cambio climático, buscando incidir adicionalmente en el fortalecimiento de capacidades institucionales y la incorporación de la temática en los sectores y organizaciones públicas vinculadas al desarrollo nacional. Así, se logró que entidades clave como los Ministerios de Energía y Minas, Agricultura, Transportes, y Economía y Finanzas, entre otras instituciones, asumieran compromisos de ejecución de estudios y participaran en actividades de capacitación y difusión de información sobre cambio climático. En el interín se reestructuró en el marco de la nueva institucionalidad la Comisión Nacional de Cambio Climático, la misma que viene impulsando la labor de diversos grupos técnicos de trabajo en los temas que se exponen en este documento, y que es la instancia responsable de la aprobación de las Comunicaciones Nacionales.

Los resultados que presenta la Segunda Comunicación Nacional reflejan el importante esfuerzo de convocatoria y coordinación realizado por el Ministerio del Ambiente, en la Presidencia de la Comisión Nacional, y los no menos importantes avances en la información sectorial y regional sobre el tema. El nivel de información alcanzado será, sin duda alguna, mejorado y actualizado en la siguiente Tercera Comunicación, que ya se encuentra en preparación, y en la cual se capitalizará la importante experiencia culminada con el presente documento.

El Ministerio del Ambiente expresa su reconocimiento a todas las instituciones e individuos que aportaron su esfuerzo y conocimiento para esta labor, y llama a intensificar la colaboración de todos los peruanos para afrontar con éxito los difíciles retos que impone a nuestro país el fenómeno global del cambio climático.

Lima, Mayo de 2010

Resumen ejecutivo

El Perú es país Parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) desde 1992 y del Protocolo de Kyoto desde 2002, y por tanto se alinea al objetivo de la Convención de “estabilizar la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera y evitar llegar a un nivel de interferencia antropógena peligrosa”. A través de su Segunda Comunicación Nacional, el Perú cumple con su compromiso de informar a los países Partes sobre sus emisiones y niveles de captura de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y sobre las medidas que ha adoptado o prevé adoptar para aplicar la Convención. El Perú asume que este esfuerzo debe estar acompañado de un compromiso internacional sólido y ambicioso.

La naturaleza transversal del cambio climático y la diversidad geográfica, social, política y cultural del Perú exige la participación de diversos y múltiples actores. El presente informe recoge las iniciativas desarrolladas en el Perú, en los últimos diez años, por entidades vinculadas al tema de cambio climático en los sectores público, privado y de la sociedad civil; y expone asimismo los resultados de los estudios y análisis realizados en el marco del Proyecto de la Segunda Comunicación Nacional. La versión digital del presente documento - así como mayores detalles sobre el inventario de emisiones e información actualizada sobre los avances del Perú en las áreas de adaptación y mitigación - pueden consultarse en el sitio web del MINAM: <http://www.minam.gob.pe>

Circunstancias nacionales

En el Capítulo 2 se detallan las circunstancias nacionales en las que se enmarca la acción del país en cambio climático. Estas circunstancias se refieren tanto a las características geográficas, climáticas y de recursos naturales; como al contexto de variables sociales y económicas que configuran la vulnerabilidad del país al cambio climático y el régimen nacional de emisiones de gases de efecto invernadero.

El Perú está localizado en el sector occidental de América del Sur y es el tercer país en extensión después de Brasil y Argentina. La cordillera de los Andes divide al país en tres regiones geográficas: costa, sierra y selva. El Perú es uno de los 10 países megadiversos del mundo, tiene el segundo bosque amazónico más extenso, la cadena montañosa tropical de mayor superficie, 84 de las 104 zonas de vida identificadas en el planeta, y 27 de los 32 climas del mundo. De los cuatro cultivos más importantes para la alimentación humana (trigo, arroz, papa y maíz), el Perú es poseedor de alta diversidad genética en los dos últimos. También cuenta con una gran riqueza glaciaria (71% de los glaciares tropicales del mundo) de suma importancia para el consumo humano, para la agricultura, la minería y la generación eléctrica, cuyo retroceso en los últimos 35 años ha dado lugar a un 22% de pérdida de su cobertura. El retroceso glaciario incrementa el problema de estrés hídrico generado por la desigual distribución poblacional del país, pues la mayoría de la población nacional está asentada en la vertiente del Pacífico, que sólo cuenta con el 2% de los recursos hídricos del territorio.

Según el Censo de 2007, la población del Perú asciende a 28'220,764 habitantes. El 76% de la población es urbana, y aproximadamente un 30% está asentada en la ciudad capital, Lima. El crecimiento económico experimentado por el país en los

últimos años (en 2008 se registraron niveles históricos en la tasa de crecimiento del PBI: 9.8%) ha permitido mejorar las condiciones de vida, reduciendo sustancialmente las tasas de pobreza y pobreza extrema. Esto se debe principalmente al desarrollo de los sectores de minería, hidrocarburos, manufactura, comercio y construcción. Los sectores que más aportan a la estructura productiva peruana son: manufactura (15.5%), comercio (15%) y agropecuario (7%, ocupando el 23.3% de la Población Económicamente Activa nacional y el 65% de la rural). Estos sectores, sin embargo, son dependientes de la coyuntura internacional de precios y de las condiciones nacionales de producción de materias primas, además de ser altamente vulnerables al cambio climático.

Alrededor del 60% de la producción de electricidad en el Perú se basa en centrales hidroeléctricas, y es complementada por fuentes de generación térmica cuando la demanda sobrepasa la capacidad de generación hidroeléctrica y cuando se presentan circunstancias de déficit hídrico, incrementadas por el cambio climático. Actualmente, la matriz energética muestra una mayor participación del gas natural y del gas licuado, por la relativamente reciente disponibilidad. El Perú cuenta, por otra parte, con un gran potencial para la generación de electricidad con energías renovables por lo que se plantea que, al 2012, éstas representen un tercio de la matriz energética.

El Perú tiene un alto potencial forestal. Posee el 13% de los bosques tropicales amazónicos y contiene más de 70 millones de hectáreas de bosques, los que albergan gran diversidad de especies. La tasa de deforestación nacional del 2000 al 2005 fue de -0.136%, lo que nos ubica entre los países con menor deforestación de la región; no obstante, entre 1985 y 2005 se ha registrado una superficie deforestada anual constante. Por otra parte, el proceso de crecimiento económico actual y de mediano plazo plantea disyuntivas de políticas clave para la conservación de los bosques. La planificación nacional de los próximos años proyecta inversiones como la Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Sudamericana (IIRSA) y proyectos de explotación minera y petrolera que, aunados a las actuales amenazas de agricultura de rozo y quema, y minería ilegal, configuran un alto potencial de cambios en el uso del suelo.

Los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) han sido incorporados como marco general de la política social del Perú. Los ODM relacionados más directamente con el cambio climático son el 1 y el 7. El crecimiento económico del Perú ha contribuido a avanzar en el ODM 1 (“erradicar la pobreza extrema y el hambre”), sin embargo, no ha influido en la reducción de la desigualdad y la pobreza extrema, que aún es pronunciada en las áreas rurales del país, donde la vulnerabilidad al cambio climático es evidente. Sobre el ODM 7 (“garantizar la sostenibilidad del medio ambiente”), se ha avanzado entre 2004 y 2008 en el marco legal y político. El hito más importante a este respecto es la creación del Ministerio del Ambiente en mayo de 2008. En el ámbito de la mitigación ha habido avances vinculados al crecimiento económico que han derivado en la reducción de emisiones, como el fomento del uso de energías renovables y la promoción de los biocombustibles. Se ha generado también mayor información sobre vulnerabilidad y formulación de medidas de adaptación; sin embargo, éstos son sólo primeros pasos para garantizar la sostenibilidad del medio ambiente, teniendo en cuenta que el Perú es altamente vulnerable al cambio climático.

Arreglos institucionales

El Perú cuenta con una Política Nacional del Ambiente aprobada y difundida, que incluye entre sus objetivos la adaptación de la población y sus actividades frente al cambio climático, y el establecimiento de medidas de adaptación orientadas al desarrollo sostenible.

La gestión del cambio climático desde el punto de vista institucional - como se describe en el Capítulo 3 - se suma al complejo escenario y evolución del Perú como país en desarrollo que ha iniciado un acelerado proceso de crecimiento económico. Actualmente el Perú se encuentra en un proceso sostenido de descentralización y de reasignación de competencias a los gobiernos sub-nacionales; y en un proceso paralelo de modernización y adecuación normativa del rol central del Estado.

La autoridad ambiental nacional actual en el Perú es el Ministerio del Ambiente (MINAM), que cuenta con una Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos (DGCCDRH), que es el punto focal de la CMNUCC. El MINAM preside la Comisión Nacional de Cambio Climático (CNCC), creada desde 1993 y modificada en el 2009, cuya función es coordinar la implementación de la CMNUCC de los diversos sectores y diseñar y promocionar la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC). La ENCC, aprobada en 2003 y en proceso de actualización, es el marco de todas las políticas y actividades relacionadas con el cambio climático que se desarrollen en el Perú. El siguiente hito normativo es la Ley General del Ambiente, promulgada en 2005.

El MINAM ha fortalecido la institucionalidad ambiental, asumiendo las funciones asignadas al ex Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), ampliando el rol del Estado y elevando el nivel e importancia del sector ambiental en el Gobierno. Se han adscrito al Ministerio las instituciones nacionales pioneras en la investigación del cambio climático en el país, como el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), el Instituto Geofísico del Perú (IGP), el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) y el hoy denominado Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP). Tanto el CONAM como el MINAM han llevado adelante programas y proyectos de cambio climático en coordinación con otras instituciones gubernamentales claves para la gestión del cambio climático, como los Ministerios de Relaciones Exteriores, Economía y Finanzas, Energía y Minas, Producción, Agricultura, Transportes y Comunicaciones, Salud; el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, y el Instituto Nacional de Defensa Civil, entre otros.

Continuando el proceso de descentralización, en 2002 se aprobó la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales que establece la obligación de formular Estrategias Regionales de Cambio Climático. Tres regiones ya cuentan con una Estrategia Regional de Cambio Climático, nueve cuentan con Grupos Técnicos Regionales en Cambio Climático (GTRCC) y 11 han formulado proyectos de adaptación y mitigación en el marco del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP). Por otra parte, se ha creado el Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN) para conducir y desarrollar la planificación concertada, que viene promoviendo la discusión del 'Plan Perú 2021 - Plan Estratégico de Desarrollo Nacional', en el cual se incorporan lineamientos de política sobre la adaptación y mitigación del cambio climático.

La sociedad civil, empresas, universidades y otros estamentos vinculados al desarrollo, tienen un creciente interés en el análisis

de la problemática del cambio climático en el Perú. Además, han contribuido a desarrollar acciones concretas de participación en reducción de emisiones y gestión de riesgos, así como en la formación de capacidades, generación de conocimientos y aportes metodológicos para la toma de decisiones.

La gestión ambiental es compleja por su carácter plurisectorial y por la insuficiente percepción de su importancia en la conciencia ciudadana, y consecuente presencia en la acción gubernamental. El cambio climático se suma a esta gestión, pero trasciende el mero tratamiento ambiental pues afecta a la base nacional de recursos naturales, a la economía y a la sociedad. Consecuentemente, la gestión del cambio climático es un tema que requiere permanente atención para asegurar su inclusión en los procesos de planificación del desarrollo, previsión financiera, presupuesto fiscal, normas y leyes, creación de nuevos organismos y manejo de recursos naturales. Se requiere prever los esquemas y normas de institucionalidad que aseguren una gestión adecuada de sus impactos, y formular una respuesta a los compromisos nacionales e internacionales para mitigación y adaptación que debe asumir el país, sin perjuicio de la sostenibilidad de su desarrollo futuro.

Inventario nacional de GEI

El inventario de emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) es la base de datos que lista por fuentes la cantidad de GEI emitidos a la atmósfera en un espacio y periodo determinados. En el Capítulo 4 se presenta el Inventario Nacional de Emisiones de GEI del año 2000, que comprende la estimación de emisiones antropógenas y la absorción por sumideros, de cinco de las seis categorías definidas por el IPCC: Energía, Procesos Industriales, Agricultura, Uso del Suelo, Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura (USCUSS), y Desechos. No se ha incluido la categoría Uso de Solventes y otros Productos ante la ausencia de registros de actividad. Este Capítulo también presenta una comparación con las emisiones de GEI del año 1994 presentadas en la Primera Comunicación Nacional, y las proyecciones de las emisiones del inventario hasta el año 2050.

El resumen del Inventario que se muestra a continuación en la Tabla RE.1, contiene información de emisiones de GEI directos: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O) por fuente. De acuerdo al Inventario, el total de emisiones/remociones de GEI ha sido de 120,023 Gg de CO₂ equivalente (CO₂eq). A su vez, se determinó que las emisiones per cápita ascienden a 2.5 toneladas de CO₂ eq. por año, y 4.7 si se considera el sector USCUSS.

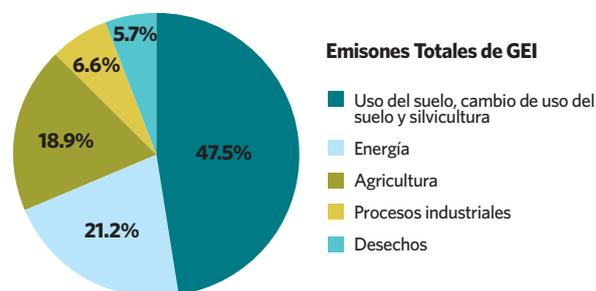
La principal fuente de emisiones de GEI a nivel nacional es la conversión de bosques y pasturas, atribuida a la deforestación de la Amazonía para cambiar el uso de la tierra con fines agrícolas. La agricultura migratoria y la ganadería son la principal causa directa de la deforestación en el Perú. Otros factores que incrementan la deforestación son el desarrollo urbano, la infraestructura de comunicaciones, la explotación minera y petrolera, y las plantaciones ilegales de coca. Un agravante fundamental es el precario régimen de tenencia de tierras.

La segunda categoría corresponde a Energía, donde la fuente principal es el Transporte. En este caso las emisiones se producen por la baja renovación del parque automotor, malas prácticas de manejo, inadecuada normativa vial, y falta de mantenimiento de los vehículos. Entre los factores que dificultan el cambio de las prácticas que generan emisiones en el sector se encuentran la política de precios de los combustibles, que no favorece a los más

limpios; la informalidad; la baja inversión en energías renovables; la insuficiente cobertura del gas natural; y el bajo nivel de conciencia ambiental en la población.

La tercera categoría que contribuye al total nacional de emisiones de GEI está representada por Agricultura, cuya fuente más importante es la fermentación entérica. Debido al poco trabajo de mejoramiento genético y de productividad del ganado, el Perú requiere de mayor cantidad de animales para satisfacer la demanda, y por ende se genera mayor cantidad de emisiones. La contribución de las emisiones/remociones de GEI de las diferentes categorías se muestra en el gráfico RE.1.

Gráfico RE.1 Distribución porcentual de las emisiones totales de GEI por categorías



Fuente: MINAM, 2009(f)

Tabla RE.1 Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero año 2000

CATEGORÍAS DE FUENTES Y SUMIDEROS DE GASES DE EFECTO INVERNADERO	CO ₂ EMISIONES (Gg)	CO ₂ REMOCIONES (Gg)	CH ₄ (Gg CO ₂ eq)	N ₂ O (Gg CO ₂ eq)	TOTAL (Gg CO ₂ eq)
1. Energía	24,226	0	1,004	170	25,400
A. Combustión de combustibles (enfoque sectorial)	24,226		593	170	24,989
1. Industrias de Energía	3,073		2	7	3,083
2. Industrias de Manufactura y Construcción	3,248		2	11	3,260
3. Transporte	9,881		29	28	9,938
4. Comercial / Residencial, Público y Agricultura	4,555		552	117	5,224
5. Pesquería	2,121		2	4	2,127
6. Minería	1,348		5	3	1,357
B. Emisiones fugitivas de combustibles	0		411		411
1. Combustibles Sólidos			4		4
2. Petróleo y Gas Natural			407		407
2. Procesos Industriales	7,839	0	0.0	79	7,917
A. Productos minerales	2,000			0	2,000
B. Industria química	7		0	79	86
C. Producción de metal	5,832		0	0	5,832
3. Solventes y otros usos de productos	0			0	0
4. Agricultura			12,150	10,397	22,544
A. Fermentación entérica			10,410	0	10,410
B. Manejo de estiércol			336	620	956
C. Cultivo de arroz			894	0	894
D. Suelos agrícolas			0	9,666	9,666
E. Quema de sabanas			424	78	501
F. Quema de residuos agrícolas			86	31	117
5. Uso del suelo, cambio de uso del suelo y silvicultura	110,060	-53,541	261	47	56,827
A. Cambios en biomasa forestal y otros stocks leñosos		-53,541	0	0	-53,541
B. Conversión de bosques y pasturas	110,060		261	47	110,368
6. Desechos			6,860	475	7,334
A. Residuos sólidos (rellenos sanitarios y botaderos)			6,190	0	6,190
B. Vertimientos de aguas residuales			670	475	1,145
TOTAL EMISIONES / REMOCIONES	142,124	-53,541	20,274	11,166	120,023

Fuente: MINAM, 2009(f)

Las emisiones aumentaron aproximadamente 21% respecto al año 1994 (98,816 Gg de CO₂ eq), hecho que está relacionado con la evolución demográfica, los cambios económicos y tecnológicos, pero sobre todo al USCUS. Para este mismo período el PBI se incrementó en un porcentaje de 23%, porcentaje similar al del incremento de emisiones.

Con respecto a los logros a la fecha en la elaboración de inventarios, en relación al primer inventario de 1994, hay avances en la institucionalización de las acciones de monitoreo de las emisiones, producto del trabajo coordinado entre los sectores involucrados, y la mejora en los métodos de obtención y almacenamiento de información. En el sector USCUS se ha empleado la percepción remota mediante la generación del Mapa de la Deforestación de la Amazonía Peruana, consiguiéndose así un análisis más preciso del uso y cambio de uso de suelo.

En las categorías de energía y agricultura se proyecta que las emisiones casi se tripliquen en los próximos 40 años; la categoría de procesos industriales muestra un aumento más pronunciado en los primeros 10 años (88%), y un aumento moderado en los siguientes 40 años, pues contempla la incorporación de combustibles más limpios y eficiencia energética. La categoría USCUS muestra un comportamiento no lineal, mostrando un ligero decrecimiento hacia el 2010 y luego aumentando dramáticamente hacia el 2050. Finalmente en la categoría desechos las emisiones se duplican al 2050.

Durante la elaboración del Inventario Nacional de GEI al año 2000 se identificaron dos fuentes principales de incertidumbre: (i) vacíos de información y falta de calidad de la misma en los sectores; (ii) adopción de valores por defecto de factores de emisión que no necesariamente corresponden a las condiciones tecnológicas o a las características de los combustibles utilizados en el país. Si bien las directrices del IPCC indican que la estimación de la incertidumbre asociada con las estimaciones anuales de emisiones de GEI es un elemento esencial, el Inventario Nacional no contó con este análisis.

Finalmente, ante la necesidad de realizar un inventario periódico, y con la experiencia adquirida, se ha desarrollado una propuesta de Sistema Nacional de Inventarios de Gases de Efecto Invernadero (SNINGEI) que permita contar con una base de información de calidad actualizada sobre las emisiones de GEI que se generan en el país. A través de la propuesta se busca mejorar la calidad de los datos, incluyendo la determinación de niveles de actividad y factores de emisión; optimizar las metodologías de cuantificación de incertidumbre y control de calidad; y perfeccionar los mecanismos de recolección de datos y de coordinación institucional, en especial en el sector USCUS y en los complejos productivos, incorporando a todos los actores y agentes económicos. La propuesta técnica comprende los flujos de información y responsabilidades, diferenciados de acuerdo a la estructura sectorial del Perú. Esta propuesta tiene una versión legal que está siendo analizada para su puesta en vigor.

Avances en la mitigación del cambio climático en el Perú

La mitigación del cambio climático consiste en reducir o evitar las emisiones de GEI de las fuentes antropógenas que lo causan, o aumentar los sumideros que absorben dichas emisiones. El Capítulo 5 presenta los avances más recientes del país en materia

de mitigación del cambio climático, así como las propuestas de mitigación futuras en base al inventario nacional de GEI detallado en el capítulo anterior, así como a la perspectiva de desarrollo económico y social de sectores y regiones.

Durante el último decenio se establecieron normas que promovieron la incorporación de consideraciones ambientales en los sectores productivos, y que indirectamente contribuyeron a la mitigación del cambio climático incentivando, por ejemplo, la diversificación de la matriz energética, la renovación del parque automotor, la mejora de la gestión de residuos sólidos y el desarrollo de proyectos de energías renovables.

La estrategia respecto a la mitigación se ha enfocado en identificar, por un lado, los potenciales de reducción de emisiones en base a un análisis de las principales causas sociales, legales y tecnológicas que generan emisiones; y, por otro lado, a generar proyectos en el marco del Mecanismo de Desarrollo Limpio y del mecanismo de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de Bosques en países en desarrollo, incluyendo la conservación, el manejo forestal sostenible y la mejora de los stocks de carbono forestal (REDD+).

En los diferentes sectores económicos se ha venido impulsando iniciativas aisladas de desarrollo que promueven directa o indirectamente la mitigación, y que se encuentran en diversas etapas de implementación o planteamiento:

- En el **sector energético**, se ha introducido iniciativas, incluyendo incentivos tributarios, para la promoción del uso del gas natural, generación de energía renovable, producción de biocombustibles y eficiencia energética. Sin embargo, la matriz energética primaria se abastece principalmente de petróleo, aún después de la ejecución del proyecto de gas de Camisea. Además, si bien la energía para generación eléctrica tiene un alto componente hidroeléctrico y se tiene la intención de cambiar la matriz hacia fuentes primarias disponibles y energía renovable, la generación térmica se encuentra en aumento debido al incremento de la demanda y a la incidencia del estiaje. Finalmente, aún persisten políticas e incentivos tributarios que favorecen la energía menos limpia, así como informalidad, insuficiente cobertura del gas natural, y bajo nivel de conciencia ambiental, condiciones que contribuyen a la emisión de GEI.
- En el **sector transporte**, las acciones de mitigación más importantes son los esfuerzos normativos y tributarios para la importación de vehículos nuevos, la construcción de corredores segregados de alta capacidad en Lima, el uso de gas natural, el retiro de vehículos a base de diesel, la imposición de mayores impuestos a vehículos más contaminantes, y la aplicación de inspecciones técnicas vehiculares y sus limitantes a la contaminación, aún cuando entre sus objetivos iniciales no se haya incluido específicamente la reducción de emisiones de GEI. Hace falta impulsar en el sector una mayor planificación del transporte urbano, reforzar la política de importación de vehículos de bajas emisiones y ampliar la cobertura de gas natural, entre otros retos.
- En el **sector industrial y pesquero** se han registrado esfuerzos normativos que, si bien se destinan principalmente a mejorar la competitividad, la eficacia y la producción limpia, pueden generar reducciones de GEI; es el caso de la promoción de la innovación tecnológica en el sector manufacturero, las normas de técnicas de calderas, y las obligaciones ambientales en las pesquerías.

- En el **sector forestal**, principal foco de acción dentro de la estrategia de mitigación, se ha logrado avances en la institucionalidad y el marco de políticas. Asimismo, se ha venido implementando acciones del sector público central y gobiernos regionales, así como de la sociedad civil, para recuperar y conservar los ecosistemas forestales, pero aún se requiere mayor apoyo técnico y soporte financiero nacional e internacional. El gobierno nacional, a través del MINAM, viene formulando dos proyectos de alta relevancia en este sector: Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación de Cambio Climático, una ambiciosa propuesta voluntaria para detener la deforestación, haciendo sostenible la conservación de 54 millones de hectáreas de bosques; y el Proyecto Especial 'Conservando Juntos', cuya meta es conservar, en 5 años, al menos 10.5 millones de hectáreas de bosques amazónicos, ubicados en tierras tituladas a comunidades nativas. En el proceso de reducción de la deforestación, los proyectos REDD+ constituyen una herramienta promisoriosa para el país, no sólo para reducir las emisiones, sino para mejorar las economías locales, promover la inversión privada y preservar servicios ambientales fundamentales para las poblaciones residentes y humanidad en general.
- Finalmente en el **sector desechos**, se viene implementando el Plan Nacional Integral de Residuos Sólidos (PLANRES), iniciativa para reducir la producción nacional de residuos sólidos y controlar los riesgos sanitarios y ambientales generados por estos. Además se ha identificado el potencial de desarrollar un Programa Nacional de MDL para este sector, analizando el potencial de reducción de emisiones de una gestión adecuada de los residuos de 21 municipalidades a nivel nacional. Actualmente aproximadamente el 71.52% de los residuos sólidos generados en el ámbito nacional son dispuestos en botaderos o quemados, lo que afecta negativamente la sostenibilidad ambiental.

Después de 2001 se han realizado esfuerzos para crear y fortalecer capacidades institucionales en la promoción del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). En 2003, se aprobó la Estrategia Nacional para el MDL con el objetivo de identificar el potencial de inversión en proyectos de mitigación y desarrollar políticas nacionales dirigidas a la participación del Perú en el MDL. Entre el 2001 y diciembre de 2009, el MINAM aprobó 39 proyectos MDL, de los cuales 21 ya están registrados por la Junta Ejecutiva del MDL y 6 se encuentran percibiendo los ingresos de los Certificados de Reducción de Emisiones (CER). En conjunto, los proyectos representan una reducción mayor a 67 millones de toneladas de CO₂eq, siendo los proyectos más frecuentes las centrales hidroeléctricas (61%), seguidos por los proyectos de cambio de combustible (13%) y los de residuos sólidos (11%). El Perú está considerado como uno de los países más atractivos para la inversión en proyectos MDL a nivel mundial.

Si bien el Perú no es un gran emisor en cifras absolutas, presenta emisiones comparables a países con PBI mayores que ya han logrado desacoplar su trayectoria de crecimiento económico, de la tendencia al crecimiento paralelo de sus emisiones. La mitigación para el Perú presenta potenciales beneficios económicos y sociales frente a los costos de reducción de emisiones. Nuestro perfil de desarrollo frente a la composición actual de nuestras emisiones, nos sitúa en una perspectiva de costos netos negativos para esfuerzos tempranos de mitigación. Los esfuerzos de menor plazo de implementación deben orientarse al incremento de la eficiencia energética, a priorizar

la generación hidroeléctrica, y a desarrollar el potencial de energías renovables y limpias. A mediano plazo se obtendrán los resultados más eficaces y de menor costo con la reducción de la deforestación y degradación de bosques, el incremento de los cultivos forestales, y los beneficios que tendrán estas acciones en la conservación de la diversidad biológica, la sostenibilidad ambiental de los bosques, y la mejora de la calidad de vida de las poblaciones que dependen de estos ecosistemas.

Los diversos esfuerzos de mitigación requieren de una planificación efectiva con visión integral. Bajo este marco, el Perú elaboró en 2009 sus lineamientos para un Plan Nacional de Mitigación, los que se encuentran en proceso de validación. El Plan será un importante instrumento de gestión para orientar los esfuerzos nacionales de reducción de emisiones; para identificar los sectores que permitirán alcanzar las metas con menor costo y mayor eficiencia; para promover el uso de energías renovables y limpias en función de incentivos y beneficios para la inversión; y para conformar Programas Nacionales de Mitigación o ProNaMi (equivalentes a las versiones programáticas de las "Medidas Nacionales Adecuadas de Mitigación" o NAMAs, por sus siglas en inglés). A la fecha, se han identificado ProNaMis que podrían formularse para cinco sectores principales: energía, transporte, industria, manejo de desechos, y forestal, siendo los sectores forestal y energético los más avanzados en su formulación.

Es fundamental integrar la propuesta del Plan Nacional de Mitigación en las políticas nacionales y sectoriales, generando consenso alrededor de escenarios y planes de mitigación de largo plazo con los actores más relevantes como el CEPLAN, los Ministerios de mayor injerencia en los ProNaMi y el sector privado. Asimismo se requiere estimar los costos marginales de abatimiento de las opciones de mitigación, así como su impacto en términos de beneficios y costos sociales y ambientales.

Avances en la adaptación al cambio climático y el estado de la vulnerabilidad en el Perú

La adaptación al cambio climático es, según el IPCC, el ajuste en los sistemas naturales o humanos en respuesta a los estímulos climáticos reales o esperados, o a sus efectos, que modera el daño o aprovecha oportunidades. Adaptarse implica modificar consecuentemente el comportamiento, los medios de vida, la infraestructura, las leyes, políticas e instituciones en respuesta al cambio climático. El Capítulo 6 presenta los importantes avances nacionales en la formulación de escenarios y proyecciones de cambio climático al nivel nacional y regional. En particular, se presentan los resultados de trabajos al nivel de cuencas hidrográficas priorizadas, que son reveladores de la complejidad de la gestión del cambio climático en el país, y al nivel de sectores económicos y sociales seleccionados para ser evaluados a la luz del cambio climático.

El Perú está incluido entre los diez países más vulnerables del mundo al cambio climático (Tyndall Centre, 2004); y presenta cuatro de las cinco características de vulnerabilidad reconocidas por la CMNUCC: zonas costeras bajas; zonas áridas y semiáridas; zonas expuestas a inundaciones, sequía y desertificación; y ecosistemas montañosos frágiles. Adicionalmente, continúa su crecimiento poblacional y de la ocupación de un territorio con amenazas crecientes por fenómenos hidrometeorológicos relacionados con el Fenómeno El Niño; con persistencia de pobreza, ecosistemas amenazados, glaciares tropicales en reducción, problemas de

distribución de recursos hídricos, actividad económica altamente dependiente del clima y escasa institucionalidad y capacidad de organización y recursos para hacer frente a los impactos del cambio climático.

Las evaluaciones de vulnerabilidad desarrolladas en el Perú, a partir de escenarios de cambio climático, han resultado en una primera identificación de las necesidades de adaptación del país, que requieren ser ajustadas y priorizadas de manera sostenida a medida que estas evaluaciones sean extendidas a los distintos sectores, áreas geográficas y ecosistemas del país, y a medida que el nivel de incertidumbre de los escenarios de cambio climático y las evaluaciones de vulnerabilidad sea reducido.

La generación de escenarios climáticos se ha realizado tanto al nivel nacional como al de cuencas priorizadas, mostrando variaciones climáticas que generan impactos sociales y económicos importantes. En 2003, con el Programa de Fortalecimiento de Capacidades Nacionales para Manejar el Impacto del Cambio Climático y la Contaminación del Aire (PROCLIM), se inició un trabajo integrado de vulnerabilidad y adaptación, aplicando escenarios de cambio climático en las cuencas de los Ríos Piura, Mantaro y Santa (proyecciones al 2012-2035). Posteriormente, en 2007, el Proyecto de Adaptación al Impacto del Retroceso Acelerado de Glaciares en los Andes Tropicales (PRAA) comenzó la generación de escenarios con énfasis en los efectos sobre el retroceso de los glaciares para las cuencas de los Ríos Urubamba y Mantaro (proyecciones al 2100). Más recientemente, en el marco del Proyecto de la Segunda Comunicación Nacional se han generado escenarios para las cuencas de los ríos Mayo y Santa; así como escenarios climáticos al nivel nacional (con proyecciones al 2030), que han concluido en lo siguiente:

- En la costa y sierra norte, parte de la sierra central y selva sur, se estiman incrementos de precipitación de hasta 20%; por el contrario, en la selva norte y parte de la sierra central y sur se prevén disminuciones, también de hasta 20%.
- Las lluvias extremas mostrarían un probable decrecimiento en los próximos 30 años en gran parte del territorio.
- Se espera un incremento de temperaturas extremas en gran parte del país tanto en la mínima como en la máxima. El incremento de la temperatura máxima llegaría hasta 1.6°C en promedio (0.53°C/década), mientras que para la mínima el mayor incremento alcanzaría 1.4°C (0.47°C/década). Los mayores incrementos de las temperaturas se presentarían en la costa y sierra norte, en la selva norte y en la sierra central y sur del país.

El Perú ha realizado esfuerzos en la identificación de prioridades y áreas críticas, por lo que se ha realizado diversos trabajos e investigaciones orientadas a identificar y caracterizar los sectores, ecosistemas y áreas vulnerables del territorio nacional. Las evaluaciones de vulnerabilidad y adaptación han considerado dos enfoques: el sectorial, relacionado a sectores socio-económicos y recursos naturales específicos; y el geográfico, relacionado a cuencas hidrográficas.

- Los sectores socioeconómicos evaluados a la fecha se dividen en tres tipos: sectores de recursos (agua, biodiversidad y Amazonía); sectores productivos (agricultura y pesca); y sectores de servicios (energía y transportes). Estos sectores fueron priorizados con base en dos criterios: nivel de pérdidas registradas debido al El Niño 1997/98 e importancia para el desarrollo socioeconómico. El agua ha sido evaluada

y tratada como sector para fines prácticos, debido a su transectorialidad. Estas evaluaciones, a excepción de las de biodiversidad y Amazonía, han utilizado escenarios de cambio climático y, en algunos casos, escenarios de disponibilidad hídrica realizados en el sector agua. Para cada sector se ha realizado un análisis de la vulnerabilidad actual y futura, incluyendo una revisión institucional e identificación de medidas de adaptación, sin que se haya llegado a priorizarlas y valorizarlas. Cada estudio ha tenido un alcance determinado por las prioridades del mismo sector y los recursos disponibles para la evaluación.

- Las cuencas hidrográficas priorizadas han sido las de los ríos Mantaro, en la región Junín, Mayo en la región San Martín, Piura en la región Piura, y Santa en la región Ancash. Estas cuencas han sido seleccionadas mediante mapa preliminar de vulnerabilidad de las regiones del país utilizando tres criterios: nivel de vulnerabilidad actual, disponibilidad de información y potencial de replicabilidad; y representatividad de las regiones geográficas del Perú: Costa, Sierra y Selva. En estas cuencas se han realizado Evaluaciones Locales Integradas (ELIs), las cuales tienen como objetivo evaluar la vulnerabilidad y los procesos de adaptación a los efectos del cambio climático de los diferentes sistemas, sean estos productivos-agrícolas, socioeconómicos, agro-pastoriles y/o marino pesqueros. Los alcances de los estudios han variado en cada cuenca, dependiendo de las prioridades y recursos asignados a cada una. Con base en los resultados, se ha formulado propuestas de adaptación para cada cuenca, propiciando su incorporación en la política regional y en los procesos de desarrollo regional, mediante procesos de participación, sensibilización y difusión. En algunas regiones se ha culminado, o al menos comenzado, el proceso de formulación de Estrategias Regionales de Adaptación y de proyectos piloto de adaptación.

Los esfuerzos en materia de adaptación han ido creciendo a lo largo de los años y se han incorporado iniciativas con un enfoque integral, que han contribuido al entendimiento del tema de cambio climático. Se estima que a la fecha se ha invertido alrededor de 34 millones de dólares americanos en proyectos de vulnerabilidad y adaptación, lo que resulta evidentemente insuficiente ante las cifras estimadas hoy en cientos de millones anuales, y ante los niveles de vulnerabilidad registrados e impactos esperados, así como los prospectos de impactos estructurales en los frágiles ecosistemas de la Amazonía.

Es prioritario que el tema de cambio climático deje de ser considerado un tema ambiental, para ser un tema de desarrollo que asigne funciones explícitas a los diversos sectores. En este sentido, se requiere por tanto continuar consolidando y complementando lo avanzado, para lo cual se debe contar con:

- Evaluaciones de vulnerabilidad y adaptación en sectores, ecosistemas, cuencas y microcuencas que ameriten estudios detallados.
- Análisis de los costos y factibilidad de las medidas identificadas, y priorización de las mismas de manera coordinada entre sectores y regiones
- Estimación de las inversiones y financiamiento requerido para la implementación de políticas de adaptación; y desarrollo de instrumentos financieros innovadores, que promuevan la participación del sector privado
- Planificación de la implementación de medidas en el corto y mediano plazo (al momento se cuenta con un programa preliminar de proyectos y acciones inmediatas de adaptación) y a largo plazo, con un Plan Nacional de Adaptación.

El Plan Nacional de Adaptación, actualmente en elaboración, se construye con base en las principales necesidades de adaptación identificadas a partir de las evaluaciones en cuencas y sectores. El Plan tiene el objetivo de reducir la vulnerabilidad e incrementar la resiliencia ante el cambio climático de la sociedad peruana y de su proceso de desarrollo. Para tal fin, el Plan deberá construirse sobre cinco pilares fundamentales:

- 1) Información, investigación y observación sistemática, a fin de reducir la incertidumbre respecto a la vulnerabilidad sectorial y territorial, y a proporcionar información para la toma de decisiones.
- 2) Fortalecimiento de capacidades, educación y sensibilización, conducente a la construcción de recursos técnicos y humanos y al incremento de la conciencia social para hacer frente a los impactos del cambio climático.
- 3) Políticas, marco legal e instrumentos para integrar la adaptación al cambio climático en la planificación del desarrollo, apoyándose en herramientas como la gestión del riesgo de desastres.
- 4) Tecnología, mediante acciones de generación y aplicación de tecnologías, tanto para la gestión del conocimiento como para la construcción de infraestructura y diseño de servicios, incluyendo y articulando los conocimientos y prácticas ancestrales de los grupos sociales del país.
- 5) Financiamiento, como pilar fundamental orientado a introducir nuevas líneas e instrumentos innovadores en la aplicación de fondos para acciones de adaptación; y para ampliar y ajustar los mecanismos y plataformas existentes, incluyendo la cooperación y el financiamiento internacional, los flujos desde el sector privado y el presupuesto público.

Información adicional relevante para el logro del objetivo de la CMNUCC

El capítulo 7 está dedicado a temas relevantes a la gestión del cambio climático que no están descritos en detalle en los capítulos precedentes por ser elementos transversales que aseguran la eficacia y sostenibilidad de los esfuerzos de adaptación y mitigación. Estos temas incluyen tanto los esfuerzos puntuales de integración del cambio climático en el proceso de desarrollo; como la investigación, el monitoreo y observación sistemática del clima; la educación, capacitación y creación de conciencia; el fortalecimiento de capacidades; y la transferencia tecnológica.

Integración del enfoque de cambio climático en el proceso de desarrollo

La integración de consideraciones relativas al cambio climático en las políticas y medidas económicas, sociales y ambientales en el Perú ha registrado incipientes avances sectoriales. Se ha llevado a cabo esfuerzos preliminares para comprender el impacto del cambio climático en las políticas de desarrollo en materia de agricultura, energía, pesca y acuicultura, en derechos humanos y los objetivos de desarrollo del milenio, así como para promover la transversalización del cambio climático en políticas de inversión pública, en la gestión del riesgo, y en los instrumentos de planificación regional.

La investigación en el Perú

En el marco del PROCLIM, el PRAA y el proyecto de la Segunda

Comunicación Nacional, se ha llevado a cabo investigaciones y publicaciones vinculadas al cambio climático. Adicionalmente, como parte del Programa de Adaptación al Cambio Climático (PACC), se viene desarrollando una línea de investigación en las regiones de Cusco y Apurímac, en la cual instituciones científicas están desarrollando estudios de vulnerabilidad al cambio climático. Los esfuerzos de investigación en el Perú relacionada a cambio climático se orientan principalmente a la adaptación. Se ha identificado un vacío en materia de mitigación, así como a la vinculada con conocimientos tradicionales y cambio climático.

En un esfuerzo por crear un mecanismo dinámico que guíe la investigación científica en temas de cambio climático se viene actualizando la Agenda de Investigación Científica en Cambio Climático (AIC) para el período 2010-2021, elaborada bajo la coordinación del MINAM y el CONCYTEC. La visión al 2021 de la nueva AIC se centra en la producción de conocimientos, manejo de tecnologías y generación de innovaciones para lograr un significativo incremento de la capacidad de respuesta a las tendencias del cambio climático y la sostenibilidad del desarrollo regional.

Sobre la disponibilidad de la información, a pesar de no existir un sistema de información peruano dedicado exclusivamente al cambio climático, se evidencia un mayor esfuerzo por el desarrollo de bases de datos, portales, redes y sistemas de información en línea.

Monitoreo y observación sistemática del clima

La red de estaciones hidrometeorológicas, actualmente compuesta por 781 estaciones, es administrada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI). La red, que constituye la principal fuente ofertante de datos climatológicos en el país, presenta vacíos importantes y limitaciones para atender a los sectores del desarrollo demandantes de información; por otra parte, se requiere incorporar a la red otros elementos aislados a cargo de diversas instituciones y empresas.

Por ello se ha propuesto la creación e implementación de un Sistema Nacional de Observación Climática (SNOC) que suministre datos para los estudios climatológicos y la gestión de los recursos, facilitando y orientando la toma de decisiones en el país. El SNOC deberá integrar las redes de estaciones y enlazarlas a un sistema nacional de telecomunicaciones que brinde información en tiempo real. Los costos estimados para equipar la red convencional podrían ascender a más de US\$ 5.6 millones de dólares americanos, mientras que implementación en el corto, mediano y largo plazo del SNOC podría bordear los a US\$ 95 millones de dólares.

Educación, capacitación y creación de conciencia

Las acciones de educación, capacitación y creación de conciencia sobre cambio climático registran algunos avances, principalmente por parte del MINAM, el Ministerio de Educación (MINEDU), universidades y organizaciones de la sociedad civil. El MINAM ha impulsado la creación de conciencia sobre el cambio climático, a través de sus campañas de comunicación especialmente a nivel regional en Piura, Junín, Ancash, San Martín, así como en la generación de publicaciones, guías, materiales de difusión, portales en web, cursos virtuales, talleres de capacitación, además de la creación de una mesa

de comunicadores en las regiones. El MINEDU ha buscado incrementar la capacidad adaptativa frente al cambio climático, así lo demuestra el desarrollo del tema transversal “Educación en Gestión del Riesgo y Conciencia Ambiental”, en el nivel de educación básica.

En general, las universidades en el Perú vienen generando y difundiendo información sobre cambio climático. Asimismo, organizaciones de la sociedad civil (como el Movimiento Ciudadano frente al Cambio Climático - MOCICCC) y la cooperación internacional (GTZ) han liderado iniciativas para la difusión y sensibilización de la problemática del cambio climático en el país. Sin embargo, no se han registrado programas formales de educación sobre cambio climático, que atiendan el bajo nivel de conocimiento sobre el tema entre la población.

Fortalecimiento de capacidades

Con el apoyo de la cooperación técnica internacional y organizaciones no gubernamentales se ha promovido el fortalecimiento de capacidades en materia de adaptación y mitigación en el Perú. El PROCLIM y el proyecto de la Segunda Comunicación Nacional, implementado bajo un esquema de trabajo interinstitucional, son las principales iniciativas gubernamentales que de manera estructural han permitido dotar de capacidades a las instituciones del sector público a nivel central y de las regiones. Sin embargo, aún existen una serie de limitaciones para el fortalecimiento de capacidades puesto que el desarrollo de capacidades muestra un nivel heterogéneo. Las capacidades que han alcanzado un mayor grado de maduración son las técnicas, mientras que las capacidades financieras y de gestión aún están en un proceso temprano de desarrollo.

Tomando en cuenta las principales limitaciones en el proceso de fortalecimiento de capacidades, se elaboró: (i) El Plan de Acción de Fortalecimiento de Capacidades para la Aplicación del la Convención Marco de Cambio Climático, el cual se enfoca hacia las actividades de fortalecimiento de capacidades individuales, institucionales y sistémicas para que el tema de cambio climático sea considerado prioritario en la Agenda de desarrollo del país y se asignen los recursos técnicos y financieros nacionales básicos; (ii) El Plan Anual de Transferencia Sectorial 2009 (PAT-MINAM), que deberá guiar la continuidad y el compromiso del sector ambiental en el proceso de la transferencia de funciones a los Gobiernos Regionales, encargados de conducir la aplicación de las estrategias regionales sobre cambio climático; (iii) El Plan de Capacitación para actores regionales vinculados a la gestión frente al cambio climático, que busca fortalecer la capacidad para la toma de decisiones y acciones de gestión.

Transferencia de tecnología

Una de las variables fundamentales en los procesos de mitigación y adaptación al cambio climático es la tecnología, ya que puede implicar una reducción significativa de las emisiones de GEI y a la vez, facilitar una adaptación efectiva a los impactos que este problema global impone. Sin embargo, en 2005, el Perú ocupaba el puesto 75 de 117 países en la medición del Índice Tecnológico, lo que pone de manifiesto un retraso en la incorporación de los aportes de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CTI) a la economía del país, debido, entre otras razones, a la poca prioridad que se le ha dado al tema desde el sector público y el privado, y la ausencia de políticas públicas que ofrezcan incentivos tributarios o de instrumentos financieros.

Bajo la coordinación del CONCYTEC, se ha elaborado una propuesta de Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica para el Desarrollo Productivo y Social Sostenible (2008-2012), el cual contiene entre sus líneas prioritizadas de CTI la Ambiental, donde se incluye el cambio climático y desastres con las siguientes líneas: i) Investigación socio-ambiental para la adaptación a los efectos del cambio climático; ii) Evaluación y monitoreo de peligros y riesgos sísmicos, volcánicos, de fenómenos geodinámicos, de aluviones y maremotos; iii) Monitoreo y pronóstico de fenómenos hidrometeorológicos: cambio climático, Fenómeno El Niño, heladas, nevadas, precipitaciones intensas y sequías; entre otros.

Agenda pendiente

Finalmente, el octavo y último capítulo se refiere a la agenda pendiente. Al respecto, el principal reto del país se encuentra en la incorporación de la perspectiva del cambio climático en los procesos de desarrollo en marcha: esfuerzos de reducción de la pobreza, gestión de riesgos, gestión de la agricultura y la seguridad alimentaria, diseño y ejecución de infraestructura económica y social, provisión de energía y gestión de los recursos naturales, principalmente; así como en el proceso de planificación nacional del desarrollo a nivel nacional, regional, y sectorial.

Ante este reto, surge un importante conjunto de debilidades, comúnmente reconocidas dentro de la gestión pública, que se convierten en limitantes que urge atender:

- Visión predominante de corto plazo.
- Débil cultura de planificación e insuficiente capacidad de prevención.
- Proceso de descentralización incipiente.
- Insuficiente investigación, con escasa aplicación y orientación a la definición de políticas.
- Ausencia de un sistema integrado de información para la gestión del cambio climático.
- Insuficientes recursos humanos y alta rotación de personal en instituciones clave.
- Financiamiento interno insuficiente por falta de previsión de los impactos eventuales de desastres frente a prioridades de crecimiento y servicios sociales.
- Modelo de desarrollo dependiente del aprovechamiento primario de recursos naturales.

En consecuencia, la Agenda Nacional para avanzar en el manejo del cambio climático desde una perspectiva integrada y de planificación para el desarrollo durante los próximos cinco años, deberá centrarse en atender los siguientes temas estratégicos y prioridades:

- Fortalecimiento de la institucionalidad y de los procesos de gobernanza en el marco de la descentralización, para la gestión del cambio climático.
- Diseño e implementación de sistemas de información geo-referenciada e inventarios
- Diseño e implementación de un sistema de alerta temprana que contribuya a la reducción de la vulnerabilidad de las poblaciones.
- Promoción de las energías renovables para la diversificación de la matriz energética.

- Promoción de una política intersectorial e interinstitucional de conservación de bosques, aplicando los mecanismos de mercado REDD+ y MDL.
- Promoción e implementación de la Agenda de Investigación Científica en Cambio Climático para la previsión, evaluación y control de los impactos microeconómicos del cambio climático sobre las actividades económicas y la salud, con la finalidad de orientar la formulación de las políticas públicas y la asignación del gasto.
- Fortalecimiento de las capacidades y refuerzo a la coordinación interinstitucional para optimizar el uso de los recursos destinados a la gestión del cambio climático en el país.

Con la Agenda Nacional y las consideraciones expuestas, el Ministerio del Ambiente ha propuesto un Plan de Acción de Adaptación y Mitigación frente al cambio climático, organizado en **siete líneas de acción:**

- 1) Inventarios de Emisiones de GEI y sistemas de registro de la información.
- 2) Medidas de mitigación e incentivos para la transición hacia una economía baja en carbono.
- 3) Medidas para la adaptación frente al cambio climático.
- 4) Incorporación de los conceptos de adaptación y mitigación en la toma de decisiones para el desarrollo.
- 5) Investigación y observación sistemática del clima.
- 6) Financiamiento de la gestión del cambio climático.
- 7) Fortalecimiento de capacidades y creación de conciencia pública.

Lo importante del proceso seguido hasta la fecha es que se ha ido construyendo sobre lo aprendido, y se han ido generando capacidades que permiten identificar las prioridades y orientaciones para la adaptación y mitigación en el corto, mediano y largo plazo, así como los vacíos que deben cubrirse para reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático y avanzar hacia una economía baja en carbono. El Plan Nacional de Adaptación y Mitigación es el camino que el MINAM ha emprendido para lograr este objetivo.

Executive summary

Peru is a Party to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) since 1992 and to the Kyoto Protocol since 2002 and, therefore, it is aligned with the objective of the Convention to “stabilize greenhouse gas concentrations in the atmosphere at a level that would prevent dangerous anthropogenic interference.” Through its Second National Communication, Peru complies with its commitment to inform the Party States about Greenhouse Gas (GHG) emissions and levels and about the measures adopted or to be adopted to apply the Convention. Peru assumes that this effort must be accompanied by a firm and ambitious international commitment.

The transversal nature of climate change and the geographical, social, political and cultural diversity of Peru requires the participation of different and multiple actors. This report includes the initiatives undertaken in Peru during the last ten years by entities related to the climate change issue in the public and private sectors and the civil society; and it also sets forth the findings of the assessments and analyses conducted within the framework of the Second National Communication Project. The digital version of this document in Spanish, and further details regarding the inventory of emissions and updated data on the progress of Peru in the adaptation and mitigation areas, may be consulted at the website of the Ministry of the Environment (MINAM) at: <http://www.minam.gob.pe>

National circumstances

Chapter 2 details the national circumstances that surround the country's actions on climate change. These circumstances refer to the geographical, climate and natural resources characteristics, and to the context of social and economic variables that cause the vulnerability of the country to climate change and shape the national greenhouse gas emissions' system.

Peru is located on the western side of South America and it is the third largest country in the region after Brazil and Argentina. The Andean mountain range divides the country into three geographical regions: coast, andean mountains and rainforest. Peru is one of the 10 megadiverse countries in the world; it has the second largest Amazon forest, the most extensive tropical mountain range, 84 of the 104 life zones identified in the planet and 27 of the 32 world climates. Of the four most important crops for human nutrition (wheat, rice, potatoe and corn) Peru possesses high genetic diversity for the last two named. It is also rich in glacier areas (71% of the tropical glaciers of the world) of utmost importance for human consumption, agriculture and mining, and electric power generation; which retreat during the last 35 years has given rise to 22% of their surface area. Glacier retreat increases the water stress problem generated by the uneven distribution of the population in the country, as most of the national population is settled on the Pacific side, which only receives 2% of the water resources of the territory.

According to the 2007 Census, Peru has a population of 28'220,764 inhabitants; 76% is urban and approximately 30% of it is settled

in the capital city of Lima. The economic growth experienced by the country in the last years (historic figures of 9.8% GDP growth were registered in 2008) has made it possible to improve living conditions, reducing poverty and extreme poverty rates substantially. This is mainly due to the development of the mining, hydrocarbons, manufacturing, trade and construction sectors. The sectors that most contribute to the Peruvian productive structure are: manufacturing (15.5%) trade (15%) and agriculture and livestock (7%, occupying 23.3% of the national labor force and 65% of the rural working population). However, these sectors are dependent on the international price situation and on the raw materials domestic production conditions, in addition to being highly vulnerable to climate change.

Around 60% of the electric power production in Peru is obtained by hydroelectric plants and is complemented by thermal generation plants when demand surpasses the hydroelectric generation capacity and when there are water shortage circumstances, aggravated by climate change. The current energy matrix evidences greater participation of natural gas and liquefied gas, due to its relatively recent availability. At the same time, Peru has great potential for electric power generation through renewable energy; hence it is planned that by 2012, these will represent one third of the country's energy matrix.

Peru has a high forestry potential. It possesses 13% of tropical Amazon forests and contains more than 70 million hectares of forests that are home to a great diversity of species. The national deforestation rate from 2000 to 2005 was -0.136%, which places us among the countries with less deforestation in the region; nevertheless, from 1985 to 2005, a constant annual deforested surface has been registered. On the other hand, the current and mid-term economic growth process sets out key political dilemmas for forest preservation. The national planning efforts for the next years foresee investments such as the Initiative for the Integration of the Regional South American Infrastructure (IIRSA) and mining and oil exploitation projects that, added to the current threats of slash and burn agriculture and illegal mining, represent a high potential of changes in soil use.

The Millennium Development Goals (MDG) have been incorporated as the general framework of the social policy of Peru. The MDG related to climate change are numbers 1 and 7. The economic growth of Peru has contributed to progress in MDG 1 (“eradicate extreme poverty and hunger”); however, it has had no influence on reducing inequalities and extreme poverty, which is still high in the rural areas of our country, where vulnerability to climate change is evident. With regard to MDG 7 (“ensure environmental sustainability”) progress has been made between 2004 and 2008 in the legal and political framework. The most relevant milestone in this respect is the creation of the Ministry of the Environment in may 2008. Within the scope of mitigation, progress has been achieved with regard to economic growth that has resulted in the reduction of emissions, such as the promotion of renewable energy and biofuels. Also, greater information regarding vulnerability and formulation of adaptation measures has been generated; however, these are but the first steps towards ensuring environmental sustainability, considering that Peru is highly vulnerable to climate change.

Institutional arrangements

Peru has in place a National Environmental Policy approved and disseminated, that includes among its goals the adaptation of the population and its activities to climate change and the establishment of adaptation measures aimed at sustainable development.

Climate change management from an institutional perspective –as described in Chapter 3– adds to the complex scenario and evolution of Peru as a developing country that has initiated an accelerated economic growth process. Peru is currently in a sustained process towards decentralization and reassignment of responsibilities to the sub-national governments; and in a parallel process to modernize and adequate the regulations of the State's central role.

The current national environmental authority in Peru is the Ministry of the Environment (MINAM), which has a Bureau for Climate Change, Desertification and Water Resources (DGCCDRH) that acts as the Focal Point for the UNFCCC. The MINAM heads the National Commission for Climate Change (CNCC) created in 1993 and modified in 2009 with the responsibility to coordinate the implementation of the UNFCCC for the different sectors and to design and promote the National Strategy for Climate Change (ENCC). The ENCC, approved in 2003 and in the process of being updated, is the framework for all the policies and activities concerning climate change that take place in Peru. The next regulatory milestone is the Law of the Environment, enacted in 2005.

The MINAM has contributed to strengthening environmental institutionality, taking up responsibilities assigned to the former National Environmental Council (CONAM), expanding the role of the State and raising the level and importance of the environmental sector in the Government. The following national institutions, pioneers in climate change research in the country, have been assigned to the Ministry: the National Meteorology and Hydrology Service of Peru (SENAMHI), the Geophysical Institute of Peru (IGP), the Peruvian Amazonia Research Institute (IIAP) and the now called National Office for Natural Protected Areas (SERNANP). Both, the CONAM and the MINAM have carried out climate change programs and projects in coordination with other key government institutions for climate change management, such as the Ministries of Foreign Affairs, Economy and Finance, Energy and Mines, Production, Agriculture, Transportation and Communications and Health, the National Science and Technology Council and the National Civil Defense Institute, among others.

Continuing with the decentralization process, the Regional Governments Organic Law that establishes the obligation to formulate Regional Climate Change Strategies was approved in year 2002. Three regions already have in place a Regional Climate Change Strategy, nine have Regional Technical Groups (Teams) for Climate Change (GTRCC) and 11 have formulated adaptation and mitigation projects within the framework of the National Public Investment System (SNIP). Furthermore, the government created the National Strategic Planning Center (CEPLAN) to conduct and develop harmonized planning as promoted by the 'Peru Plan 2021 – Strategic Plan for National Development', which includes policy guidelines on climate change adaptation and mitigation.

The civil society, private sector, universities and other institutions linked to development have increasing interest in analyzing climate change issues in Peru. Furthermore, they have contributed to the execution of concrete participation actions in the reduction of emissions and risk management, as well as in the building of capacities, the generation of knowledge and methodological contributions for decision making.

Environmental management is complex as it involves participation of multiple sectors and confronts insufficient awareness among the citizens as to its importance and its consequent presence in government actions. Climate change adds to this scenario, but it transcends simple environmental considerations as it affects the national base of natural resources, the economy and the society. Consequently, climate change management is an issue that requires permanent attention to ensure it is included in the planning processes for national development, funding, fiscal budget, regulations and laws, for the creation of new agencies and the management of natural resources. It is necessary to foresee institutional scheme and norms to ensure the adequate management of its impacts and to prepare a response to the national and international commitments for mitigation and adaptation that the country must assume, without prejudice to the sustainability of their future development.

National GHG Inventory

The Inventory of Greenhouse Gases (GHG) is the database that lists by source the amount of GHG emitted to the atmosphere in a determined space and period. Chapter 4 presents the 2000 National Inventory of GHG Emissions, which comprises the estimate of anthropogenic emissions and removals by sinks of five out of the six categories defined by the IPCC: Energy, Industrial Processes, Agriculture, Land use, land-use change and forestry (LULUCF) and Waste. The category Solvent and other product uses has not been included due to the absence of activity records. This Chapter also provides a comparison with the 1994 GHG Emission Inventory presented in the First National Communication and the inventory emission projections up to the year 2050.

The Inventory summary offered below in Table RE.1 contains direct GHG emission data: Carbon dioxide (CO₂), methane (CH₄) and nitrous oxide (N₂O) by source. According to the Inventory, total GHG emissions/removals were 120,023 Gg of CO₂ equivalent (CO₂eq.). Meanwhile, it was determined that per capita emissions amount to 2.5 tons CO₂eq. per year, and 4.7 if the LULUCF sector is considered.

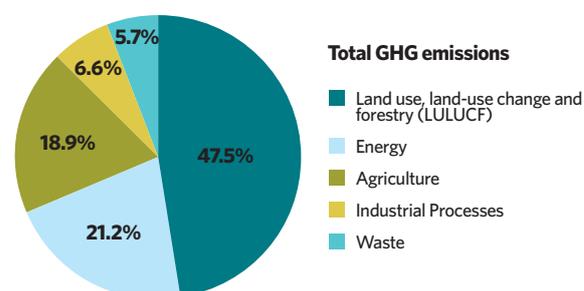
The main source of GHG emissions at a national level is the Forest and grassland conversions, attributed to the deforestation of the Amazon rainforest for agriculture purposes. Migratory agriculture and cattle raising are the main direct causes of deforestation in Peru. Other factors that increase deforestation are urban development, infrastructure for communications, mining and oil exploitation and the expansion of illegal coca crops. A key aggravating factor is the precarious land tenure system.

The second category corresponds to energy, where the main source is transportation. In this case, emissions are produced by the low renewal rate of the vehicle fleet, poor driving practices, inadequate road traffic regulations and lack of vehicle maintenance. Among the factors that hinder the change of emission-generating

practices in the sector are the fuel price policy, which does not favor the cleaner fuels; informality; low investment in renewable energies; insufficient natural gas coverage; and the low level of environmental awareness among the population.

The third category that contributes to the total national GHG emissions is represented by agriculture, the most important source of which is enteric fermentation. Due to the little work accomplished on cattle genetics and productivity improvement, Peru requires a greater amount of animals to meet demand, hence generating a greater amount of emissions. Figure RE.1 shows the contribution of GHG emissions/removals of the different categories.

Figure RE.1 Percent distribution of total GHG emissions by category



Source: MINAM, 2009(f)

Tabla RE.1 National Inventory of Greenhouse Gas Emissions for the year 2000

GHG SOURCES AND SINKS	CO ₂ EMISSIONS (Gg)	CO ₂ ABSORTIONS (Gg)	CH ₄ (Gg CO ₂ eq)	N ₂ O (Gg CO ₂ eq)	TOTAL (Gg CO ₂ eq)
1. Energy	24,226	0	1,004	170	25,400
A. Fuel combustion (sectoral methods)	24,226		593	170	24,989
1. Energy industries	3,073		2	7	3,083
2. Manufacturing and construction industries	3,248		2	11	3,260
3. Transport	9,881		29	28	9,938
4. Commercial / Residential, Public and Agricultural	4,555		552	117	5,224
5. Fisheries	2,121		2	4	2,127
6. Mining	1,348		5	3	1,357
B. Fugitive emissions from combustion	0		411		411
1. Solid fuel systems			4		4
2. Oil and natural gas systems			407		407
2. Industrial Processes	7,839	0	0.0	79	7,917
A. Mineral products	2,000			0	2,000
B. Chemical industry	7		0	79	86
C. Metal products	5,832		0	0	5,832
3. Solvents and other product uses	0			0	0
4. Agriculture			12,150	10,397	22,544
A. Enteric fermentation			10,410	0	10,410
B. Manure management			336	620	956
C. Rice production			894	0	894
D. Agricultural soils			0	9,666	9,666
E. Prescribed burning of savannahs			424	78	501
F. Field burning of agricultural residues			86	31	117
5. Land use, land-use change and forestry (LULUCF)	110,060	-53,541	261	47	56,827
A. Changes in forest and other woody biomass		-53,541	0	0	-53,541
B. Forest and grassland conversions	110,060		261	47	110,368
6. Waste			6,860	475	7,334
A. Solid waste disposal on land			6,190	0	6,190
B. Waste water handling (domestic and industrial)			670	475	1,145
TOTAL EMISSIONS / ABSORTIONS	142,124	-53,541	20,274	11,166	120,023

Source: MINAM, 2009(f)

Emissions have increased by approximately 21% with respect to 1994 (98,816 Gg CO₂ eq), which is related to demographic variations and economic and technological changes; but above all, to the land use, land-use change and forestry (LULUCF). For this same period, the GDP grew about 23%, a percentage similar to that of the increase of emissions.

With regard to achievements in the preparation of inventories, in respect to the first inventory of 1994, progress has been made in institutionalizing the monitoring of emissions, as a result of coordinated work among the sectors involved and the enhancement of the methods to obtain and store the information. Remote perception has been used in the LULUCF sector through the generation of a Peruvian Amazon Deforestation Map, thus obtaining a more precise analysis of land use and land-use change.

In the energy and agriculture categories, it is projected that emissions will almost triple in the next 40 years; the industrial processes category shows a sharper increase in the first 10 years (88%) and a moderate increase in the next 40 years, as it envisages the incorporation of cleaner fuels and energy efficiency. The LULUCF category shows a non linear behavior, evidencing a slight decrease towards 2010 and then increasing dramatically towards 2050. Finally, in the waste category, emissions double towards 2050.

During the preparation of the 2000 National GHG Inventory, two main sources of uncertainty were identified: (i) information gaps and lack of data quality in the sectors; (ii) adoption of default values of emission factors that do not necessarily correspond to the technological conditions or the characteristics of the fuels used in the country. While the IPCC guidelines indicate that the estimate of uncertainty associated with annual GHG emission estimates is an essential element, the National Inventory did not include this analysis.

Finally, due to the need to perform a periodical inventory and with the acquired experience, a proposal for a National System for Greenhouse Gas Inventories (SNINGEI) has been developed in order to have an updated database of GHG emissions generated in the country. This proposal seeks to improve the quality of the data, including the determination of levels of activity and quality control, and to improve the data collection and institutional coordination mechanisms, in particular, in the LULUCF sector and in the productive complexes, incorporating all the actors and economic agents. The technical proposal comprises the flows of information and responsibilities, and its breakdown according to the sector structure of Peru. This proposal has a legal version that is presently being analyzed so that it may be enacted.

Progress in climate change mitigation in Peru

Climate change mitigation consists in reducing or preventing GHG emissions from anthropogenic sources that cause them, or increasing carbon sinks to absorb such emissions. Chapter 5 describes the most recent progress achieved in the country in the matter of climate change mitigation, and the future mitigation proposals based on the national GHG inventory detailed in the preceding chapter, as well as a forecast of economic and social development of the sectors and regions.

During the last decade, regulations were established to promote the inclusion of environmental considerations in the productive

sectors, which indirectly contributed to climate change mitigation by promoting, for example, the diversification of the energy matrix, the renewal of the vehicle fleet, the improvement of solid waste management and the development of renewable energy projects.

The strategy with regard to mitigation has focused on identifying, on the one hand, the potential for reducing emissions based on an analysis of the main social, legal and technological causes generating emissions; and, on the other hand, generating projects within the framework of the Clean Development Mechanism and the Mechanism for Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in developing countries, including conservation, sustainable management of forests and enhancement of forest carbon stocks (REDD+).

Isolated development initiatives have been promoted in the different economic sectors that pursue mitigation either directly or indirectly, and that are currently in different stages of implementation or formulation:

- In the **energy sector**, initiatives introduced include tax incentives for the promotion of the use of natural gas, renewable energy generation, biofuel production and energy efficiency. However, the primary energy matrix is mainly fueled with oil, even after the execution of the Camisea gas project. Furthermore, while energy for electric power generation has a high hydroelectric component and there is the intention to change the matrix towards available primary sources and renewable energy, thermal generation has been in the rise due to the increasing demand and the impact of the dry season. Finally, there are still policies and tax incentives that favor less clean energy, as well as informality, insufficient natural gas coverage and low degree of environmental awareness, all of which contribute to GHG emissions.
- In the **transportation sector**, the main mitigation actions are the efforts engaged in regulatory and tax matters for the import of new vehicles, the construction of segregated high capacity corridors in Lima, the shift to the use of natural gas in cars, the withdrawal of diesel-fueled vehicles, the imposition of higher taxes to the vehicles causing higher contamination and the application of technical vehicle inspections and limits to contamination, even if the reduction of GHG emissions is not specifically included among its initial objectives. The challenges in the sector include the need to promote greater urban transportation planning, to strengthen the low emission vehicle import policy and to expand the natural gas coverage.
- The **industrial and fishing sector** have evidenced regulatory efforts that, while intended mainly to improve competitiveness, efficacy and clean production, may generate GHG reductions. That is the case of the promotion of technological innovation in the manufacturing sector, the technical standards for boilers and the environmental obligations for the fishing companies.
- In the **forest sector**, which is the main focus of action in the mitigation strategy, progress has been made in institutionality and policy framework. Furthermore, actions are underway in the central public sector and regional governments, as well as in the civil society, towards recovering and preserving the forest ecosystems; however, greater national and international technical and financial support is required. The central government is in the process of preparing through the MINAM two projects of great relevance in this sector: the National Initiative for Forest Conservation, an ambitious voluntary proposal to halt deforestation, making the preservation of 54

million hectares of forests sustainable; and the Special Project "Conservando Juntos" (joint efforts towards conservation) which goal is to preserve in five years at least 10.5 million hectares of Amazon forest located in territories titled to native communities. In the process of reducing deforestation, the REDD+ projects represent a promissory tool for the country, not only to reduce emissions, but also to improve local economies, promote private investment and preserve essential environmental services for the local populations and mankind in general.

- Finally, in the **waste sector**, the National Comprehensive Plan for Solid Waste (PLANRES) is being implemented, as an initiative to reduce the national production of solid waste and control the sanitary and environmental risks it generates. Furthermore, the potential to develop a National Clean Development Mechanism (CDM) Program for this sector has been identified, analyzing the potential of emission reduction through the adequate management of solid waste in 21 municipalities at the national level. At present, approximately 71.52% of the solid waste generated countrywide is disposed in dumpsites or burned, with the ensuing negative effect on environmental sustainability.

After 2001, efforts have been engaged to build and strengthen institutional capacities in the promotion of the Clean Development Mechanism (CDM). In 2003, the National Strategy for CDM was approved with the purpose of identifying the potential for investment in mitigation projects and developing national policies towards Peru's participation in the CDM. Between 2001 and december 2009, the MINAM approved 39 CDM projects, out of which 21 are already registered by the Executive Board of the CDM and six are receiving incomes from the Certified Emission Reductions (CER). Altogether, the projects represent a reduction of more than 67 million tons of CO₂eq, the most frequent projects being the hydroelectric plants (61%) followed by fuel change projects (13%) and solid waste projects (11%). Peru is considered as one of the most attractive countries for investment in CDM projects worldwide.

While Peru is not a large emitter in absolute figures, its emissions are comparable to countries with higher GDP, which have already managed to detach their economic growth path from the parallel growth trend of their emissions. Mitigation efforts present potential economic and social benefits for Peru vis a vis the reduction of emission costs. Our development profile, compared to the current composition of our emissions, places us in a perspective of negative net costs for early mitigation efforts. The efforts that have shorter implementation timeframe must focus on increasing energy efficiency, prioritizing hydroelectric power generation and developing the clean and renewable energy potential. In the mid-term, the most cost-efficient results will be obtained with the reduction of deforestation and forest degradation, the increase of forest crops and the benefits these actions will have on the conservation of our biological diversity, the environmental sustainability of the forests and the higher living standards of the people that depend on these ecosystems.

The different mitigation efforts require effective planning with comprehensive vision. Under this framework, Peru prepared in 2009 its guidelines for a National Mitigation Plan, which are currently in the process of being validated. The Plan will be an important management tool to target the national emission reduction efforts; to identify the sectors that will enable reaching the goals at lesser cost and greater efficiency; to promote

the use of clean and renewable energies based on incentives and benefits for investments; and to form National Mitigation Programs - ProNaMi (equivalent to the programmatic versions of the "Nationally Appropriate Mitigation Actions" - NAMAs). To date, ProNaMis have been identified that could be formulated for five main sectors: Energy, transportation, industry, waste management and forestry; the forestry and energy sectors being the most advanced in their formulation.

It is essential to integrate the proposal of the National Mitigation Plan into the national and sector policies, generating consensus around long-term mitigation scenarios and plans with the most relevant actors, such as CEPLAN, the Ministries that have greater participation in the ProNaMi and the private sector. Likewise, it is necessary to estimate the marginal abatement cost for the mitigation options, as well as their impact in terms of social and environmental benefits and costs.

Progress in the adaptation to climate change and the vulnerability status in Peru

Adaptation to climate change is, according to the IPCC, "the adjustment in natural or human systems in response to actual or expected climate stimuli, or to their effects, which moderates harm or exploits beneficial opportunities". To adapt means to consequently modify the behavior, the living means, the infrastructure, the laws, the policies and the institutions in response to climate change. Chapter 6 presents significant national progress in the formulation of climate change scenarios and projections at a national and regional level. In particular, work results are presented at the level of prioritized hydrographic basins, which reveal the complexity of climate change management in the country and at the level of the economic and social sectors selected to be evaluated in the light of climate change.

Peru is included among the ten most vulnerable countries to climate change in the world (Tyndall Centre, 2004); and presents four out of the five vulnerability characteristics recognized by the UNFCCC: low coastal zones; arid and semiarid zones; zones exposed to floods, drought and desertification; and fragile mountainous ecosystems. Additionally, the population growth continues, as well as the occupation of a territory with increasing threats due to hydrometeorological events related to the El Niño Southern Oscillation (ENSO); with persistency of poverty, endangered ecosystems, retreat of tropical glaciers, problems with the distribution of water resources, economic activity highly dependent on climate, and low level of institutional capacity, organization capacity and resources to face climate change impacts.

The vulnerability assessments performed in Peru based on climate change scenarios have resulted in a preliminary identification of the adaptation needs of the country, which requires sustained adjustment and prioritization as these assessments are extended to cover the different sectors, geographical areas and ecosystems of the country, and as the level of uncertainty of climate change scenarios and the vulnerability assessments are adjusted.

The generation of climate scenarios has been performed at both the national level and the level of prioritized basins, showing climate variations that generate significant social and economic impacts. In 2003, comprehensive vulnerability analysis and adaptation work began within the Program for the Strengthening

of National Capacities to Manage Climate Change and Air Pollution Impact (PROCLIM) applying climate change scenarios in the basins of the Piura, Mantaro and Santa Rivers (2012-2035 projections). Later, in 2007, the Project for Adaptation to the Impact of Accelerated Glacier Retreat in the Tropical Andes (PRAA) started generating scenarios with emphasis on the effects on the retreat of glaciers for the Urubamba and Mantaro River basins (2100 projections). More recently, within the framework of the Second National Communication Project scenarios have been generated for the Mayo and Santa River basins, as well as climate scenarios at a national level (2030 projections) which have concluded as follows:

- In the coast and northern Andes, part of the central Andes and southern rainforest, rainfall increases of up to 20% are estimated; conversely, in the northern rainforest and part of the central and southern Andes, up to 20% decreases are foreseen.
- Heavy rainfall would probably evidence decrease in the next 30 years, in a large part of the territory.
- The increase of extreme temperatures, both minimum and maximum, is expected in a large part of the country. The increase of the maximum temperature would reach up to 1.6°C on average (0.53°C/decade) while the minimum would increase up to 1.4°C (0.47°C/decade). The greatest temperature increases in the country would occur in the coast and Andes, in the northern rainforest and in the central and southern Andes.

Peru has made efforts to identify priorities and critical areas; accordingly, miscellaneous studies and research work have been conducted towards identifying and describing the vulnerable sectors, ecosystems and areas in the national territory. The vulnerability and adaptation assessments have considered two approaches: the sectoral approach, concerning socio-economic sectors and specific natural resources; and the geographical approach, concerning hydrographic basins.

- The socio-economic sectors assessed to date are divided into three types: resource sectors (water, biodiversity and Amazon region); productive sectors (agriculture and fishing); and service sectors (energy and transportation). These sectors were prioritized based on two criteria: degree of losses registered due to the 1997/98 El Niño and relevance for socio-economic development. Water has been assessed and addressed as a sector for practical purposes due to its trans-sector nature. These assessments, with exception of those on biodiversity and the Amazon region, have used climate change scenarios and, in some cases, water availability scenarios generated in the water sector. An analysis of current and future vulnerability was performed for each sector, including an institutional review and identification of adaptation measures; however, they have not been prioritized or valued. The scope of each study has been determined by the priorities of each sector and resources available for the assessment.
- The prioritized hydrographic basins were Mantaro River, in the Junin region, Mayo River, in the San Martín region, Piura River, in the Piura region, and Santa River, in the Ancash region. These basins were selected through a preliminary vulnerability map of the country's regions using three criteria: current vulnerability level, availability of information and replicability potential; and representativeness of the geographical regions of Peru: coast, andean mountains and rainforest. Local Integrated Assessments (ELI) have been

developed in these basins, so as to evaluate the vulnerability and the processes of adaptation to the climate change effects of the different systems, i.e. productive and agriculture, socio-economic, agriculture for grazing pastures and/or marine-fishing. The scopes of the studies have varied in each basin, depending on the priorities and resources assigned to each one. Adaptation proposals have been prepared based on the results, favoring their incorporation into the regional policy and into the regional development processes, through participation, awareness-raising and dissemination processes. In several regions, the process of formulation of Regional Adaptation Strategies and pilot adaptation projects has been completed or, at least, initiated.

Efforts in adaptation issues have been growing over the years and initiatives with a comprehensive approach have been included, which have contributed to a better comprehension of the climate change issue. It is estimated that around US\$ 34 million dollars have been invested to date in the country in vulnerability and adaptation projects, which is evidently insufficient in the face of the figures estimated today of hundreds of millions per year, and the vulnerability levels registered and impacts expected, as well as the structural impact prospects on the fragile ecosystems of the Amazon rainforest.

It is of paramount priority that the climate change issue is not considered any more as an environmental issue solely, but as a development issue as well, to assign specific roles to the different sectors. In this respect, it is necessary to continue consolidating and completing the ongoing work, to which effect the following is needed:

- Vulnerability and adaptation assessments in sectors, ecosystems, basins and micro-basins justifying detailed studies.
- Cost analysis and feasibility of identified measures and their prioritization in a coordinated manner between sectors and regions.
- Estimate of investments and financing required to implement adaptation policies; and development of innovative financial instruments that promote the participation of the private sector.
- Planning of the implementation of short and mid-term measures (at the moment there is a preliminary program of projects and immediate adaptation actions) and a National Adaptation Plan for the long term.

The National Adaptation Plan, currently under preparation, builds up from the primary adaptation needs identified from the assessments of basins and sectors. The Plan seeks to reduce vulnerability and increase the resilience of the Peruvian society and of its development process to face climate change. To that effect, the Plan must rest on five fundamental mainstays:

- 1) Information, research and systematic observation, to reduce the uncertainty with regard to sector and territorial vulnerability and to provide information for decision-making.
- 2) Strengthening of capacities, education and awareness raising, leading to the construction of technical and human resources and to increase social awareness to face climate change impacts.
- 3) Policies, legal framework and instruments to integrate adaptation to climate change in development planning, supported by tools such as disaster risk management.
- 4) Technology, through actions towards the generation and application of technologies for both, the management of

knowledge and the construction of infrastructure and design of services, including and articulating the knowledge and ancestral practices of the social groups of the country.

- 5) Financing, as an essential mainstay, aimed at introducing new lines and innovative instruments in the application of funds for adaptation actions; and to expand and adjust the existing mechanisms and platforms, including cooperation and international financing, the flows from the private sector and the public budget.

Additional information relevant to the achievement of the UNFCCC goal

Chapter 7 addresses issues relevant to climate change management that are not described in detail in the preceding chapters, as they are transversal elements that ensure the efficacy and sustainability of the adaptation and mitigation efforts. These issues include both specific efforts towards integrating climate change in the development process and research, monitoring and systematic climate observation; education, training and awareness raising; strengthening of capacities and technology transfer.

Integration of climate change approach in the development process

The integration of considerations concerning climate change in the economic, social and environmental policies in Peru has registered incipient progress in the sectors. Preliminary efforts have been engaged to understand the impact of climate change on development policies in agriculture, energy, fishing and aquaculture matters, in human rights and on the millennium development goals, as well as to promote cross-cutting analysis of climate change issues in public investment policies, in risk management and in regional planning schemes.

Research in Peru

Research work and publications concerning climate change have been performed within the framework of PROCLIM, the PRAA and Second National Communication project. Additionally, as part of the Climate Change Adaptation Program (PACC) a line of research work is being developed in the Cusco and Apurimac regions, where scientific institutions are conducting studies regarding vulnerability to climate change. Research efforts in Peru with regard to climate change focus mainly on adaptation. A gap has been identified in the subject of mitigation, as well as in the one regarding traditional knowledge and climate change.

In an effort to create a dynamic mechanism to orient scientific research in climate change issues, the Scientific Research Agenda for Climate Change (AIC) for the period 2010-2021, prepared in coordination with the MINAM and the CONCYTEC, is being updated. The vision of the AIC towards 2021 focuses in the production of knowledge, management of technologies and generation of innovations to achieve significant increase of the capacity to respond to climate change trends and the sustainability of regional development.

With regard to information availability, although there is no Peruvian information system exclusively dedicated to climate change, a greater effort is evident towards the development of databases, websites, networks and online information systems.

Monitoring and systematic observation of climate

The hydrometeorological stations' network, currently consisting of 781 stations, is managed by the National Meteorology and Hydrology Service of Peru (SENAMHI). The network, which constitutes the main source offering climatologic data in the country, presents significant gaps and limitations to serve the development sectors that require the information; meanwhile, it is necessary to include in the network other isolated elements under the supervision of different institutions and companies.

Accordingly, the creation and implementation of a National Climate Observation System (SNOC) has been proposed, to provide information for the climatologic studies and the management of resources, facilitating and guiding decision making in the country. The SNOC will integrate the stations networks and will connect them to a national telecommunications system that offers real time information. The costs estimated to equip the conventional network could reach more than US\$ 5.6 million dollars, while short-, medium- and long-term implementation of the SNOC could be around US\$ 95 million dollars.

Education, training and awareness raising

Actions with respect to education, training and raising of awareness about climate change register some progress, in particular by the MINAM, the Ministry of Education (MINEDU) universities and civil society organizations. The MINAM has promoted the raising of awareness about climate change through its communication campaigns, especially at a regional level in Piura, Junin, Ancash, and San Martín, as well as in the generation of publications, guides, disseminating materials, websites, virtual courses and training workshops, in addition to the creation of a communicators table in the regions. The MINEDU has sought to increase the capacity of adaptation to face climate change, as evidenced in the development of the transversal subject "Education in Risk Management and Environmental Awareness" at a basic education level.

In general, universities in Peru are generating and disseminating information about climate change. Furthermore, civil society organizations (such as the Citizen Movement to face Climate Change - MOCICC) and international cooperation organizations (such as GTZ, from Germany) have led initiatives for the dissemination and awareness raising about the climate change problems in the country. However, there are no formal education programs about climate change that address the low level of understanding of this issue among the population.

Capacity building

The strengthening of capacities in adaptation and mitigation is being promoted in Peru with the support of international technical cooperation and non governmental organizations. PROCLIM and the Second National Communication project, both implemented under an inter-institutional work system, are the main government initiatives that have made it possible to build capacities in public sector institutions at a central level and in the regions. Nevertheless, there are still a series of limitations, as the building of capacities evidences heterogeneous baseline levels. Technical capacities are the ones that have reached greater maturity, whereas financing and management capacities are still in an early development process.

The following instruments were prepared taking into account the main limitations in the capacity building process: (i) Capacity Strengthening Action Plan for the Application of the Framework Convention on Climate Change, which focuses on activities towards the strengthening of individual, institutional and systemic capacities so that the climate change issue is considered a priority in the development agenda of the country and the basic national technical and financing resources may be allocated; (ii) the 2009 Annual Plan for Sector Transfer (PAT – MINAM) which seeks to guide the continuity and commitment of the environmental sector in the process of transfer of responsibilities to the Regional Governments in charge of leading the application of regional strategies on climate change; (iii) The Training Plan for regional actors related to the efforts to face climate change, that seeks to strengthen decision-making capacities and management actions.

Technology transfer

One of the fundamental variables in the mitigation and adaptation to climate change processes is technology, as it may imply significant reduction of GHG emissions and, at the same time, promote effective adaptation to the impacts this global issue entails. However, in 2005, Peru ranked 75th among 117 countries in the Technological Index, which reveals a delay in incorporating the contributions of Science, Technology and Technological Innovation (CTI) to the economy of the country, owing to – among other reasons – the low priority given to the issue by the public and private sector and to the lack of public policies that offer tax incentives or financial instruments.

A proposal for a National Science, Technology and Technological Innovation Plan for Productive and Social Sustainable Development (2008-2012) has been prepared with the coordination of CONCYTEC, which carries the Environmental issue among its prioritized CTI lines that includes climate change and disasters, with the following lines: i) socio-environmental research for adaptation to climate change effects; ii) assessment and monitoring of seismic, volcanic, geodynamic phenomena, floods and tidal wave dangers and risks; iii) monitoring and forecast of hydrometeorological phenomena, climate change, el Niño phenomenon, frosts, snows, heavy rainfall and droughts, among others.

Pending agenda

Finally, the eighth and last chapter refers to the pending agenda. In this respect, the country's main challenge lies on incorporating the climate change perspective into the ongoing development processes: mainly efforts towards reducing poverty, risk management, agriculture and food safety management, design and execution of economic and social infrastructure, provision of energy and natural resources management; as well as in the national development planning process at the national, regional and sector levels.

An important set of weaknesses emerge in the face of this challenge, commonly recognized within public administration, which become limiting factors that require urgent attention:

- Predominant short-term vision.
- Weak planning culture and insufficient prevention capacity.

- Incipient decentralization process.
- Insufficient research, with limited application or direction towards definition of policies.
- Lack of an integrated information system for climate change management.
- Inadequate human resources and high personnel turnover in key institutions.
- Insufficient internal funding allocation due to lack of foresight concerning the eventual impact of disasters with respect to growth and social service priorities.
- Development model dependent on the primary use of natural resources.

Consequently, the National Agenda to move forward in climate change management from an integrated viewpoint and a perspective of planning for development during the next five years, must focus on addressing the following strategic issues and priorities:

- Strengthening of institutionality and of the governance processes within the framework of decentralization, for climate change management.
- Design and implementation of geo-referenced data systems and inventories.
- Design and implementation of an early warning system that contributes to reducing vulnerability of the communities.
- Promotion of renewable energies for the diversification of the energy matrix.
- Promotion of an inter-sectoral and inter-institutional policy for the conservation of forests, applying the REDD+ and CDM market mechanisms.
- Promotion and implementation of the Scientific Research Agenda on Climate Change for the prevention, assessment and control of microeconomic impacts of climate change on economic and health-related activities, in order to guide the formulation of public policies and the allocation of funds.
- Strengthening of capacities and support for inter-institutional coordination aimed at optimizing the use of resources allocated to climate change management in the country.

With the National Agenda and the explained considerations, the Ministry of the Environment has proposed an Adaptation and Mitigation Action Plan to face climate change, organized in **seven lines of action:**

- 1) Inventories of GHG Emissions and data recording systems.
- 2) Mitigation and incentive measures for the transition towards a low-carbon economy.
- 3) Measures for adaptation to face climate change.
- 4) Inclusion of adaptation and mitigation concepts in decision making for development matters.
- 5) Climate research and systematic observation.
- 6) Financing of climate change management.
- 7) Capacity building and creation of public awareness.

The most relevant aspect of the process to date is that it has built over experience, generating in the process capacities that enable the identification of priorities and paths towards adaptation and mitigation in the short, medium and long term, as well of gaps that must be covered to reduce vulnerability to climate change and move forward towards a low-carbon economy. The National Adaptation and Mitigation Plan is the path that the MINAM has undertaken to achieve this goal.

1

Introducción





El Perú es parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) desde 1992 y del Protocolo de Kyoto desde el 2002¹, con lo cual se alinea al objetivo de la Convención de “estabilizar la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera y evitar llegar a un nivel de interferencia antropógena peligrosa”. A través de su Segunda Comunicación Nacional, el Perú cumple con su compromiso de informar a los Países Partes sobre sus emisiones y niveles de captura de Gases de Efecto Invernadero (GEI), sobre las medidas que ha adoptado o prevé adoptar para aplicar la CMNUCC.

El presente informe refleja los resultados obtenidos por el Proyecto de la Segunda Comunicación Nacional del Perú a la CMNUCC (SCNCC), y recoge las iniciativas desarrolladas en adaptación y mitigación a nivel nacional, por entidades públicas, privadas y de la sociedad civil, vinculadas al tema de cambio climático. En ese sentido, avanzar en la lucha contra el cambio climático es el gran reto que el país ha asumido para las próximas décadas.

La Segunda Comunicación Nacional refleja el esfuerzo y el compromiso del Perú en la lucha frente al cambio climático para garantizar que las generaciones actuales y futuras gocen de una calidad de vida adecuada. El país asume que este esfuerzo debe estar acompañado de un compromiso internacional sólido y ambicioso, a fin de estabilizar la concentración de gases de efecto invernadero en niveles que no interfieran con el sistema climático que requiere la humanidad para sobrevivir.

El Perú, como país en desarrollo, ha asumido las responsabilidades descritas en el artículo 4, párrafo 1, de la Convención, además de reportar todo lo avanzado a las naciones Partes, tal como lo establece el artículo 12, párrafo 1 de la Convención (ver Recuadros 1.1 y 1.2).

El Perú presentó su Primera Comunicación Nacional a las Partes de la Convención en 2001, y presenta su Segunda Comunicación Nacional como una fuente de información relevante y confiable para la toma de decisiones de desarrollo nacional en relación a la gestión del cambio climático.

Siguiendo lo descrito en el artículo 12, párrafo 1, decisiones 10/CP.2, 11/CP.2 y 8/CP.5, la Segunda Comunicación Nacional del Perú contiene información sobre el inventario nacional de las emisiones antropógenas por las fuentes y la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, utilizando metodologías aprobadas por la Convención. Asimismo, reporta las políticas y estrategias de mitigación y adaptación asumidas por el país para hacer frente al cambio climático, señalando con información actualizada (desde el 2000 hasta el 2009) las circunstancias, oportunidades y limitaciones en el contexto de estos esfuerzos.

El Perú ha dedicado recursos, en el marco del Proyecto de la SCNCC, para la realización de estudios que continúen las iniciativas en marcha y la construcción de capacidades, a fin de cumplir con la estrategia de incorporar el cambio climático en los procesos de desarrollo y en las metas de reducción de la pobreza.

El diseño del Proyecto de la SCNCC se basó en iniciativas previamente desarrolladas en torno al tema de cambio climático². De esta manera, el Ministerio del Ambiente (MINAM) buscó continuar con el proceso de fortalecimiento de capacidades nacionales en el adecuado manejo de los recursos humanos, institucionales y financieros para hacerle frente al cambio climático en áreas geográficas y ciudades priorizadas del país.

El Proyecto de la SCNCC significó el trabajo participativo de instituciones del sector privado y público, así como de representantes de la sociedad civil. Se realizó a través de ocho entidades co-ejecutoras (Ministerio de Economía y Finanzas-MEF, Ministerio de Energía y Minas-MINEM, Ministerio de Transporte y Comunicaciones-MTC, Ministerio de Agricultura-MINAG, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología-CONCYTEC, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú-SENAMHI, Gobierno Regional de San Martín y Gobierno Regional de Ancash), más de 50 instituciones participantes, y alrededor de 500 especialistas que se incorporaron progresivamente en el proceso en todo el país. La participación de tal diversidad de actores garantiza que el proyecto se mantenga abierto, transparente y que incluya temas de primordial importancia nacional; y favorece, además, el establecimiento de las bases para la futura implementación de estrategias de adaptación y mitigación.

Las áreas geográficas y los temas priorizados para los estudios reflejan la diversidad social, económica, política, cultural y ambiental que caracteriza al país. La naturaleza transversal del cambio climático y la diversidad geográfica, social, económica y cultural del Perú exige la participación de diversos y múltiples actores para desarrollar resultados y propuestas sostenibles en el largo plazo.

La Segunda Comunicación Nacional es el reflejo del camino recorrido en el cumplimiento de los compromisos asumidos; pero también evidencia los alcances del esfuerzo por realizar a futuro, a pesar de los importantes avances en los últimos años, que han marcado un paso de acelerado progreso y han alcanzado a todos los sectores y regiones del país.

¹ Ratificado por Resolución Legislativa N° 27824

² Principalmente la Primera Comunicación Nacional y el Programa de Fortalecimiento de Capacidades Nacionales para Manejar el Impacto del Cambio Climático y la Contaminación del Aire (PROCLIM)

Recuadro 1.1 Artículo 4 de la Convención: Compromisos**1. Todas las Partes, teniendo en cuenta sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y el carácter específico de sus prioridades nacionales y regionales de desarrollo, de sus objetivos y de sus circunstancias, deberán:**

- a)** Elaborar, actualizar periódicamente, publicar y facilitar a la Conferencia de las Partes, de conformidad con el artículo 12, inventarios nacionales de las emisiones antropógenas por las fuentes y de la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, utilizando metodologías comparables que habrán de ser acordadas por la Conferencia de las Partes;
- b)** Formular, aplicar, publicar y actualizar regularmente programas nacionales y, según proceda, regionales, que contengan medidas orientadas a mitigar el cambio climático, teniendo en cuenta las emisiones antropógenas por las fuentes y la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, y medidas para facilitar la adaptación adecuada al cambio climático;
- c)** Promover y apoyar con su cooperación el desarrollo, la aplicación y la difusión, incluida la transferencia, de tecnologías, prácticas y procesos que controlen, reduzcan o prevengan las emisiones antropógenas de gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal en todos los sectores pertinentes, entre ellos la energía, el transporte, la industria, la agricultura, la silvicultura y la gestión de desechos;
- d)** Promover la gestión sostenible y promover y apoyar con su cooperación la conservación y el reforzamiento, según proceda, de los sumideros y depósitos de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, inclusive la biomasa, los bosques y los océanos, así como otros ecosistemas terrestres, costeros y marinos;
- e)** Cooperar en los preparativos para la adaptación a los impactos del cambio climático; desarrollar y elaborar planes apropiados e integrados para la ordenación de las zonas costeras, los recursos hídricos y la agricultura, y para la protección y rehabilitación de las zonas, particularmente de África, afectadas por la sequía y la desertificación, así como por las inundaciones;
- f)** Tener en cuenta, en la medida de lo posible, las consideraciones relativas al cambio climático en sus políticas y medidas sociales, económicas y ambientales pertinentes y emplear métodos apropiados, por ejemplo evaluaciones del impacto, formulados y determinados a nivel nacional, con miras a reducir al mínimo los efectos adversos en la economía, la salud pública y la calidad del medio ambiente, de los proyectos o medidas emprendidos por las Partes para mitigar el cambio climático o adaptarse a él;
- g)** Promover y apoyar con su cooperación la investigación científica, tecnológica, técnica, socioeconómica y de otra índole, la observación sistemática y el establecimiento de archivos de datos relativos al sistema climático, con el propósito de facilitar la comprensión de las causas, los efectos, la magnitud y la distribución cronológica del cambio climático, y de las consecuencias económicas y sociales de las distintas estrategias de respuesta y de reducir o eliminar los elementos de incertidumbre que aún subsisten al respecto;
- h)** Promover y apoyar con su cooperación el intercambio pleno, abierto y oportuno de la información pertinente de orden científico, tecnológico, técnico, socioeconómico y jurídico sobre el sistema climático y el cambio climático, y sobre las consecuencias económicas y sociales de las distintas estrategias de respuesta;
- i)** Promover y apoyar con su cooperación la educación, la capacitación y la sensibilización del público respecto del cambio climático y estimular la participación más amplia posible en ese proceso, incluida la de las organizaciones no gubernamentales;
- j)** Comunicar a la Conferencia de las Partes la información relativa a la aplicación, de conformidad con el artículo 12.

Fuente: Texto de la CMNUCC, 1992



Recuadro 1.2 Artículo 12 de la Convención: Transmisión de información relacionada con la aplicación

1. De conformidad con el párrafo 1 del artículo 4, cada una de las Partes transmitirá a la Conferencia de las Partes, por conducto de la secretaría, los siguientes elementos de información:

- a)** Un inventario nacional, en la medida que lo permitan sus posibilidades, de las emisiones antropógenas por las fuentes y la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, utilizando metodologías comparables que promoverá y aprobará la Conferencia de las Partes;
- b)** Una descripción general de las medidas que ha adoptado o prevé adoptar para aplicar la Convención; y
- c)** Cualquier otra información que la Parte considere pertinente para el logro del objetivo de la Convención y apta para ser incluida en su comunicación, con inclusión de, si fuese factible, datos pertinentes para el cálculo de las tendencias de las emisiones mundiales.

Fuente: Texto de la CMNUCC, 1992

2

Circunstancias nacionales





2.1 Introducción

El presente Capítulo describe las circunstancias nacionales en las que se enmarca la acción del país frente al cambio climático. Estas circunstancias se refieren tanto a las características geográficas y de recursos naturales, como al contexto de variables sociales y económicas que pueden ser afectadas en forma crítica por el cambio climático.

En este capítulo se hace una descripción sucinta de la situación y previsiones de evolución de aspectos tales como demografía y geografía general, clima, diversidad biológica y ecosistemas, uso del suelo, glaciares y recursos hídricos, y de la evolución del desarrollo social y económico del país, tanto en términos generales como por sectores de actividad, ilustrando la situación con información gráfica y cifras globales.

La inclusión de esta información, que luego es ampliada y detallada en los capítulos siguientes en referencia a temas específicos, permite entender los enfoques generales del país para fines de mitigación y adaptación,

así como dimensionar los retos que implica el impacto de los fenómenos climáticos actuales y futuros. De manera especial, se pone de relieve la compleja combinación de megadiversidad geográfica, climática, biológica y cultural, lo que evidencia el reto de organizar y plantear respuestas adecuadas a los impactos climáticos en el país.

Si bien la economía ha crecido a pesar de la crisis internacional, principalmente en la minería y sector de la construcción, y los índices de pobreza y el crecimiento poblacional se ha reducido, las presiones sobre los recursos naturales continúan incrementándose; sin embargo, existen esfuerzos importantes en el fortalecimiento del orden jurídico e institucional ambiental del país.

De manera paralela, en referencia a la optimización de los esfuerzos nacionales en el diseño de las políticas de desarrollo, se incluye los avances en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y su relación con la gestión del cambio climático.

2.2 Territorio, recursos y biodiversidad

El Perú es uno de los 10 países megadiversos del mundo, tiene el segundo bosque amazónico más extenso después de Brasil, la cadena montañosa tropical de mayor superficie, el 71% de los glaciares tropicales, 84 de las 104 zonas de vida identificadas en el planeta, y 27 de los 32 climas del mundo. Esta megadiversidad se encuentra gravemente amenazada por el cambio climático y explica gran parte de la alta vulnerabilidad del país.

El Perú está localizado en el sector occidental de América del Sur, en la zona del cinturón de fuego del Pacífico. Ocupa un área de 1'285,215 km², y es el tercer país en extensión en América del Sur después de Brasil y Argentina.

La cordillera de los Andes, ubicada longitudinalmente de sur a norte del país, es uno de sus hitos más significativos porque divide al país en tres regiones geográficas: costa, sierra y selva. Esta última ocupa aproximadamente un 60% de la totalidad del territorio, mientras que la costa y la sierra comprenden alrededor de un 11% y 29%, respectivamente (ver infografía 2.1). El Perú está dividido además en 24 regiones y una provincia constitucional, El Callao.

La cordillera de los Andes divide a las masas de aire del Pacífico y el Atlántico, es decir, actúa como una barrera que impide la circulación de los vientos entre las cuencas de dichos océanos. Esta característica es uno de los factores más importantes para la heterogeneidad climática y la presencia de microclimas en el Perú, haciendo de él un país extremadamente diverso, con múltiples zonas de vida natural dotadas de gran variedad de especies de flora y fauna.

El Perú tiene el dominio marítimo sobre una franja litoral de 200 millas del Océano Pacífico frente a sus costas, que encierra una gran biomasa ictiológica importante para el consumo humano y la industria de harina de pescado.

Por otra parte, el Perú es un país diverso en términos geográficos, naturales, socioeconómicos y también culturales. Esta última diversidad, entendida como la coexistencia de conjuntos poblacionales que mantienen lenguas diversas, se refleja en el hecho de que si bien más del 80% de la población habla español, una parte de la población usa lenguas como el quechua (13%), el aymara (2%), y otras lenguas nativas.

Clima

El Perú posee 27 tipos de clima de los 32 existentes en el mundo considerando la clasificación climática de Thornthwaite (SENAMHI, 1988). Su clima varía de acuerdo a cada región geográfica. Así, en la costa existen dos regiones distintas: la región de clima subtropical árido, que comprende la Costa Central y la Costa Sur, con una temperatura anual promedio de 18.2°C, con

máximas en verano de 26°C y mínimas en invierno de 13°C; y la región de clima semitropical, ubicada al norte del Perú, con una temperatura anual promedio de 24°C. Las lluvias periódicas que caen en la Costa Norte son favorables al desarrollo de una abundante vegetación de gramíneas y de densos bosques.

En la sierra, el clima varía de templado-cálido hasta helado. En los niveles intermedios de la cordillera (entre 2,500 y 3,500 msnm), la temperatura anual promedio varía entre 11°C y 16°C. En esta región se encuentran los principales valles interandinos.

En la selva se distinguen tres regiones climáticas: Ceja de Selva, Selva Alta y Selva Baja. La primera se caracteriza por un clima tropical, con una temperatura anual promedio que fluctúa entre los 22°C y 26°C, lo que la hace la región más lluviosa del Perú; la segunda tiene también un clima tropical, con una temperatura anual de 31°C y pocas variaciones térmicas durante el año, lo que la hace la más caliente; y la tercera tiene un clima cálido y húmedo, con precipitaciones que no sobrepasan los 3,000 mm anuales.

El Perú también se caracteriza por la ocurrencia de fenómenos climáticos de El Niño y La Niña, que configuran una serie de cambios en la temperatura de los océanos, y alteraciones en los patrones hidrometeorológicos, y en consecuencia daños socioeconómicos. Según estudios que se detallan en el Capítulo 6, se registra una tendencia en la intensificación y recurrencia de El Niño al norte del país.

Biodiversidad y ecosistemas

El Perú es uno de los países con la mayor diversidad biológica del planeta, entendida como la diversidad genética, de especies y de ecosistemas, así como de la diversidad cultural y en términos biológicos y humanos. El Perú es conocido en el mundo como uno de los diez países megadiversos. De los cuatro cultivos más importantes para la alimentación humana en el mundo (trigo, arroz, papa y maíz), el Perú es poseedor de una alta diversidad genética de dos de ellos, la papa y el maíz. Cuenta con más de 84 zonas de vida de las 104 existentes en el mundo, así como 11 ecorregiones (mar frío, mar tropical, desierto del Pacífico, bosque seco ecuatorial, bosque tropical del Pacífico, serranía esteparia, páramo, puna, selva baja, selva alta, sabana de palmera), lo que permite el desarrollo de una amplia variedad de flora y fauna, que han sido utilizadas desde tiempos ancestrales (CONAM, 2001a).

En su territorio habitan más del 10% de las especies de flora existentes en el mundo (aproximadamente 17 mil), además de una gran variedad de especies de anfibios, reptiles, aves, mamíferos y peces continentales, como se muestra en la infografía 2.1. Sin embargo, muchas de estas especies son poco estudiadas.

La pérdida de biodiversidad es una preocupación. Según cifras del MINAM, existen 777 especies de flora silvestre amenazadas en el país y 301 especies amenazadas de fauna silvestre, principalmente por el cambio de uso del suelo, tala de los bosques y el tráfico ilícito de especies.

Suelo y usos del suelo

El territorio de la costa peruana presenta suelos arenosos y secos, con un alto grado de salinidad y poco drenaje. El territorio costero posee, además, islas y acantilados que sirven de hábitat para grandes poblaciones de aves marinas, cuya acumulación de excremento se conoce con el nombre de guano (del quechua “wanu” que significa abono), por lo que son conocidas como aves guaneras. En el litoral también habitan diversas especies de peces y crustáceos (INEI, 2009a).

En la sierra, los suelos son delgados y muy expuestos a procesos de erosión. Debido a su relieve accidentado, estas tierras son muy diversas, lo cual se relaciona con la variedad climática, fisiográfica y biológica de la región. Las actividades principales son la agrícola y pecuaria, además de la actividad minera. La selva presenta una geografía compuesta por laderas, llanuras y una gran biodiversidad compuesta por bosques húmedos tropicales de planicie aluvial, bosques de montañas, bosques de terrazas y colinas. Además, posee recursos mineros como el petróleo y el gas natural, entre otros.

Glaciares y recursos hídricos

El Perú cuenta con tres vertientes hidrográficas. La mayor de ellas es la del Atlántico, donde se genera cerca del 98% de los recursos hídricos a nivel nacional. La vertiente del Pacífico provee menos del 2% y la del Titicaca el 0.5%. Paradójicamente, la población está ubicada en su mayoría en la vertiente del Pacífico, generándose de este modo un problema de estrés hídrico, que puede agravarse por efecto del cambio climático. El balance hídrico realizado en la vertiente hidrográfica del Pacífico para proyectar los requerimientos de agua y la oferta de ésta, indica que si bien en agregado se cubre la demanda de agua, existen cuencas dentro de la vertiente para las cuales el balance es negativo (más de 68% de las cuencas examinadas).

El Perú también cuenta con una gran riqueza glaciaria, de suma importancia, pues sus reservas sólidas de agua dulce son comúnmente utilizadas para el consumo humano y para las diversas actividades productivas, tales como agricultura, generación eléctrica y minería, entre otras. Los países de la Comunidad Andina concentran el 95% de los glaciares tropicales del mundo, de los cuales el 71% se encuentran en el Perú (CAN, 2007). Sin embargo, los glaciares de los Andes Tropicales, principalmente, están experimentando un preocupante retroceso, como se verá en el capítulo 6 con más detalle.

Infografía 2.1

Perú: diversidad al servicio del planeta

El Perú es un país con una privilegiada diversidad de climas, recursos genéticos, especies de flora, fauna y ecosistemas, que representan un incalculable valor para el equilibrio ecológico del Planeta.

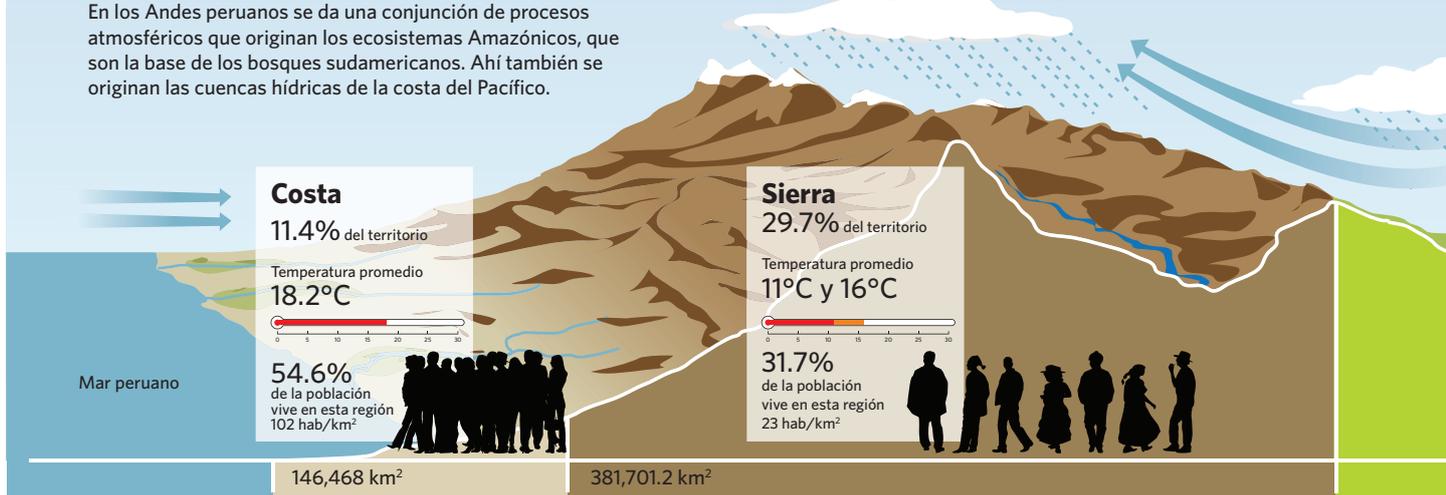
Posee una de las economías más pujantes de Latinoamérica, y ha conquistado importantes hitos en su lucha contra la pobreza. Sin embargo, los impactos climáticos podrían limitar su crecimiento económico.



Las regiones terrestres y su importancia global

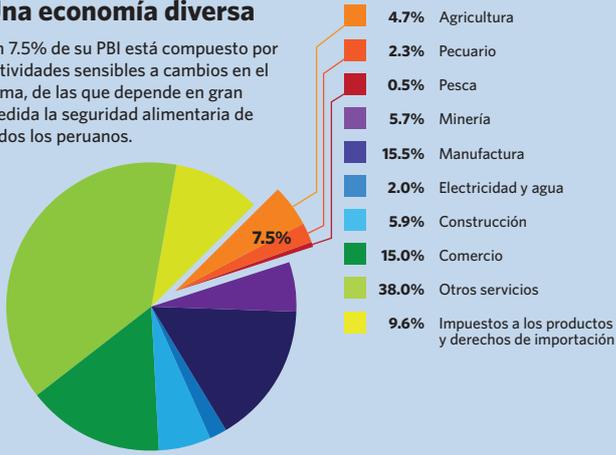
En los Andes peruanos se da una conjunción de procesos atmosféricos que originan los ecosistemas Amazónicos, que son la base de los bosques sudamericanos. Ahí también se originan las cuencas hídricas de la costa del Pacífico.

Las precipitaciones en las altas cumbres, junto a temperaturas negativas, forman los glaciares.



Una economía diversa

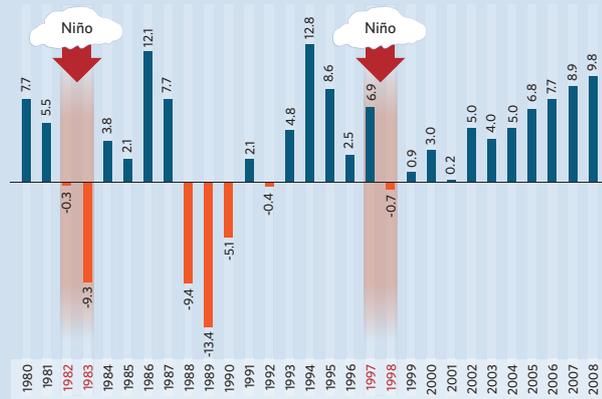
Un 7.5% de su PBI está compuesto por actividades sensibles a cambios en el clima, de las que depende en gran medida la seguridad alimentaria de todos los peruanos.



Fuente: BCRP 2009(b)

El Niño: un fenómeno recurrente

El PBI se ve afectado periódicamente por los episodios severos y recurrentes de El Niño, que originan importantes retrocesos en su crecimiento, como indica el gráfico.



Fuente: BCRP, 2009(a); INEI, Información Económica 1992-2008

Clima y pobreza

En los últimos años, el Perú ha logrado importantes avances en la reducción de la pobreza. Sin embargo, de no ponerse en práctica medidas de adaptación, los impactos climáticos en sectores como la agricultura podrían ocasionar un retroceso en este esfuerzo, dado que un gran porcentaje de los peruanos que vive bajo la línea de la pobreza se dedican a esta actividad.

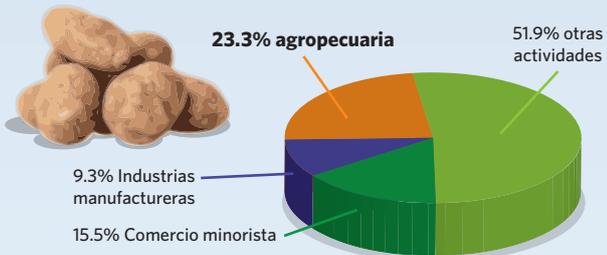
Pobreza extrema

- Menos del 20%
- Entre 20% y 40%
- Más del 60%



Fuente: INEI, en base a Encuesta Nacional de Hogares anual 2004-2009; PCM y CIAS, 2008

Población Económicamente Activa



Fuente: INEI, 2007

Climas

El Perú debe su riqueza ecológica a su megadiversidad climática, dado que alberga 27 de los 32 climas del mundo.

Fuente: SENAMHI, 1988



Bosques

Es el segundo país con mayor extensión de bosques en América Latina; sus bosques primarios cubren 52.3% de su territorio.

Fuente: Datos del MINAM (2009)

Área total del Perú



Biodiversidad

Es uno de los países más biodiversos: posee 84 de las 104 zonas de vida identificadas en todo el planeta.

Grupo	Especies
Reptiles	418
Anfibios	449
Mamíferos	502
Peces marinos	1,070
Peces continentales	1,300
Aves	1,816
Plantas	25,000

Fuente: MINAM - SINIA, 2009

Los vientos que vienen de la llanura amazónica son frenados por la barrera de los Andes. Los vientos se condensan y producen lluvias para la Amazonía.

Como producto de la lluvia, aumenta la masa forestal que permite la captura de carbono. La evapotranspiración permite continuar las etapas del ciclo hidrológico.

Selva
58.9% del territorio

Temperatura promedio
22°C y 31°C

13.7%
de la población
vive en esta región
5 hab./km²

Amazonia

757,046.7 km²

Fuente: INEI, 2007; INEI, 2009(a)



2.3 Desarrollo social

El Perú ha reducido sus tasas de pobreza y pobreza extrema. En el año 2004, la incidencia de pobreza fue de 49%, y en el 2008 ésta se redujo a 36.2%¹. La pobreza rural, que comprende la población más vulnerable al cambio climático, no ha registrado grandes avances. El Perú sigue presentando áreas con índices de desarrollo humano bajos (0.49).

El crecimiento económico experimentado por el Perú en los últimos años ha permitido mejorar considerablemente el panorama social del país.

La población peruana asciende a 28'220,764 habitantes, de acuerdo al Censo Nacional 2007; el 76% de ella es urbana y el 24% restante es rural. De este total, la población masculina representa el 49.7%, mientras que la población femenina representa el 50.3% (INEI, 2008). Cabe señalar que aproximadamente un 30% de la población vive en Lima, la capital, debido al desarrollo de las vías de comunicación que desde la década de 1950 articularon a la capital con regiones interiores. Este proceso fue reforzado en la década de 1980 debido a una fuerte ola de violencia interna que atacó al país. Este fue el principio de una intensa migración desde la región andina hacia Lima y algunas regiones de la selva alta. Se proyecta que al año 2050, debido al ritmo de crecimiento mostrado, la población llegaría a los 43 millones de habitantes (INEI, 2001).

El crecimiento de la población, medido por la tasa de crecimiento promedio anual, muestra una tendencia decreciente. El crecimiento promedio anual en el periodo 1993-2007 fue de 1.6%, cifra menor a la registrada para los periodos 1961-1972 (2.8%), 1972-1981 (2.6%), y 1981-1993 (2.0%) (INEI, 2008). Respecto a la densidad poblacional, en el año 2007 se registraron 22 habitantes por kilómetro cuadrado.

Empleo

La Población en Edad de Trabajar (PET), de 14 y más años de edad, se calcula en 19'646,652 personas. En el área urbana alcanza la cifra de 15'379,882, mientras que en el área rural los 4'266,770 (INEI, 2007). Por otro lado, la Población Económicamente Activa (PEA) asciende a 10'637,880 personas; de este total, el 95.54% se encuentra en situación de ocupados y el 4.46% como desocupados. En el área urbana se encuentra el 79.97% de la PEA ocupada, mientras que el área rural sólo alberga el 20.02% de la población ocupada (INEI, 2007). En el caso de Lima Metropolitana, la tasa de empleo asciende a 96.4%, mientras que la tasa de desempleo es de 3.6% de la PEA (INEI, 2007).

La actividad más importante en términos de empleo es la agropecuaria, pues representa el 23.3% de la PEA. Otras actividades de importancia son el comercio minorista (15.5%) y la manufactura (9.3%) (INEI, 2007a). A nivel nacional, la tasa de ocupación del total de la PEA, ha ascendido de 92.9% en 1993 a 95.5% en 2007 (INEI, 2007)

Pobreza y condiciones de vida

Para entender las condiciones de pobreza que caracterizan al país, es importante anotar dos aspectos relacionados al ámbito en que se encuentra la población. Por un lado, la población que

presenta condiciones de pobreza y pobreza extrema en el Perú se encuentra en el ámbito rural: el 60.3% de la población rural es pobre y el 21.1% se halla en extrema pobreza (INEI, 2009b). Estas cifras contrastan con aquellas de la zona urbana, en las que el 23,5% es considerada pobre y el 3.4% en extrema pobreza². La reducción de estos niveles ha sido más lenta en el área rural que en el ámbito urbano.

En efecto, para el año 2008 las cifras de pobreza del área urbana disminuyeron en 48% con respecto a la cifra del año 2004, mientras que en la zona rural disminuyeron solo en 19% respecto al mismo año. De acuerdo al Índice de Desarrollo Humano del PNUD (PNUD, 2007), el Perú está catalogado como país con Desarrollo Humano Medio (IDH de 0,773). Sin embargo, existen regiones del país, como Huancavelica, que presentan un IDH similar al de países con Desarrollo Humano Bajo (IDH de 0,49)³. Como consecuencia, los esfuerzos por disminuir los niveles de pobreza extrema se concentraron específicamente en las zonas rurales del territorio, en especial en las regiones más pobres del país.

Educación

La tasa de alfabetismo de la población es de 88%, con un 12% restante de población que no sabe leer y escribir. En cuanto al máximo nivel de estudios alcanzado, 11% de la población no ha logrado alcanzar ningún nivel, mientras que la población con primaria completa es de 31%, y aquella que terminó la secundaria es de 32%. Solamente el 7% de la población cuenta con estudios universitarios completos (INEI, 2008).

Salud

Para los años 2000-2005, la tasa bruta de mortalidad se estimó en 6.2 muertes por 1,000 habitantes. En el periodo 1996-2006, la mortalidad infantil se redujo de 43 a 21 por mil nacidos vivos⁴, debido principalmente a la aplicación de políticas sociales favorables, la ampliación de cobertura de los servicios de salud y el progreso de la medicina. A pesar de ello, hay regiones del país que aún mantienen las brechas que tradicionalmente existieron.

En el caso de la desnutrición, la prevalencia de la desnutrición crónica en niños menores de cinco años ha venido mostrando una tendencia decreciente, aunque aun es bastante alta. Entre el año 2000 y 2008 se registra un descenso de 31% a 27.5% de prevalencia, y estimaciones preliminares para el primer semestre de 2009 indican que en dicho periodo habría bajado hasta 24.2% (Beltrán y Seinfeld, 2009).⁵

Respecto a la cobertura de los seguros de salud, menos de la mitad de la población del país (42.3%) cuenta con algún tipo de seguro, mientras que el 57.7% no posee este beneficio (PCM, 2008).

¹ De acuerdo a estudio del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) elaborado con asistencia del Banco Mundial, con cifras del 2008. Según la metodología utilizada por el INEI, las personas en condición de pobreza son aquellas que viven con el equivalente a 2.7 dólares americanos al día y las que están en condición de pobreza extrema con 1.5 dólares americanos al día.

² INEI. Cifras disponibles en <http://www1.inei.gov.pe/perucifrasHTML/inf-soc/cuadro.asp?cod=8332&name=pob22&ext=gif>. Consulta realizada el 10 de enero de 2010.

³ Información disponible en <http://www.pnud.org.pe/frmDatosIDH.aspx>. Consulta realizada en diciembre, 2009.

⁴ Cifras disponibles en <http://www.minsa.gov.pe/Portada/estadistica.htm>. Consulta realizada en diciembre, 2009.

⁵ En base a datos de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) del INEI.

Agua y saneamiento

Otro indicador que permite ilustrar las condiciones de vida de la población es el acceso a agua potable. Durante el periodo 1993-2007, se ha incrementado la proporción de viviendas con acceso a agua potable llegando a un 54.8% del total. Esto muestra una clara diferencia entre el ámbito urbano y el rural: en el primer caso, el 68.8% (3'294,164) de las viviendas se abastecen de agua potable por red pública dentro de la vivienda,

mientras que en el segundo caso, el 50.6% de las viviendas (815,199) se abastece de agua de ríos, acequias manantiales o fuentes similares (INEI, 2008).

La inversión pública en infraestructura básica, realizada a través del Fondo Nacional de Compensación y Desarrollo Social (FONCODES) y Fondo Nacional de Vivienda (FONAVI), ha aumentado la cobertura nacional de conexión a los servicios de agua, llegando a servir a cerca del 60% de la población al año 2000.

2.4 Desarrollo económico

En el 2009, el Perú se posiciona como el segundo país en América Latina y el Caribe con las mejores condiciones para la inversión pública y privada, y el financiamiento de proyectos.⁶

El Perú se encuentra actualmente en un contexto de crecimiento. Al 2008, se registran niveles históricos de crecimiento del PBI, el cual alcanzó una tasa de 9.8%. Esto se debe principalmente al desarrollo de los sectores de minería, hidrocarburos, manufactura, comercio y construcción. Los sectores que más aportan a la estructura productiva peruana son: manufactura (15.5%), comercio (15%) y agropecuario (7%). Dentro del PBI agropecuario, el 60% corresponde a la actividad agrícola, mientras que el 40% restante corresponde a la producción pecuaria. Estos sectores, sin embargo, son dependientes de la coyuntura internacional de precios y de las condiciones nacionales de producción de materias primas y de los cambios en el clima y la disponibilidad de agua.

El Marco Macroeconómico Multianual 2010-2012 (MMM)⁷ indica que la economía peruana crecerá 5% en el año 2010, consolidándose como una de las economías con mayor crecimiento de la región (MEF, 2009). El PBI per cápita en el año 2008 alcanza un nuevo máximo histórico de alrededor de 4,000 dólares americanos, superior en 80% al de inicio de la década de 1990.

Tradicionalmente, la economía peruana se ha basado en la explotación, procesamiento y exportación de recursos naturales, específicamente mineros, agrícolas y pesqueros. A pesar de ello, en años recientes el crecimiento nacional se explica también por el desarrollo y evolución de los sectores no primarios como servicios, manufactura, construcción e industrias ligeras. Al respecto, el

contexto internacional ha sido favorable, particularmente al facilitar las exportaciones de bienes y servicios.

Si bien las condiciones internas de estabilidad consiguieron mantener la inflación a tasas de entre 1.5% y 1.1% (2005 y 2006), ésta se incrementó temporalmente, debido a los efectos de la crisis internacional, llegando a 6.7% en el año 2008.

En el año 2008, las exportaciones peruanas aumentan en 13.1% con respecto al año anterior. Para el mismo año, los volúmenes exportados de productos tradicionales (harina de pescado, cobre, oro y zinc) aumentan en 7% en promedio, mientras que las exportaciones no tradicionales (textiles, químicos, etc.) presentan un aumento del 20%, con respecto al año 2007. Por el lado de las importaciones, éstas aumentan en 41.5% ante las mayores adquisiciones de bienes de capital (57.6%) e insumos (39.5 %) impulsadas por el aumento del PBI, que sube a la tasa más alta en los últimos 14 años.

El impacto generado en los últimos meses por la crisis internacional se ha visto reflejado en los precios internacionales. Esta situación ha permitido, por un lado, el incremento de los precios de los productos exportables peruanos y, por otro, ha implicado efectos negativos sobre los productos de importación.

A continuación, se realiza una descripción general del desarrollo económico de los sectores principales del país.

Energía y sector eléctrico

La matriz energética nacional del Perú se basa principalmente en petróleo, aunque entre 2001 y 2008 se registró una mayor participación del gas natural y gas licuado, pasando del 5% en 2001 al 29% en 2008. El país está abocado a promover el uso de energías renovables y se ha propuesto que al 2012 la matriz energética cuente con un tercio de las mismas.

En el año 2008 se generaron 32,443 GWh de energía eléctrica a nivel nacional, aproximadamente 8.4% mayor al nivel registrado en el año anterior. Esta energía se genera utilizando recursos hídricos, gas natural, carbón, diesel y residual. Así, se

generaron 19,040 GWh (59%) en centrales hidroeléctricas y 13,402 GWh (41%) en centrales térmicas. No obstante, en las áreas amazónicas y andinas sólo el 35% de la población cuenta con energía eléctrica.

⁶ Ranking elaborado con datos del BID, el Fomin y The Economist Intelligence Unit (EIU). Diario El Comercio, 2009.

⁷ El Marco Macroeconómico Multianual es un instrumento donde se definen los objetivos a alcanzarse tanto en el aspecto económico (crecimiento del PBI o reducción de la inflación) como en lo social (reducción de la pobreza, por ejemplo). Representa el programa económico del Perú y sirve para elaborar el presupuesto general del país.



La potencia instalada de centrales eléctricas a nivel nacional alcanzó los 7,158 megavatios (Mw), incrementándose en 1.9%, respecto a la registrada el año 2007. De este total, las centrales hidroeléctricas disponen de una capacidad instalada de 3,242 Mw (45.4%) y las centrales térmicas de 3,915 Mw (54.6 %), respectivamente (MINEM, 2008). En lo que respecta a la producción de energía eléctrica de origen térmico se observó un incremento de 29% comparado con la producción del año 2007 (MINEM, 2008).

En las últimas décadas se ha incrementado la participación del gas natural en la generación de energía eléctrica debido a la promoción principalmente de instrumentos tributarios que si bien incentivaron la construcción de plantas de generación eléctrica, desmotivó la inversión en centrales de ciclo combinado, desincentivando las inversiones en hidroeléctricas (MINAM, 2009q).

Asimismo, el gobierno peruano viene realizando esfuerzos, principalmente normativos, para promover el uso de energías renovables, de manera especial en las áreas amazónicas y andinas donde vive una tercera parte de la población del país, de la cual sólo el 35% cuenta con energía eléctrica (más información en capítulo 5).

El sector hidroenergético tiene una importante participación en las reservas energéticas probadas del país, y se espera que la demanda crezca en 100% al 2030, pero a la vez presenta una alta vulnerabilidad derivada de la pérdida de masa glaciaria y la incidencia del Fenómeno El Niño que afectan el volumen hídrico y capacidad hidráulica así como la infraestructura de generación hidroeléctrica.

La actividad forestal

El Perú es el segundo país con la mayor extensión de bosques amazónicos en América Latina, los cuales presentan un alto potencial de mitigación, y son una importante fuente de recursos naturales y de servicios ambientales.

El Perú tiene un alto potencial forestal. Posee el 13% de los bosques tropicales amazónicos y alberga más de 70 millones de hectáreas de bosques (MINAM, 2009c). Los bosques peruanos contienen una gran población arbórea de más de 2,500 especies por hectárea, así como una gran diversidad

de especies, como se refleja en los bosques Yanamono y Mishana (región Loreto), con 300 y 289 especies de árboles por hectárea, respectivamente. La Capacidad de Uso Mayor en el territorio nacional otorga a la actividad forestal un 38% de cobertura (36% en selva y 2% en sierra).

Tabla 2.1 Cobertura forestal

Bosques en ANP y otras áreas de conservación		15'902,086.57 ha
Áreas Naturales Protegidas	15'716,315.36 ha	
Áreas de Conservación Regional	149,870.00 ha	
Áreas de Conservación Privada	35,901.21 ha	
Bosques en Reservas Territoriales, comunidades nativas y campesinas		14'830,758.56 ha
Reservas territoriales a favor de indígenas aislados o en contacto inicial	1'768,173.73 ha	
Comunidades nativas tituladas	10'507,689.93 ha	
Comunidades campesinas (bosques secos 63.7% y amazónicos 36.3%)	2'554,894.90 ha	
Concesiones maderables y no maderables		8'623,340.58 ha
Concesiones para conservación	349,507.49 ha	
Concesión para eco turismo	54,114.95 ha	
Concesiones para otros productos del bosque (castaña)	619,457.90 ha	
Concesiones para reforestación	135,221.46 ha	
Concesiones de manejo de fauna silvestre	3,861.46 ha	
Concesiones maderables	7'461,177.32 ha	
Bosques de Producción Permanente disponibles para concesiones		12'292,144.18 ha
Zona Especial: Humedales en Amazonía		3'150,551.03 ha
Áreas aún no caracterizadas		17'207,201.97 ha
SUPERFICIE TOTAL (*):		72'006,082.89 ha

(*)La superficie de bosques de la cuenca amazónica es de 67'980,130.43 ha, en tanto el bosque seco y valles interandinos del Perú cubre una extensión de 4'025,952.46 ha.

Fuente: MINAM, 2009 (c)

El país posee 39 millones de hectáreas de bosques aptos para la extracción de madera. Sin embargo, aún no se ha desarrollado una actividad forestal apropiada para este potencial. El sector forestal representa apenas entre el 1% y el 4% del PBI nacional, y la superficie destinada al aprovechamiento forestal llega apenas a unas 7.4 millones de hectáreas con concesiones forestales maderables (MINAM, 2009c). La cobertura de bosques naturales se encuentra principalmente en la Amazonía, mientras que los bosques secos de la costa representan actualmente menos del 1% de la cobertura boscosa.

Como lo muestra la tabla 2.3, del total de la cobertura forestal nacional, que abarca una superficie de 72 millones de hectáreas, los bosques en reservas territoriales de comunidades nativas y campesinas representan el 21% de ella, mientras que las concesiones maderables y no maderables dan cuenta de aproximadamente el 12% de la cobertura forestal del país, y los bosques de producción permanente disponibles para concesiones representan el 17% (MINAM, 2009c).

El Perú también dedica una gran superficie territorial a las Áreas Naturales Protegidas (ANP)⁸, que son de carácter nacional, regional o privado (MINAM-SINIA, 2009). Actualmente, éstas representan cerca de 16 millones de hectáreas de bosques (lo que constituye el 12.4% de la superficie total del territorio), ubicadas en 21 regiones del país. La superficie de ANP per cápita en el país es 0.69 hectáreas. Además, las ANP aportan a la economía nacional mil millones de dólares americanos anuales (MEF, 2009).

A pesar del gran potencial forestal, desde 1990 el Perú presenta una superficie deforestada creciente (ver gráfico 2.1), que avanza a un ritmo de aproximadamente 150 mil ha/año. No obstante, la tasa de deforestación nacional del 2000 al 2005 fue de -0.136%, que ubica al país como el de menor deforestación de la región, con una tasa inferior a la de Brasil (-0.629%), la de Bolivia (-0.450%), la de Ecuador (-1.669%) y ligeramente superior a la de Colombia (-0.077%), tal como lo indica la Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2005 (FAO, 2006).

Transporte

Desde el año 2000, el parque automotor ha crecido en 4% anualmente, donde se manifiesta una relación directa entre número de vehículos y contaminación del aire.

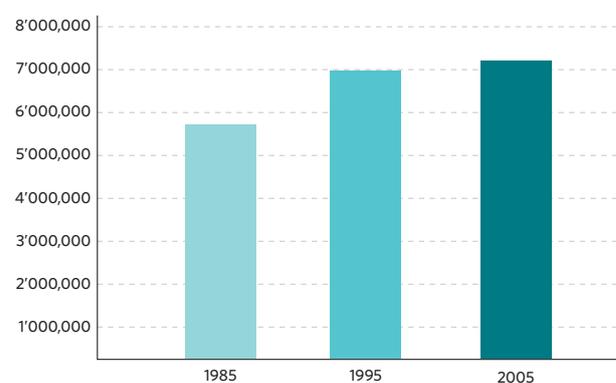
El sector transporte en el Perú incluye el transporte terrestre, aéreo, marítimo y fluvial. Cada uno se emplea para diferentes fines en las diversas áreas geográficas del territorio nacional. Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), al 2005 el principal medio usado para transportar mercancías y pasajeros es el transporte por carreteras, cuya infraestructura mayor es la red vial nacional.

El transporte aéreo es el más utilizado para la movilización a largas distancias de la población nacional y del turismo externo; además, es compartido por productores, industriales y comerciantes nacionales para la exportación de productos perecibles y manufacturas de alto valor, principalmente no tradicionales.

Los factores que conducen a la deforestación incluyen: agricultura de roza y quema, extracción de leña y sobrepastoreo en la sierra, agricultura a gran escala y plantaciones forestales, limpia de bosques para cultivar la coca y construcción de pistas de aterrizaje ilegales, pastoreo de ganado y desarrollo de carreteras e infraestructura en la Amazonía, así como el aumento de la demanda por la tierra y los recursos debido al crecimiento demográfico (PCM, 2008).

Las regiones con mayores áreas deforestadas son: Amazonas, Loreto y San Martín. Actualmente, el gobierno peruano, a través del Ministerio del Ambiente, ha formulado "El Programa Nacional de Bosques para la mitigación del Cambio climático", cuya finalidad es conservar 54 millones de hectáreas de bosques tropicales como una Contribución al cambio climático y al desarrollo sostenible. Este programa será financiado con cargo al presupuesto institucional y con fuente de Cooperación Internacional.

Gráfico 2.1 Superficie deforestada (hectáreas)



FUENTE: INEI, 2009(a)

El transporte marítimo y fluvial juega un rol importante en las actividades de exportación e importación a través de los puertos. Es además un medio muy utilizado en la región amazónica para el transporte diario, las actividades comerciales y el turismo.

En cuanto al transporte terrestre, el Perú cuenta con 79,883 km de carreteras. El parque automotor está conformado por 1.5 millones de vehículos de las siguientes clases: de carga pesada (167,280), de transporte público (245,433), de carga ligera (418,065) y particulares (720,170). Al respecto, el país tiene en circulación unidades con 15 años de antigüedad en promedio, y existe un porcentaje significativo de vehículos con una antigüedad superior a los 20 años. Además, a inicios de la década del noventa se liberalizó las importaciones de vehículos usados en el territorio nacional.

⁸ Las ANP son espacios delimitados por el Estado peruano para la conservación de los ecosistemas, diversidad biológica y bellezas paisajísticas, y tienen como función proteger una muestra representativa de la biodiversidad del país.



Existe una relación directa entre el número de vehículos (que en los últimos 10 años ha registrado una tasa de crecimiento anual de 4%), y la contaminación del aire debido a la presencia de Partículas Totales en Suspensión (PTS) y Dióxido de Azufre (SO₂) generado por el tipo de combustibles con alto contenido de azufre (entre 7 y 10 mil ppm en el diesel) y por la presencia de dióxido de nitrógeno producido por motores a gasolina (MINAM-SINIA, 2009). La principal barrera para realizar un cambio de combustible hacia otros menos contaminantes, como el gas licuado de petróleo (GLP) o el gas natural vehicular (GNV), en el caso de Lima, es el aspecto técnico, entre otras variables como se detalla en el Capítulo 4. Los motores diesel no pueden ser convertidos, por lo que el cambio de combustible sólo sería posible cambiando el vehículo o el motor del mismo.

Industria y construcción

El sector construcción ha mostrado un rápido crecimiento, duplicando su participación en el PBI entre 2005 y 2008, lo que convierte al sector en uno de los líderes en crecimiento del país.

En el Perú, el sector industrial (manufacturas) y el sector de la construcción tienen cifras significativas en el PBI nacional. En el año 2008, su participación fue de 15.5% y 5.9%, respectivamente. (BCRP, 2009b).

La industria peruana concentra su actividad en el sector manufacturero (de bienes no primarios, pero poco elaborados, como confecciones y artesanías) y agroexportador. El crecimiento de estos dos subsectores, en el año 2008, fue de 8.9% y 7.6%, respectivamente. En ese mismo año, el sector industrial registró una leve reducción debido a la crisis económica mundial, de la cual es muy dependiente (BCRP, 2009b).

Por otro lado, el Perú forma parte de la Iniciativa para la Integración de Infraestructura Regional Sudamericana (IIRSA), mediante la cual se han proyectado nueve ejes de integración y desarrollo a nivel sudamericano. La IIRSA permitirá el acceso a otros países de la región mediante el empleo de redes compartidas de infraestructura vial y comunicaciones, lo que facilitará la transferencia de productos peruanos a otros mercados, contribuyendo con el crecimiento económico del país. Como parte de esta iniciativa, la construcción de la Carretera Interoceánica atravesará las tres regiones del país, concretando la interconexión del Océano Pacífico con el Atlántico, lo que aumentará el intercambio comercial entre Perú, la región centro occidental de Brasil y el norte de Bolivia⁹.

En cambio, el sector de la construcción ha venido creciendo de manera intensa en los últimos años. Así, en 2005, el sector creció en 8.4%, mientras que en 2008, el porcentaje se elevó a un 16.5%, convirtiéndose en uno de los sectores líderes en el crecimiento nacional.

De acuerdo a cifras recientes, durante el tercer trimestre del año 2009, la demanda inmobiliaria de Lima y Callao creció en 43.5% y las ventas llegaron a 2,624 millones de soles¹⁰, lo que equivale al 94.1% del monto total generado en el año 2008. Esta cifra revela no sólo un crecimiento de al menos 10% generado en el mercado peruano, sino también el potencial de crecimiento de este sector (Diario El Comercio, 2009).

Agricultura

El agro en el Perú es un sector de suma importancia: involucra el 23.3% de la PEA nacional, incluyendo agricultura, ganadería, caza y silvicultura, y el 65% de la PEA rural, genera divisas por un valor de \$ 1,800 millones de dólares americanos y su PBI representa el 4.7% del PBI nacional.¹¹

En el Perú, se puede clasificar a la actividad agrícola en 4 tipos que se desarrolla en un área de 5'476,997 hectáreas¹² (4.3% de la superficie nacional): de exportación no tradicional (3% del total de hectáreas con un aporte al Valor Bruto de la Producción de 9%), agricultura extensiva (51% de las hectáreas cultivadas y aportando el 49% al Volumen Bruto de la Producción - VBP), agricultura para el mercado interno (31% del la superficie para agricultura con aporte al VBP de 37%) y agricultura de subsistencia (que representa el 15% del área cultivada y aporta el 5% del VBP) (PNUD, 2009).

Asimismo, existe un total de 1.7 millones de unidades agropecuarias, lo que indica que el tamaño promedio de cada unidad es de 3.2 hectáreas y refleja la atomización de la propiedad agrícola en el Perú.

Por otra parte, es importante anotar que para los hogares del campo, el ingreso proveniente de esta actividad proporciona el 45% de sus ingresos totales.

La costa norte es la de mayor producción agropecuaria, tanto por su mayor extensión de áreas agrícolas, como porque tiene una mayor infraestructura de riego. La sierra, en cambio, si bien presenta un mayor volumen de lluvias, no cuenta con alto potencial de nuevos suelos para incorporar al cultivo, debido a su accidentado territorio. El déficit de infraestructura de almacenamiento de agua y de riego, así como la dependencia de las lluvias es más marcada que en la costa, porque un gran porcentaje de cultivos se riegan directamente con agua de lluvia. De allí, que en la sierra, las sequías tienen efectos muy negativos. Finalmente, la selva, caracterizada por altas precipitaciones durante 6 meses al año, tiene pocas áreas propicias para cultivos y presenta restricciones de orden natural para esta actividad.

El 34% de la superficie agrícola está bajo riego y se concentra principalmente en la costa, mientras que el 66% de la agricultura se conduce bajo secano, es decir, que depende exclusivamente de las lluvias y se localiza principalmente en la sierra y la selva.

⁹ Tomado de la web del MTC, <http://www.mtc.gob.pe/>

¹⁰ El sol es la moneda peruana. A la fecha de publicado el informe, 1 dólar americano equivale a 3 soles, aproximadamente.

¹¹ BCRP, 2009b

¹² Según el III Censo Nacional Agropecuario 1994 (CENAGRO)

Pesca

El Perú tiene una de las áreas marino-costeras de mayor productividad en el mundo, por influencia de las corrientes marinas presentes (Peruana o Humboldt y El Niño) y por las características del zócalo continental.

El Perú es uno de los principales productores y exportadores de harina de pescado en el mundo. En el año 2008, su exportación se incrementó en 24.1%, debido a que la extracción de anchoveta ascendió a 6.2 millones de toneladas.

La actividad pesquera en el Perú representa el 0.5% del PBI. El año 2008, el sector registró una expansión de 6.2%, siendo éste el quinto año de crecimiento consecutivo del sector (BCRP, 2009b).

En el sector pesquero extractivo, las especies de mayor demanda son: anchoveta, bonito, jurel, liza y perico. Este sector ha evolucionado rápidamente fomentado por la presencia y disponibilidad de recursos, así como por el crecimiento de la flota pesquera nacional, tanto industrial como artesanal, del uso de equipos, tales como ecosondas, GPS, sistemas de comunicación

y sonares, que permiten conocer el comportamiento del clima y el desplazamiento de los recursos.

El número de embarcaciones pesqueras de gran escala existentes en el país es aproximadamente de 1,300. La mayoría de éstas se dedican exclusivamente a la extracción de anchoveta, caballa, jurel y sardina. En el territorio nacional existen 329 establecimientos industriales pesqueros, de los cuales 115 están vinculados al rubro de harina de pescado. En el año 2007, en el Perú existían 150 plantas procesadoras de harina de pescado con una capacidad productiva de 9,244 toneladas por hora (INEI, 2009a).

Es importante destacar el notable crecimiento en los últimos años de la actividad pesquera e industrial para el abastecimiento interno y de exportación, así como en la promoción de consumo humano directo, principalmente de la anchoveta.

Turismo

El turismo, por su capacidad activadora de la economía, su impacto en la generación de puestos de trabajo y la generación de divisas para el país, se ha convertido en un rubro económico de creciente importancia en el Perú.

Si bien el Perú es visto como un destino turístico histórico y arqueológico (Chacaltana, 1999) o principalmente cultural, también tiene claras potencialidades de desarrollo para el turismo de aventura, de naturaleza y el rural-comunitario, dada las nuevas tendencias de consumo de la actividad turística mundial que cada vez se vuelve más exigente y especializada.

El año 2008, el PBI del sector turismo representó el 4.5% del PBI

nacional. En el mismo año, la actividad turística recibió 1.8 millones de turistas y generó ingresos por más de US\$ 1.5 mil millones (MINCETUR, 2009). En el periodo 1990-2008 los ingresos del turismo receptor crecieron a una tasa promedio anual de poco más del 14%. Para el 2012 se espera la llegada de más de 2.2 millones de turistas extranjeros. Asimismo, este sector recibe el 0.35% de la inversión directa extranjera.¹³

Minería

El Perú es un país esencialmente minero por las características geológicas de su territorio. Es el primer productor de oro, plomo, estaño y zinc a nivel latinoamericano y el segundo productor de plata a nivel mundial.

La minería en el Perú es una actividad que concentra gran parte de las inversiones privadas (38%) que se realizan en el país, tanto nacionales como extranjeras (BCRP, 2008).

El año 2008, la minería en el Perú representaba alrededor de 5.7% del PBI nacional. En el mismo año, el sector tuvo una expansión de 7.8%, cifra mucho mayor con respecto a los años anteriores (de 1.1% y 1.7%) siendo, junto con el sector construcción, uno de los más activos en la economía nacional. El crecimiento de la minería metálica ascendió a 7.3% en el 2008, y estuvo liderado principalmente por la producción de zinc, cobre y oro (BCRP, 2008).

Los minerales forman parte de los productos tradicionales de exportación peruanos, entre cobre, oro y zinc, representan aproximadamente el 62% del valor de las exportaciones tradicionales. En total, las exportaciones de minerales representan el 59% del valor total de las exportaciones (BCRP, 2008).

Históricamente, la actividad minera ha operado sin asumir los impactos ambientales negativos de sus operaciones, lo que ha causado el deterioro de la calidad ambiental de distintas regiones, acumulándose pasivos ambientales. Desde mediados de la década de 1990, el sector ha ido asumiendo progresivamente responsabilidades ambientales en cuanto a la reducción de los daños causados y prevención de otros (PNUMA-CONAM, 2001).

¹³ Cifras disponibles en la Base de Datos de Turismo - BADATUR. Disponible en <http://www.badaturperu.com.pe/>



2.5 Perspectivas hacia el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio

El MINAM condujo el informe sobre “Implicancias del Cambio Climático en la Pobreza y la Consecución de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM)”, que permitió identificar las principales vinculaciones entre los ODM y el cambio climático.

El año 2000, 148 países, incluido el Perú, se comprometen a combatir la pobreza extrema y exclusión en el mundo a través de ocho objetivos que denominaron los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), alrededor de los cuales se acordaron metas cuantificadas y niveles a los que se debía llegar en el año 2015.

Los ODM son:

- Objetivo 1.** Erradicar la pobreza extrema y el hambre
- Objetivo 2.** Lograr la enseñanza primaria universal
- Objetivo 3.** Promover la igualdad entre los géneros y la autonomía de la mujer
- Objetivo 4.** Reducir la mortalidad infantil
- Objetivo 5.** Mejorar la salud materna
- Objetivo 6.** Combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades
- Objetivo 7.** Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente
- Objetivo 8.** Fomentar una asociación mundial para el desarrollo

Los ODM han sido incorporados como marco general de la política social del Perú. Estos constituyen la base que ha permitido la elaboración, de manera concertada, de estrategias y planes tales como la Estrategia y el Plan Nacional de Superación de la Pobreza; la Estrategia Nacional de Seguridad Alimentaria; la Estrategia de Desarrollo Rural; el Plan Nacional de Acción para la Infancia y la Adolescencia y el Plan Nacional de Derechos Humanos, entre otros (PCM y CIAS, 2008). Asimismo, el Congreso de la República ha incorporado formalmente los ODM en el presupuesto nacional a través de un compromiso reglamentario. La participación de los gobiernos locales y regionales en el cumplimiento de los ODM, se ha visto facilitada con la ayuda de las Naciones Unidas, que ha estado orientada a promover objetivos específicos en las comunidades en materia de nutrición y seguridad alimentaria, educación primaria universal, salud infantil y materna, erradicación del VIH/SIDA y de otras enfermedades, y la sostenibilidad del medio ambiente.

De manera general, los avances en el logro de los ODM que tienen una relación más directa con el cambio climático, es decir, el ODM 1 y el ODM 7, se pueden resumir de la siguiente manera (PNUD-MINAM, 2009):

En el ODM 1 (erradicar la pobreza extrema y el hambre), se ha logrado disminuir la pobreza extrema de 23%, en 1991, a 12.6%, en el 2008 (PCM-CIAS, 2008). El crecimiento económico del Perú, de manera sostenida en los últimos años, ha contribuido a este avance. Sin embargo, no ha influido en la reducción de la desigualdad y la pobreza extrema aún sigue siendo pronunciada en las áreas rurales del país. Los pobladores de este sector no sólo tienen una mayor tasa de pobreza, sino que son en promedio casi cuatro veces más pobres que los pobres del área urbana (PCM-CIAS, 2008).

Un importante obstáculo para la erradicación de la pobreza extrema es que el 25.8 % de la población ocupada recibe ingresos inferiores a la línea de pobreza extrema. Ello pone de manifiesto

que el Perú sufre de subempleo y limitado acceso a una canasta básica alimentaria (PCM y CIAS, 2008). Asimismo, el porcentaje de niños menores de 5 años con peso inferior al normal para su edad disminuyó de 10.8% en el año 1991 a 5.9%, en el periodo 2007-2008. Sin embargo, aún el 21.9% de los niños menores de 5 años se encuentra afectado por desnutrición infantil crónica (PCM-CIAS, 2008).

Otro paso importante es la actual aprobación de doce políticas nacionales, entre ellas las referidas a inclusión, aumento de capacidades sociales y empleo y creación de las MYPE (Micro y Pequeñas Empresas). Asimismo, las metas explícitas para la actual gestión de gobierno, en la reducción de la pobreza y la desnutrición, y en la generación de empleo, han sido luego incorporadas en dos instrumentos de gestión pública: en el Marco Macroeconómico Multianual (MMM) y el Marco Social Multianual.

A nivel regional, la Estrategia Nacional de Seguridad Alimentaria ha sido muy importante dada la relevancia del sector agrario en la mayoría de ellas. Debido a que la disponibilidad y el acceso a los alimentos es clave para las regiones, a la fecha se han elaborado 7 Estrategias Regionales de Seguridad Alimentaria.

En el ODM 7 (garantizar la sostenibilidad del medio ambiente), entre 2004 y 2008 se ha avanzado en el marco legal y político, para la promoción del desarrollo sostenible. El suceso más importante de este periodo es la creación del Ministerio del Ambiente. Además, se ha fomentado el uso de energías renovables, alentando la inversión en la generación eléctrica, la promoción del mercado de biocombustibles y el reglamento para comercialización de los mismos. También se ha introducido un marco legal para la gestión de los residuos sólidos, estableciendo un orden normativo e institucional coherente con las nuevas tendencias globales de gestión ambiental y de desarrollo sostenible, aunque se debe reconocer que su desarrollo a nivel municipal no ha sido sustantivo. Además, se ha creado la Autoridad Nacional del Agua (para rehacer un marco integrado del control y monitoreo de este recurso en todo el país) y las Áreas Naturales Protegidas (ANP).

Por último, se ha generado mayor cantidad de información sobre vulnerabilidad y diseño de medidas de adaptación y mitigación, como se verá en los capítulos 5 y 6.

Con respecto a los ODM 2, 3, 4 y 5, los logros son los siguientes:

En el ODM 2 (lograr la enseñanza primaria universal), los avances en la meta de una enseñanza primaria universal han sido tan consistentes que sólo queda un margen muy estrecho para lograrlo.

En el ODM 3 (promover la igualdad entre los géneros y la autonomía de la mujer), se aprecia un buen avance en la educación de los niños y adolescentes, y en la participación de la mujer en espacios políticos, empleos calificados y trabajo no agrícola, aunque con salarios inferiores. Donde la situación se vuelve más crítica es en el tema de la violencia contra la mujer.

En el ODM 4 (reducir la mortalidad infantil), gracias a los esfuerzos realizados en programas sociales, la mortalidad infantil (nacidos vivos de cada mil) ha disminuido de 33 en el 2000, a 22 en el 2006 y 20 en el 2007, estando algo menos de 3 puntos porcentuales para lograr la meta en el 2015.

En el ODM 5 (mejorar la salud materna), la inequidad en perjuicio de las mujeres rurales es persistente y aunque existen mejoras en la atención institucional, la tasa de mortalidad materna se mantuvo en 190/100,000, entre el 2001-2007.

A pesar de lo logrado a la fecha, por ser el Perú uno de los países más vulnerables al cambio climático (Tyndall Centre, 2004), sus impactos pueden afectar directamente los esfuerzos en el logro de los ODM, debido a una serie de razones:

- Los diferentes impactos del cambio climático alteran los medios de vida desde la infancia, incidiendo en la disminución de oportunidades de los niños para recibir una educación completa y de calidad en el nivel primario. La capacidad de adaptación depende de la educación de la población, por lo que toda estrategia orientada a garantizarla disminuirá la vulnerabilidad de los niños.
- La salud pública depende del acceso a suficientes alimentos, agua potable segura, viviendas bien construidas, buenas condiciones sociales y un entorno ambiental y social adaptado para controlar las enfermedades infecciosas. Estos factores son vulnerados por el cambio climático, lo que podría generar enfermedades diversas.
- Con relación al manejo del agua y al logro de reducir a la mitad el porcentaje de personas que no accedían al agua potable en el 2000, se observa que el llamado "estrés hídrico" sigue aumentando y es cada vez mayor el riesgo de que las fuentes y cursos de agua reciban más cargas contaminantes.

La mayor incidencia del cambio climático en la población se produce por el déficit productivo en las actividades agrícolas y pecuarias que amenazan la seguridad alimentaria. A su vez, tanto la desertificación como la sequía favorecen a aumentar las condiciones de pobreza al quebrar las estructuras sociales y familiares, y al provocar inestabilidad económica, lo que induce en algunos casos a la sobreexplotación de los recursos naturales, generando el agotamiento de sus capacidades productivas y de regeneración. En otros casos se generan migraciones, con el consiguiente abandono de las tierras erosionadas que terminan en procesos de mayor degradación, todo lo cual aumenta la vulnerabilidad de la población.

Asimismo, aunque se cuenta con un marco legal comprensivo para el manejo, conservación y protección de los recursos forestales y de la fauna silvestre, los bosques de país se encuentran bajo presión debido a que no existe control sobre la explotación de sus recursos. Tras la firma del Tratado de Libre Comercio con EEUU se promulgó una nueva Ley Forestal y de Fauna Silvestre, la cual fue derogada en junio de 2009, debido a las preocupaciones referidas la gobernanza del sector forestal, la protección del acceso y la propiedad intelectual sobre recursos genéticos, y principalmente por el tema de la propiedad y tenencia sobre las tierras.

En líneas generales, los avances en el marco legal y político para el logro de los ODM se respaldan con el desarrollo de

programas y proyectos que apuntan a solucionar los problemas sociales más importantes del país. Sin embargo, la mayoría de los mismos no toman en cuenta los efectos del cambio climático en su planificación.

Actores involucrados en el logro de los ODM

Existe un portafolio amplio de instituciones del sector público (incluidos los gobiernos regionales, universidades nacionales, institutos de investigación, y programas especiales de reducción de la pobreza), del sector privado (organismos de cooperación internacional, organismos no gubernamentales de desarrollo y universidades privadas) y organizaciones de la sociedad civil, que están involucradas y trabajando de manera consorciada o independiente en este tema. De todas las instituciones cabe resaltar dos de ellas por la importancia que tienen, una, en la determinación de las políticas y decisiones sociales; y la otra, por convocar la participación concertada de las instituciones del Estado y de la sociedad civil. En el primer caso se está haciendo referencia a la Comisión Interministerial de Asuntos Sociales (CIAS), y en el segundo caso, a las Mesas de Concertación de para la Lucha Contra la Pobreza (MCLCP).

La CIAS es la instancia de coordinación y de discusión de la política social del Estado al interior del Consejo de Ministros; es la encargada de dirigir, articular, coordinar y establecer los lineamientos de política y del gasto social, así como supervisar su cumplimiento. Su principal función es reducir la pobreza y la extrema pobreza. Está conformada por los sectores: Educación; Salud; Vivienda, Construcción y Saneamiento; Trabajo y Promoción del Empleo; Justicia; Mujer y Desarrollo Social; y Economía y Finanzas. Cuenta con una Secretaría Técnica que es la encargada de dar soporte técnico a la formulación de la política social del gobierno, la coordinación multisectorial y el seguimiento y control de la implementación de las políticas acordadas y sus programas.

La CIAS está también encargada del análisis de la ejecución financiera de los programas según las metas propuestas, así como de determinar las brechas de atención básica que deben cubrirse de forma urgente para evitar la pérdida de capacidades humanas, económicas o de protección social. Está a cargo de plantear mejoras en las intervenciones y determinar la viabilidad de los programas sociales, evaluar la política y el gasto social, y ejecutar algunos proyectos.

Las Mesas de Concertación para la Lucha Contra la Pobreza (MCLCP) fueron creadas bajo el convencimiento de que se requiere contar con la participación del conjunto de los sectores públicos y privados del país para superar los profundos problemas de pobreza, desigualdad y exclusión social que vive la sociedad peruana. Las Mesas buscan dar bases sólidas a la institucionalidad democrática, a fin de lograr los niveles de bienestar y justicia social a los que aspiran todos los peruanos.

Las MCLCP están agrupadas bajo la Mesa Nacional de Concertación para la Lucha Contra la Pobreza, la cual está integrada por la Secretaría Técnica (ST-CIAS de la PCM) y por diez miembros (representantes de los cuatro ministerios de la CIAS, un representante de los gobiernos regionales o locales y 5 representantes de la sociedad civil). En cada región del país existen MCLCP que se rigen por la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales.

**Tabla 2.2 Resumen de normas, políticas y acuerdos relacionados con el logro de los ODM 1 y 7**

<p>1º</p> <p>Objetivo de Desarrollo del Milenio:</p> <p>Erradicar pobreza extrema y hambre</p>	<ul style="list-style-type: none"> El Acuerdo Nacional, suscrito por los partidos políticos, la sociedad civil y el gobierno, en su Décima Política de Estado del Acuerdo Nacional ha dado prioridad efectiva a la lucha contra la pobreza y la reducción de la desigualdad social. La Estrategia de Lucha contra la Pobreza, establecida a partir de la ejecución de una política económica con rostro humano, orientada a incrementar la inversión para generar empleo digno y productivo, garantizando la distribución de los beneficios de crecimiento económico. La Ley de Descentralización, que ha dado origen a la separación de competencias y funciones, y el equilibrado ejercicio del poder por los tres niveles de gobierno (local, regional y nacional), en beneficio de la población. El Plan Nacional de Superación de la Pobreza, la Estrategia Nacional de Seguridad Alimentaria (2004-2015), y la Estrategia de Desarrollo Rural; aprobados entre 2002-2004) La creación de Mesas de Concertación de Lucha Contra la Pobreza- MCLCP, extendidas en un número de 1,600 en todo el país, como espacio de concertación entre la sociedad civil y el Estado, con protagonismo de los beneficiarios de la política social. La creación de la CIAS, Comisión Interministerial de Asuntos Sociales, adscrita a la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM), donde se debaten las políticas y estrategias sociales que aplican los sectores sociales.
<p>7º</p> <p>Objetivo de Desarrollo del Milenio:</p> <p>Garantizar sostenibilidad del medio ambiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> El Perú ha firmado y ratificado todos los tratados y convenios internacionales referidos al uso sostenible de los recursos naturales y a mitigar los impactos negativos sobre el ambiente. El Acuerdo Nacional, en la Decimonovena Política de Estado, está referida al Desarrollo Sostenible y la Gestión Ambiental, y consigna el compromiso de: "Integrar la política nacional ambiental con las políticas económicas, sociales, culturales y de ordenamiento territorial, para contribuir a superar la pobreza y lograr el desarrollo sostenible del Perú" e incorporar el desarrollo sostenible, con prioridad en la seguridad alimentaria y el desarrollo agrario y rural. <p>Políticas específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> La creación del Ministerio del Ambiente, en el 2008. Establecimiento de un marco normativo e institucional para armonizar la legislación ambiental y responsabilidades institucionales sectoriales: Estudios de Impacto Ambiental (EIA), Programa de Adecuación de Manejo Ambiental (PAMAs), etc. Establecimiento de un Sistema de Áreas Naturales Protegidas y un fondo fiduciario para su financiamiento (PROFONANPE). Establecimiento de estándares de calidad ambiental y límites máximos permisibles. En 2005, la Ley General del Ambiente (Ley N° 28611), en sustitución al Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales de 1990 (Decreto Legislativo N° 613). En 2002, el Congreso de la República ratificó el Protocolo de Kyoto a través de la Resolución Legislativa N° 27824, y siguiendo los acuerdos internacionales. En 2000, se publica la Ley N° 27345, Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía, con el fin de mitigar los GEI y promover medidas para adaptación al Cambio Climático apoyándose en un uso óptimo de sus recursos energéticos.

Fuente: PNUD-MINAM, 2009

3

Marco institucional del cambio climático





3.1 Introducción

El presente Capítulo describe la evolución y estado actual del marco institucional nacional para la gestión del cambio climático, con énfasis en las responsabilidades del Estado y del Ministerio del Ambiente, creado en mayo del 2008, que ha asumido el rol de Punto Focal de la CMNUCC. Se reseña la evolución institucional y normativa pertinente desde 1993 hasta 2009, destacándose los hitos y avances respectivos. Los capítulos siguientes, referidos a los inventarios de gases de efecto invernadero, mitigación y adaptación hacen referencia detallada a aspectos institucionales específicos, particulares de los respectivos temas, los mismos que deben estar articulados al marco institucional nacional.

Desde el punto de vista institucional, el cambio climático se suma a la compleja condición del Perú como país en desarrollo que ha iniciado un acelerado proceso de crecimiento económico, de bienestar social y de reducción de la pobreza. Si la gestión ambiental es ardua de por sí - por su carácter intersectorial y de difícil inserción en la conciencia ciudadana y en la acción estatal - el cambio climático trasciende el tratamiento ambiental y afecta la base nacional de recursos naturales, la economía y la sociedad. Consecuentemente, se requiere prever los esquemas y normas de institucionalidad que aseguren una gestión adecuada de sus impactos, y formular una respuesta a los compromisos nacionales e internacionales

para mitigación y adaptación que debe asumir el país, sin perjuicio de la sostenibilidad de su desarrollo futuro.

La información que se presenta en este capítulo permite comprender la amplitud que requiere el tratamiento del cambio climático y la necesidad de inserción de mecanismos para su gestión en el aparato gubernamental y de toma de decisiones. Para ello se debe tener en cuenta las características de dichos procesos, que requieren diferente tratamiento y gestión: (i) para la mitigación, acciones orientadas a la negociación internacional, y acciones principalmente sectoriales en el nivel nacional; (ii) para la adaptación, acciones orientadas a los espacios subnacionales y locales donde se evidencia la mayor vulnerabilidad y riesgo climático para la población y ecosistemas, con un rol gravitante de la institucionalidad regional.

El Perú se encuentra en un proceso sostenido de descentralización y de reasignación de competencias a los gobiernos subnacionales; y en un proceso paralelo de modernización y adecuación normativa del rol central del Estado. En este contexto, la gestión del cambio climático es un tema que requiere permanente atención para asegurar su inclusión en los procesos de planificación del desarrollo, previsión financiera, presupuesto fiscal, normas y leyes, creación de nuevos organismos y manejo de recursos naturales.

3.2 Marco nacional de gestión del cambio climático

El Ministerio del Ambiente (MINAM) es la autoridad ambiental nacional en el Perú creada por Decreto Legislativo N° 1013 de mayo del 2008. El MINAM cuenta con una Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos - DGCCDRH.

Este ministerio es el punto focal de la CMNUCC y preside además la Comisión Nacional de Cambio Climático (CNCC)¹, creada en 1993, y delegada su presidencia al entonces Consejo Nacional del Ambiente - CONAM (ahora MINAM) por Resolución Suprema N° 359-96-RE. La función de la CNCC es coordinar la implementación de la CMNUCC y el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono, y realizar el seguimiento de los diversos sectores públicos y privados en la aplicación de CMNUCC, así como el diseño y seguimiento de la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC)².

El MINAM es también la Autoridad Nacional Designada para el Mecanismo de Desarrollo Limpio (Decreto Supremo N° 095-2002-PCM), con lo cual asume la función de dar la aprobación a los proyectos MDL a nivel nacional.

En el caso de reducción de desastres, el punto focal de dichos asuntos es el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) que se enfoca principalmente en atacar las consecuencias de las altas condiciones de vulnerabilidad ante las amenazas, sean estas relacionadas al clima o la actividad sísmica, que derivan en desastres. En este contexto, se ha conformado una Comisión Multisectorial para la implementación a nivel nacional del denominado Marco de Acción de Hyogo, que sirva para la coordinación de la atención de desastres y emergencias. Esta Comisión es el espacio para articular las acciones de desarrollo sectorial y territorial para la reducción de vulnerabilidad.

¹ La CNCC es un Grupo Técnico conformado por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología - CONCYTEC, el Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana - IIAP, el Instituto Geofísico del Perú - IGP, el Ministerio de Relaciones Exteriores, el Fondo Nacional del Ambiente - FONAM, el Instituto de Mar del Perú - IMARPE, el Ministerio de Agricultura - MINAG, el Ministerio de Economía y Finanzas - MEF, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones - MTC, el Ministerio de Energía y Minas - MINEM, Ministerio de la Producción - PRODUCE, así como por representantes de ONG's, Universidades, de la Asamblea Nacional de Gobiernos Regionales, del Consejo Nacional de Decanos de los Colegios Profesionales del Perú y de la Confederación Nacional de Instituciones Empresariales Privadas - CONFIEP.

² Diario El Peruano Año XXVI, N° 10559. <http://www.elperuano.com.pe/>

A partir de 1992, el gobierno focalizó sus esfuerzos en ejecutar medidas destinadas a mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero, y también a reducir la vulnerabilidad y mejorar la capacidad de adaptación de la población al cambio climático (gráfico 3.1).

En la perspectiva de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, el Perú inició, desde la década pasada, un proceso de definición de direcciones a mediano y largo plazo (gráfico 3.2 en la siguiente página). Este esfuerzo participativo culminó en la suscripción del denominado Acuerdo Nacional, cuyas Décima y Décimo Novena Política de Estado, sobre Reducción de la Pobreza y Desarrollo Sostenible/Gestión Ambiental, respectivamente, constituyen la base sobre la cual se desarrolló la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC)³. La Décimo Novena Política de Estado refleja los compromisos referidos a la promoción de la eficiencia energética, eficiencia en procesos y en general a una producción más limpia, considerando el impulso a la transferencia de tecnología (CONAM-PNUD-GEF, 2006).

La ENCC, aprobada en 2003, consta de once líneas estratégicas de acción y es el marco de todas las políticas y actividades relacionadas con el cambio climático que se desarrollen en el Perú, a través de acciones, como:

- i) La reducción de los impactos adversos al cambio climático, a través de estudios integrados de vulnerabilidad y adaptación, que identificarán zonas y/o sectores vulnerables en el país, donde se implementarán proyectos de adaptación.

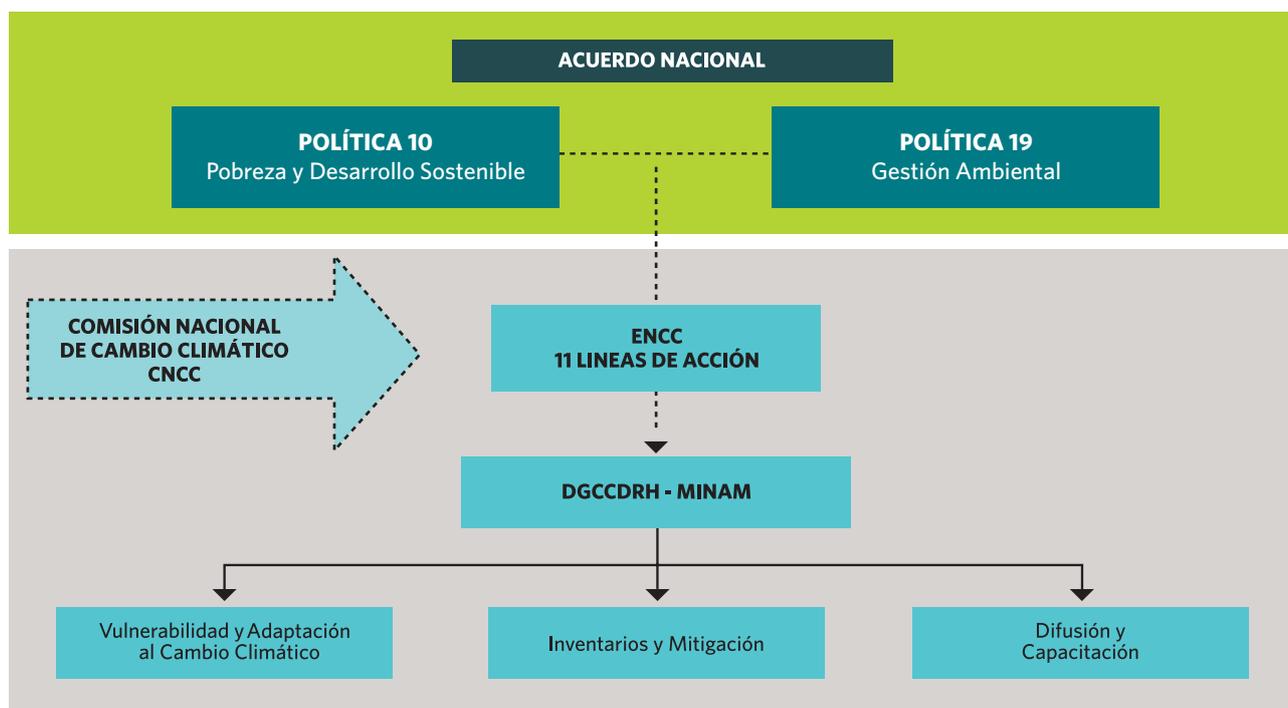
- ii) El control de las emisiones de contaminantes locales y de gases de efecto invernadero (GEI), a través de programas de energías renovables y de eficiencia energética en los diversos sectores productivos.

Además del Acuerdo Nacional y la ENCC, otros documentos importantes que proveen el marco para la elaboración de las políticas sobre cambio climático son la Estrategia Nacional de Competitividad y el Plan Nacional de Ciencia y Tecnología, entre otros (CONAM-PNUD-GEF, 2005b).

Los Lineamientos de la Estrategia Nacional de Competitividad consideran el uso sostenible de los recursos como un factor condicionante para mejorar la competitividad que persigue el país. De este modo, se contempla como objetivos de esta estrategia contar con un marco jurídico adecuado y consistente con el fin de usar racionalmente los recursos naturales y el medio ambiente, generar investigación respecto a las actividades que afectan el ambiente y promover el uso de tecnologías limpias.

Al igual que la Agenda 21 y el Acuerdo Nacional, la Estrategia Nacional de Competitividad señala que es importante llevar a cabo investigaciones conducentes a contar con información actualizada y precisa sobre los procesos que interactúan con el ambiente. La Agenda de Investigación Científica del cambio climático y la calidad de aire representa un primer paso en esta dirección. Asimismo, la Estrategia Nacional de Competitividad identifica la implementación de tecnologías limpias como un elemento necesario para abrir nuevos mercados a las exportaciones nacionales (CONAM- PNUD-GEF, 2005b).

Gráfico 3.1 Marco nacional de gestión del cambio climático



Fuente: Elaborado por el MINAM (2009)

³ La ENCC fue aprobada bajo el Decreto Supremo N° 086-2003-PCM

3.3 Avances en el marco normativo e institucional relacionado al cambio climático

En la actualidad existen diversos avances a nivel nacional y regional, como se menciona a continuación:

a) Políticas nacionales relacionadas a cambio climático:

1993: Constitución Política del Perú. Establece el derecho constitucional a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida. Establece además el concepto de desarrollo sostenible en la Amazonía.

1993: Creación de la Comisión Nacional de Cambio Climático (MINAM/CONAM), por Resolución Suprema N° 359-RE.

1996: Se presenta y reporta públicamente la Agenda Ambiental Nacional para el periodo 1997 - 1999, principal instrumento de planificación y gestión ambiental nacional, sectorial y local.

2000: Norma para la aplicación del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono. Aprobado por Decreto Supremo N° 033-2000-ITINCI.

2001: Reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental del aire, aprobado mediante Decreto Supremo N° 074-2001-PCM.

2001: Creación de la Comisión Nacional para el Ordenamiento Territorial Ambiental, mediante Decreto Supremo N° 045-2001-PCM, con lo cual se declara de interés nacional el ordenamiento territorial ambiental en todo el país; se constituyó una Comisión Nacional encargada de proponer los lineamientos de política y documentos orientadores del proceso de ordenamiento territorial ambiental, así como de normar el proceso de Zonificación Ecológica Económica (ZEE) en todo el país.

2001: Reglamento de la ley sobre conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica, aprobado mediante Decreto Supremo N° 068-2001-PCM, que considera la diversidad biológica como una estrategia de adaptación al cambio climático.

2002: Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, Ley N° 27867, que establece la obligación de generar Estrategias Regionales de Cambio Climático y Diversidad Biológica.

2002: Se presenta y publica la Agenda Nacional Ambiental para el periodo 2002 - 2004.

2003: Se aprueba la Estrategia Nacional de Cambio Climático, aprobada mediante Decreto Supremo N° 086-2003-PCM (MINAM/CONAM).

2004: Reglamento de la Zonificación Ecológica Económica (ZEE), aprobado mediante Decreto Supremo N° 087-2004-PCM, establece que la ZEE es un proceso dinámico y flexible para la identificación de diferentes alternativas de uso sostenible de un territorio determinado, basado en la evaluación de sus potencialidades y limitaciones con criterios físicos, biológicos, sociales, económicos y culturales.

2004: Ley del Sistema de Gestión Ambiental. Promulgada mediante Ley N° 28245, establece que el CONAM (hoy MINAM) sea la institución encargada del diseño y dirección participativa de estrategias nacionales para la implementación progresiva de las obligaciones derivadas del CMNUCC, coordinar la elaboración periódica de los informes nacionales sobre la materia y presidir la comunicación nacional de cambio climático.

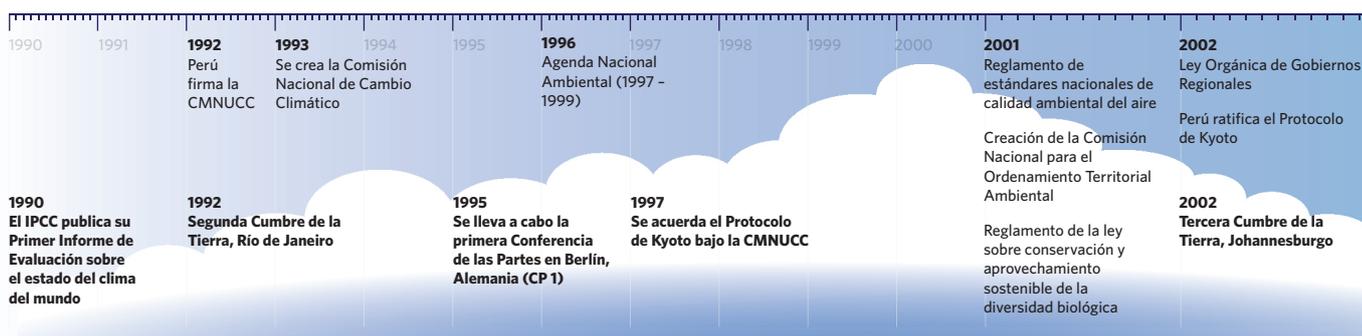
2004: Se oficializa la Estrategia Nacional Forestal de Perú 2002-2021, mediante Decreto Supremo N° 031-2004-AG. Esta estrategia es reconocida por los actores forestales del país como la herramienta necesaria para lograr el desarrollo sostenible del sector forestal.

2005: Se presenta y reporta públicamente la Agenda Nacional Ambiental para el periodo 2005-2007, donde se prioriza la implementación de la Estrategia Nacional de Cambio Climático con el enfoque de "incorporar la variable climática en los planes de desarrollo".

2005: Ley General del Ambiente, Ley N° 28611, que establece la implementación de un sistema nacional de gestión ambiental en forma conjunta con las comisiones ambientales regionales y la autoridad ambiental nacional (el MINAM). En materia de cambio climático promueve "bonos de descontaminación u otros mecanismos alternativos a fin de que las industrias y proyectos puedan acceder a fondos creados al amparo del Protocolo de Kyoto".

2007: Ley de Eficiencia Energética, aprobada por Decreto Supremo N° 053-2007-MINEM, del 2000, declara de interés nacional la promoción del Uso Eficiente de Energía (UEE) para asegurar el suministro de energía, proteger al consumidor, fomentar la competitividad de la economía nacional y reducir el impacto ambiental negativo del uso y consumo de energía. Se encuentra

Gráfico 3.2 Evolución del marco normativo base para acciones del cambio climático



Fuente: Adaptado de CONAM, 2005(a)

relacionado con el uso de energías alternativas como estrategia de mitigación del cambio climático.

2008: Creación del Ministerio del Ambiente por Decreto Legislativo N° 1013.

2008: Creación de la Autoridad Nacional de Aguas (ANA) mediante Decreto Legislativo N° 997. La ANA se ha consolidado para formar y reconstituir un marco integrado del control y monitoreo del recurso agua a nivel nacional. Adicionalmente, el Decreto Legislativo N° 1083, que promueve el aprovechamiento eficiente y la conservación de los recursos hídricos; y el Decreto Legislativo N° 1081, que crea el Sistema Nacional de Recursos Hídricos, son una primera iniciativa para avanzar en la gestión del agua a nivel nacional. Por otro lado, el marco legal también ha sido una de las prioridades para homogenizar un reglamento único que regule integral e intersectorialmente los recursos hídricos (PCM-CIAS, 2008).

2009: Política Nacional del Ambiente. Aprobada por Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM, constituye el conjunto de lineamientos, objetivos, estrategias, metas, programas e instrumentos de carácter público que tiene como propósito definir y orientar las acciones de las entidades del gobierno nacional, regional y local, y del sector privado y sociedad civil en materia ambiental. Está formulada a partir de los lineamientos de política de Estado sobre desarrollo sostenible y gestión ambiental y los establecidos en la Ley General del Ambiente y la consideración de la situación ambiental del país.

En abril de 2009, se finaliza la Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos desarrollada por la Comisión Multisectorial del ANA, que aborda la temática del cambio climático de manera explícita.

Complementariamente, durante el 2009 se han hecho avances en el planeamiento de desarrollo concertado, a través de las siguientes políticas que actúan de manera transversal a las políticas de cambio climático:

- Creación del Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN) y Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico (SINAPLAN), mediante Decreto Legislativo N° 1088, destinado a conducir y desarrollar la planificación concertada como instrumento técnico de gobierno y de gestión pública, orientador y ordenador de las acciones necesarias para lograr el objetivo estratégico de desarrollo integrado del país (MINAM, 2009j).
- El CEPLAN aprobó la Directiva para la Formulación del Plan Estratégico de Desarrollo Nacional (PLADES), documento que orienta y establece lineamientos para la formulación del Plan Estratégico de Desarrollo Nacional 2010-2021. Como

instrumento rector del planeamiento nacional a largo, mediano y corto plazo, es de cumplimiento obligatorio por todas las instituciones del Estado (MINAM, 2009j).

- La Comisión Nacional de Cambio Climático adecúa su funcionamiento a las disposiciones del Decreto Legislativo N° 1013 y a la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo. Dentro de la Comisión se han conformado 7 grupos técnicos que vienen trabajando la actualización de planes y estrategias: 1. Adaptación, 2. REDD, 3. Mitigación y Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), 4. Investigación y tecnología, 5. Financiamiento, 6. Negociación internacional y 7. Educación y comunicación.

La Política Nacional del Ambiente, cuyos cuatro ejes de política son la base para la formulación del Plan Nacional de Acción Ambiental, ha sido elaborada tomando en cuenta la Declaración de Río y los Objetivos de Desarrollo del Milenio, y constituye uno de los principales instrumentos de gestión para el logro del desarrollo sostenible en el país. De este modo, el MINAM ha iniciado el proceso de la formulación del Plan Nacional de Acción Ambiental 2010-2021 (PLANAA)⁴, teniendo como marco la Política Nacional del Ambiente, los acuerdos y compromisos internacionales, los avances del PLADES, así como las políticas y planes ambientales (regionales y locales), entre muchos otros instrumentos en vigencia y ejecución en los tres niveles de gobierno. Este proceso involucra la participación de los representantes del gobierno nacional y de la sociedad civil para facilitar el proceso de coordinación y articulación de las acciones realizadas en materia ambiental.

El PLANAA 2010-2021, en actual proceso de formulación, incluirá las estrategias, programas, proyectos y metas concretas a alcanzar en el periodo señalado; su formulación se ha concebido como un proceso en el que deberán integrarse todas las entidades que conforman el Sistema Nacional de Gestión Ambiental (SNGA). En tal sentido, como organismo rector del SNGA, el MINAM debe emitir las orientaciones para que las entidades sectoriales, regionales y locales, con competencias ambientales, elaboren sus propios planes, como parte de un mismo proceso en la formulación del PLANAA.

En 2008, el Ministerio de Agricultura (MINAG) crea el Grupo de Trabajo Técnico de Seguridad Alimentaria y Cambio Climático (GTTSACC), mediante resolución ministerial N° 0647-2008-AG. Sus objetivos son proponer la visión sectorial del cambio climático en los sistemas productivos agrarios del país y recomendar medidas que orienten procesos y acciones institucionales, así como la articulación intersectorial para la adaptación al cambio climático mediante la reducción de la vulnerabilidad del agro, teniendo como finalidad la contribución a la seguridad agroalimentaria del Perú. Además, entre los periodos legislativos 2006-2008 entró en funcionamiento la Comisión Especial Multipartidaria denominada

2003 Se aprueba la Estrategia Nacional de Cambio Climático	2004 Reglamento de la Zonificación Ecológica Económica Ley del Sistema de Gestión Ambiental	2005 Ley General del Ambiente 2005 Entra en vigor el Protocolo de Kyoto	2006 Entra en funcionamiento la Comisión Especial Multipartidaria "Cambio Climático y Biodiversidad", del Congreso de la República.	2007 Ley de Eficiencia Energética 2007 Se adopta la Hoja de Ruta de Bali (CP 13)	2008 Se crea el Ministerio del Ambiente MINAM Se crea el Grupo de Trabajo Técnico de Seguridad Alimentaria y Cambio Climático (GTTSACC) del MINAG.	2009 Aprobación de la Política Nacional del Ambiente. Creación del Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN) y del Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico (SINAPLAN). Aprobación de la Agenda de Investigación Científica de Cambio Climático
--	--	--	---	---	---	--

⁴ La Dirección General de Políticas, Normas e Instrumentos de Gestión Ambiental del Viceministerio de Gestión Ambiental, es el órgano responsable de la formulación del PLANAA.



“Cambio Climático y Biodiversidad”, del Congreso de la República, encargada de evaluar y proponer lineamientos y políticas destinadas a proteger el medio ambiente y la biodiversidad en el país.

Asimismo, mediante Decreto Supremo N° 075-2009-PCM se creó la Comisión Multisectorial sobre Bioenergía, la cual estará conformada por los viceministros de Energía, Agricultura, Desarrollo Estratégico de los Recursos Naturales y de MYPE e Industria, para cumplir las funciones de evaluar y recomendar medidas que promuevan la gestión integral de la bioenergía en el país. Esta Comisión estará adscrita al Ministerio de Agricultura.

El MINAM ha fortalecido la institucionalidad ambiental, pues ha permitido la fusión del CONAM y la adscripción del SENAMHI, del Instituto Geofísico del Perú (IGP), del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) y parte del Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA)⁵, con la cual se formó el Servicio

Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP). Asimismo, se han introducido modificaciones legales a favor de una mayor participación del Estado en el tema ambiental, incluyendo al PROFONANPE (Administrador del Fondo Nacional para Áreas Naturales Protegidas por el Estado) y al FONAM⁶, como parte del MINAM. Se han creado los viceministerios de Gestión Ambiental y del Desarrollo Estratégico de los Recursos Naturales, encargándole a éste último la coordinación y supervisión de la ENCC y de Lucha contra la Desertificación y la Sequía (PNUD-MINAM, 2009).

Por último, cabe añadir que la sociedad civil, empresas, universidades y otros estamentos vinculados al desarrollo, tienen un creciente interés en el análisis de la problemática del cambio climático en el Perú. Además, han contribuido a desarrollar acciones concretas de participación en el mercado de carbono, en la eficiencia energética, reducción de emisiones y gestión de riesgos, así como en la formación de capacidades, generación de conocimientos y aportes metodológicos para la toma de decisiones.

Tabla 3.1 Legislación sobre cambio climático

CATEGORÍAS	ÁMBITO		
	Internacional	Nacional	Regional
Convenciones (incluye protocolos y mecanismos)	7		
Comisiones nacionales		1	
Estrategias nacionales		2	
Leyes aprobadas mediante Decreto Supremo		3	
Normas		1	
Reglamentos aprobados mediante Decreto Supremo		3	
Políticas en general		3	4
Decretos			3
Ordenanzas			4
Resoluciones Ejecutivas			1
Resoluciones Ministeriales			1
TOTAL		33	

Fuente: Soluciones Prácticas - ITDG, 2009

Además de políticas nacionales, se ha elaborado políticas regionales y se ha creado grupos técnicos de cambio climático en siete regiones del país.

b) Políticas regionales relacionadas al cambio climático.

Gobierno Regional del Callao:

- El Grupo Técnico Regional de Cambio Climático y Diversidad Biológica (GTRCCDB), creado el 2008 mediante Decreto Regional N° 001-2008-GRC. Su labor principal es formular propuestas y estrategias regionales a favor de la preservación de la biodiversidad regional y la lucha contra el cambio climático.

Gobierno Regional de Piura:

- El Decreto Regional N° 015-2005/GRP-PR aprueba y oficializa la agenda ambiental regional 2005-2007 como estrategia concertada para la gestión ambiental, contribuyendo al

ordenamiento territorial ambiental y a la implementación de la política ambiental regional en el marco del sistema regional de gestión en esta materia.

- El Decreto Regional N° 014-2005/GRP-PR aprueba, oficializa y promueve el uso público y privado de los estudios realizados de vulnerabilidad y adaptación de la cuenca del río Piura (CONAM-PROCLIM, 2005) y encarga la elaboración de propuestas específicas de adaptación e implementación de los mismos como parte de los procesos de planificación concertada del desarrollo regional.

Gobierno Regional de Cajamarca:

- El Grupo Técnico Regional de Cambio Climático de Cajamarca, aprobado por Ordenanza Regional N° 001-2003-CR/RC, tiene como objetivo elaborar una propuesta de estrategia regional de cambio climático a través de un proceso participativo regional.

⁵ INRENA fue fusionado con el MINAG y luego extinguido en conformidad con el decreto supremo N° 030-2008-AG.

⁶ FONAM es reconocido como el punto focal de sus actividades en el Perú en lo referente a la identificación, calificación y manejo de proyectos que puedan ser presentados ante el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) para la obtención de Certificados de Reducción de Emisiones (CER por sus siglas en inglés) de gases de efecto invernadero (GEI).

Gobierno Regional de Junín:

- El Grupo Técnico Regional de Cambio Climático, Vulnerabilidad y Adaptación de Junín, creado en 2005 mediante Resolución Ejecutiva Regional N° 244-2005-GRJ/PR. Su misión es elaborar, de modo participativo y concertado, propuestas de política y estrategia regional de cambio climático, así como el desarrollo de medidas específicas de prevención y adaptación al cambio climático en la región. Es importante resaltar que se inscribe en el marco del sistema regional de gestión ambiental.
- Actualmente la Región Junín cuenta con una estrategia regional en cambio climático.
- Ordenanza Regional N° 005-GRJ/PR, la cual tiene por objetivo establecer las metas ambientales prioritarias para la región de Junín durante 2004, formuladas por la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Medio Ambiente en coordinación

con las Comisiones Ambientales Regionales (CAR) Andina Central y Selva Central a través de procesos participativos.

- Ordenanza Regional N° 006-GRJ/CR, la cual tiene por objeto definir la política ambiental regional de Junín orientada al 2024. Señala el cumplimiento de los tratados internacionales en materia de gestión ambiental, promueve el uso sostenible de los sistemas y recursos naturales y potencia la conservación de la biodiversidad silvestre.
- Ordenanza Regional N° 029-GRJ/CR, mediante la cual se aprueba la creación del Sistema Regional de Gestión Ambiental de Junín.

Plan Regional Agrario para las regiones de Moquegua, Tacna, Loreto y Piura:

- Instrumento que permite la planificación para el desarrollo agrario a nivel de las regiones, para fortalecer al sector a través de la concertación entre los sectores público y privado.

3.4 Avances en el Perú en la implementación de las Convenciones Internacionales

El Perú ha asumido una serie de compromisos que debe implementar a nivel nacional. Ha suscrito la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC), la Convención de Diversidad Biológica (CDB) y la Convención de Lucha Contra la Desertificación y Sequía, así como el Protocolo de Kyoto en el marco de la CMNUCC y el Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad en el marco del CDB.

Aunque se ha logrado avances en la implementación de dichas Convenciones y en la definición de los marcos nacionales estratégicos y legales, estos logros son aún incipientes no sólo en el Perú sino a nivel internacional. Por una parte, el grado de implementación de cada Convención es escaso. Por otra, los niveles de coordinación y compatibilización de los objetivos, estrategias y planes nacionales son muy débiles o inexistentes, por lo que requieren de una fase cualitativamente superior que garantice una mayor coordinación e integralidad en la gestión ambiental nacional y en la conciliación de las posiciones nacionales en el escenario internacional. A nivel sistémico existen avances importantes que proveen un marco claro para la implementación de las Convenciones. Algunos de estos avances se mencionan a continuación:

- En materia de la CMNUCC, el Perú cuenta con una Estrategia Nacional de Cambio Climático (D.S. N° 086-2003-PCM) y con una Comisión Nacional de Cambio Climático (Decreto de Consejo Directivo N° 007-99-CD/CONAM).
- Con respecto al CDB, se cuenta con una Estrategia Nacional de Diversidad Biológica (D.S. N° 102-2001-PCM), con la Comisión Nacional sobre Diversidad Biológica (CONADIB), como mecanismo de coordinación intersectorial para la implementación de la Estrategia Nacional; y en el marco de la Comunidad Andina, con la Estrategia Regional de Diversidad Biológica para los Países del Trópico Andino (Decisión N° 523, 2002).
- Sobre la Convención de Desertificación, se cuenta con el Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación y la

Sequía (1996) y con la Comisión Nacional de Desertificación y Sequía (D.S. N° 022-2006-AG).

- La Ley General del Ambiente (2005) contiene provisiones claras sobre los acuerdos y promueve el enfoque ecosistémico e instrumental que pueden facilitar las sinergias (Ley N° 28611).
- La Ley Orgánica de Gobiernos Regionales (2002) ordena a los mismos desarrollar Estrategias Regionales de Biodiversidad y Cambio Climático; muchos de ellos ya cuentan con sus estrategias regionales y promueven un proceso de gestión ambiental regional a través de las Comisiones Ambientales Regionales (Ley N° 27867).

En todos los casos se ha registrado una implementación progresiva, aunque no suficiente. Generalmente, los grandes avances en la implementación de las Convenciones se han logrado gracias al apoyo financiero y profesional de la cooperación internacional que ha permitido trabajar en el tema. En particular, se han identificado los siguientes factores que impiden mayor progreso:

- A pesar de que las comisiones nacionales llevan muchos años trabajando, no se observa un fortalecimiento continuo y homogéneo en todas las instituciones que las conforman. El tema no es considerado prioritario, la representación no es continua y el nivel jerárquico de los representantes no permite tomar decisiones.
- Las capacidades formadas a lo largo de los años son más individuales que institucionales. Se ha identificado que no existen procesos para la carrera pública, pero sí ocurren migraciones de las capacidades formadas hacia el sector privado u organismos internacionales.
- Los puntos focales de las Convenciones no cuentan con los recursos básicos para dar seguimiento a las mismas, tanto en la implementación nacional como en el seguimiento de las negociaciones internacionales.



Complementariedades y potenciales sinergias

Se han identificado algunos puntos comunes que pueden servir de base para organizar las Convenciones de manera conjunta, de tal forma que se optimicen recursos y esfuerzos con un enfoque más amplio de desarrollo y sin perder la especificidad requerida por cada una de ellas. Existen temas comunes entre las tres Convenciones suscritas en la Cumbre de Río de Janeiro de 1992, entre ellos: recursos hídricos, suelos, bosques, agrobiodiversidad, procesos de desertificación, priorización de zonas, ecosistemas frágiles, servicios ambientales y evaluaciones locales integradas.

Asimismo, se ha identificado puntos de coincidencia entre las Convenciones considerando los diferentes tipos de requerimiento

para su implementación, lo que representaría una oportunidad si se lograra aprovechar las sinergias entre los Acuerdos Internacionales (ver tabla 3.2). De igual modo, los requerimientos comunes permiten reunir esfuerzos en educación y capacitación, investigación, integración de la información, generación de inventarios, participación ciudadana e integración de las capacidades de las instituciones locales.

En lo que se refiere a la organización institucional, dentro del MINAM se viene promoviendo el trabajo articulado de las diferentes Direcciones Generales como parte de la Política Nacional del Ambiente, lo cual facilitaría la coordinación de cara al cumplimiento de los compromisos asumidos en dichas Convenciones Internacionales.

Tabla 3.2 Potenciales sinergias y puntos de coincidencia entre los Acuerdos de Río

	CAMBIO CLIMÁTICO	DIVERSIDAD BIOLÓGICA	DESERTIFICACIÓN Y SEQUÍA
Inventarios Nacionales	Artículo 4 (b)		
Planes de Acción Nacionales y Regionales	Artículo 4 (b)	Estrategias Artículo 9, 10 Artículo 6 (a),(b)	Artículo 9, 10
Identificación y Monitoreo		Artículo 8	Artículo 16
Desarrollo de Áreas Protegidas		Artículo 8	
Legislación	Preámbulo	Artículo 8 (k)	Artículo 5
Investigación	Artículo 5	Artículo 12 (b)	Artículo 17, 19 (b)
Educación Pública	Artículo 6	Artículo 13	Artículo 5 (d), 19, 6
Evaluación Ambiental	Impacto-Artículo 4 (i)(d)	Artículo 14	
Oficina Central de Información		Artículo 18	Artículo 18
Participación Pública	Artículo 6 (i)(a)(iii)	Artículo 9, 10	Artículo 19 (4)
Conferencia de las Partes (CP)	Artículo 7		
Intercambio de Información	Artículo 7	Artículo 17	Artículo 16
Capacitación	Artículo 6	Artículo 12 (a)	Artículo 19
Informes	Artículo 12	Artículo 26	
Recolección de Información			Artículo 16
Evaluación de Implementación	Artículo 7	Artículo 23	
Informes para las CP	Artículo 12	Artículo 26	Artículo 26

Fuente: CONAM, PNUD, GEF, 2005(b)

4

Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero





4.1 Introducción

El presente Capítulo se refiere al registro y cuantificación de los gases de efecto invernadero (GEI) que emite el país en su conjunto. El reporte de situación de las emisiones de estos gases es un requisito principal de la Comunicación Nacional obligatoria para los países firmantes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto. Dado que el calentamiento global, causante del cambio climático a nivel planetario, se origina por la emisión y acumulación de los gases que producen el efecto invernadero en la atmósfera terrestre, es necesario verificar y controlar la evolución de dichas emisiones para contribuir al esfuerzo de reducción global de las mismas. Un inventario de emisiones de GEI es una base de datos que lista, por fuente, la cantidad de GEI emitidos a la atmósfera en un espacio y periodo determinados (EPA, 2009).

Para el Perú, la cuantificación detallada y el análisis de los resultados del inventario es fundamental para dimensionar, orientar y promover los esfuerzos nacionales de mitigación de emisiones con los que el país puede y debe contribuir a la meta global de lucha contra el cambio climático. Al nivel nacional, esta información permite orientar la normatividad para los sectores económicos y sociales, incentivar las alternativas eficientes y de bajo costo para el uso de energía y de los recursos naturales, y establecer las políticas que aseguren la continuación de un proceso de desarrollo sostenible mejor adaptado a las exigencias del cambio climático. El detalle de los avances, obstáculos, vacíos y propuestas de mitigación a nivel nacional se verá con mayor detalle en el capítulo 5.

Para la preparación del inventario presentado en esta sección se ha considerado tanto las directrices técnicas y formales para la elaboración de Comunicaciones Nacionales de las Partes No-Anexo I de la CMNUCC¹, como las Directrices del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

La data del inventario nacional se refiere al año 2000 y se expresa en la unidad de medida CO₂ equivalente, por ser éste el GEI de referencia al encontrarse en mayor abundancia en la atmósfera. El inventario también se presenta en comparación con las cifras del inventario del año 1994, correspondiente a la Primera Comunicación Nacional.

Las principales fuentes de emisiones nacionales se clasifican por categoría (energía, procesos industriales, agricultura, uso del suelo, cambio de uso de suelo y silvicultura -USCUSS- y desechos), y se presentan indicando las variaciones en relación al incremento del PBI y la población en el período. Se expone asimismo la

proyección de las emisiones, las incertidumbres asumidas, y el control y aseguramiento de la calidad de los datos al hacer el inventario de GEI.

El inventario nacional muestra un crecimiento de las emisiones del 21% sobre las reportadas para el año 1994; en este periodo el PBI del Perú se incrementa en 23%. Dado que la población en el periodo sólo crece en un 10.7%, la emisión per cápita aumenta a 2.5 tCO₂eq, sin incluir el sector USCUSS. A nivel mundial, el Perú aportaba al año 2000 el 0.4% de las emisiones globales.

Con relación al primer inventario de 1994, se presenta avances en la institucionalización de las acciones de monitoreo de las emisiones, producto del trabajo coordinado entre los sectores involucrados, mejorando los métodos de obtención y almacenamiento de información. En el sector USCUSS se ha empleado la Percepción Remota, consiguiendo así un análisis más preciso del uso de suelo y del cambio de uso de suelo.

A diferencia de los países desarrollados, en los que la mayor emisión proviene de la quema de combustibles fósiles para producir energía (petróleo y carbón principalmente), en el Perú la mayor emisión neta del país proviene del sector USCUSS, principalmente por la deforestación en la Amazonía peruana: 47.5% del total. Le sigue en magnitud la generación de energía (21.2%) y los procesos industriales (18.9%).

El presente capítulo culmina con la propuesta de un Sistema Nacional de Inventarios que responde a la necesidad de contar de manera sistemática con información actualizada y confiable sobre las emisiones en el país para orientar las políticas de mitigación y de mejor aprovechamiento de los recursos naturales de la nación.

A través del Sistema Nacional de Inventarios de GEI que ya se encuentra a nivel de propuesta legal para su aprobación, se busca mejorar la calidad de los datos, incluyendo la determinación de niveles de actividad y la elaboración de factores de emisión; optimizar las metodologías de cuantificación de incertidumbre y control de calidad; y perfeccionar los mecanismos de recolección de datos y de coordinación institucional, en especial en el sector USCUSS y en los complejos productivos, incorporando a todos los actores y agentes económicos.

Este proceso supone acciones de fortalecimiento de capacidades, de desarrollo y transferencia de tecnología, y de coordinación interinstitucional orientadas a construir sobre los todavía incipientes esfuerzos de elaboración de inventarios que ya forman parte del esfuerzo del país por contribuir a la gestión global del cambio climático.

¹ Decisión 17/CP.8

4.2 Metodología para el desarrollo del inventario de GEI

Tomando en cuenta las Directrices del IPCC (versión revisada en 1996), se ha mantenido la metodología por defecto para la valoración de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero. Este procedimiento admite el uso de una serie de supuestos, solucionando así el problema de ausencia de datos, sin embargo muchas de las categorías pueden ser estimadas sólo con grandes rangos de incertidumbre.

El Inventario Nacional del Perú comprende el cálculo de emisiones antropógenas y de remoción por sumideros de los GEI de cinco de las 6 categorías definidas por el IPCC:

- Energía [1]
- Procesos Industriales [2]
- Uso de Solventes y otros Productos [3]²
- Agricultura [4]
- Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura (USCUSS) [5]
- Desechos [6]

Se ha incluido además recomendaciones de la Guía de Buenas Prácticas del IPCC para Inventarios del año 2000 (para los sectores energía, procesos industriales, agricultura y desechos) y de la Guía de Buenas Prácticas del IPCC para USCUSS 2003 (IPCC, 2003) que recomienda reportar los flujos³ de acuerdo con los cambios entre los diferentes tipos de uso de tierras: forestal, pastos y cultivos.

En líneas generales, los pasos seguidos para la elaboración del inventario han sido los siguientes:

- Planificar y recopilar la información de niveles de actividad humana en los sectores
- Estimar paso a paso las emisiones para cada categoría y sus fuentes respectivas, usando las tablas del Manual de Trabajo de las Directrices IPCC
- Seguir un proceso de documentación y verificación tanto de los niveles de actividad como de las estimaciones
- Redactar y validar el documento final del inventario

Los datos del inventario se expresan en Gigagramos o en toneladas métricas anuales de dióxido de carbono equivalente (CO₂eq) pues se usa este gas como unidad de medida al ser su emisión la más abundante y conocida entre los GEI. El Inventario Nacional presenta información de emisiones de GEI directos: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nítrico (N₂O); así como los GEI de efecto indirecto: óxidos de nitrógeno (NO_x), monóxido de carbono (CO) y los compuestos orgánicos volátiles distintos del metano (COVDM). Igualmente se incluyen las emisiones del dióxido de azufre (SO₂).

Para comparar los gases reportados se recurre a una equivalencia llamada Potencial de Calentamiento Global (PCG). Esta transforma los gases a unidades equivalentes de CO₂. La equivalencia está fijada por un periodo determinado y para reportar y comparar las emisiones entre países se emplean los PCG para 100 años, como se muestra en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Potencial de Calentamiento Global (PCG)

Dióxido de Carbono CO ₂	Metano CH ₄	Óxido Nítrico N ₂ O
1	21	310

Fuente: IPCC, 1995

En términos generales, la estimación de emisión se basa en la siguiente fórmula:

$$E = NA \times FE$$

Emisión de la fuente = Nivel de actividad humana
x Factor de emisión correspondiente

Nivel de Actividad (NA): son los datos sobre la magnitud de la actividad humana que produce emisiones o remociones durante un período determinado de tiempo. Por ejemplo, en el sector de energía, el nivel de actividad para transporte es la cantidad de combustible que se consume, mientras que en el sector desechos, el nivel de actividad es la cantidad de basura que se genera.

Factor de Emisión (FE): es un coeficiente de relación entre el nivel de actividad con la cantidad de compuesto químico que es la fuente de las emisiones. A menudo los factores de emisión se basan en un muestreo de mediciones, promediado con el objetivo de desarrollar un rango representativo de emisión para el nivel de actividad que se presenta en un determinado conjunto de condiciones de operación.

Método referencial y sectorial del IPCC

Para estimar las emisiones de GEI del sector energía, relacionadas al consumo de combustibles, se han empleado los 2 métodos recomendados por el IPCC:

- El método referencial, que usa para las estimaciones información del Balance Nacional de Energía, que publica anualmente el MINEM y que en el caso de Perú incluye las emisiones de GEI.
- El método sectorial, que emplea para las estimaciones la información oficial de consumo de combustibles recopilada por los principales sectores productivos del país, mediante encuestas, reportes u otros.

Finalmente al comparar la información de estos 2 métodos se pueden identificar vacíos en el proceso de obtención de información, lo que impide contar con información más precisa para las estimaciones.

Para el resto de categorías del inventario se han desarrollado solo enfoques sectoriales.

² No se ha incluido esta categoría ante la ausencia de registros de actividad.

³ El término "flujo" es usado para abarcar tanto las emisiones de gases efecto invernadero hacia la atmósfera y remociones de carbono de la atmósfera. La remoción de carbono de la atmósfera se refiere también a "secuestro de carbono".

4.3 Arreglos institucionales

Como se detalló anteriormente, la metodología propuesta en las directrices del IPCC demanda datos de la actividad humana en los sectores para luego convertirlos en emisiones mediante el uso de factores de emisión. Para obtener estos niveles de actividad se realizaron acuerdos, de modo que las instituciones públicas competentes en cada sector se encargaran de recopilar la información necesaria, así como la valoración de las emisiones de su sector (ver gráfico 4.1).

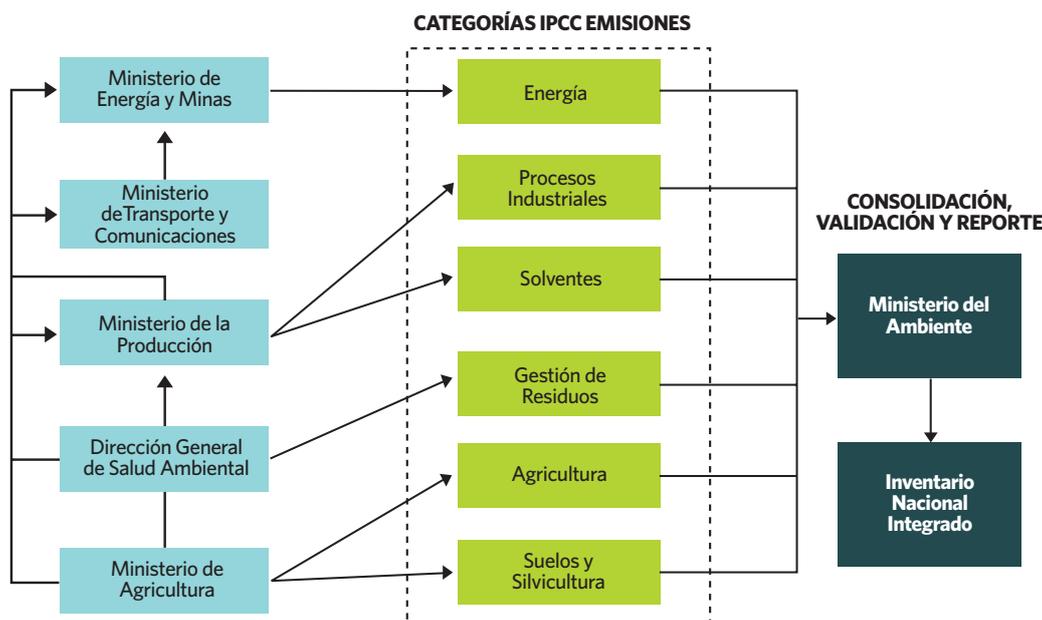
Estos acuerdos ayudaron a realizar el inventario utilizando el método bottom-up (de abajo hacia arriba), según el cual se obtiene información de manera detallada sobre la cantidad de emisiones por tipo de fuentes. Un ejemplo de coordinación institucional se dio en la categoría Energía [1] que exigió información de consumo de energía recopilada por los sectores Energía y Minas, Producción (comprende sector industrial y pesquería), Agricultura y Transporte. Para las categorías USCUS [5] y Agricultura [4], las estimaciones de las emisiones de CO₂ para cada uno de estos componentes del bosque fueron hechas a partir de las estadísticas sobre superficie de bosques, plantaciones forestales y cultivos agroforestales,

obtenidas por el Instituto Nacional Recursos Naturales (INRENA) y el Ministerio de Agricultura (MINAG).

También se recopiló información sobre biomasa forestal y reservas de carbono, en diferentes sistemas de uso de tierra, del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP), del Centro Internacional para la Investigación en Agroforestería (ICRAF), del Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA), de The Nature Conservancy (TNC) entre otras instituciones y profesionales involucrados en el tema.

Sin embargo, es necesario indicar que se encontró múltiples dificultades para la recopilación de información, como la existencia de más de una fuente de información para un mismo nivel de actividad, y en ciertos casos se tuvo que hacer estimaciones usando datos nacionales de referencia. Cabe señalar que en el Perú, las categorías usadas en la metodología del IPCC no siguen la división de los sectores productivos, por lo que se tiene un esquema en el que las emisiones sectoriales se distribuyen entre las categorías IPCC.

Gráfico 4.1 Flujo de información para la elaboración del Inventario de Emisiones



Fuente: MINAM, 2009(f)

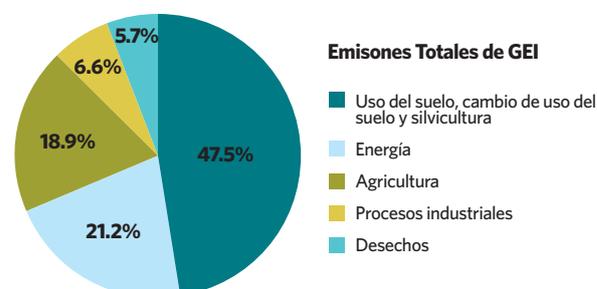
4.4 Resumen del Inventario Nacional de GEI 2000⁴

Según el último Inventario Nacional de Emisiones de Gases Efecto Invernadero, del año 2000, el total de emisiones/remociones de GEI ha sido de 120,023 GgCO₂eq.

A su vez, las emisiones per cápita ascienden a 2.5 toneladas de CO₂eq por año, y 4.7 si se considera el sector USCUS. En la Tabla 4.2 se presenta el Inventario Nacional por fuente y gas.

La contribución de las emisiones/remociones de GEI de las diferentes categorías se muestra en el gráfico 4.2.

Gráfico 4.2 Distribución porcentual de las emisiones totales de GEI por categorías



Fuente: MINAM, 2009(f)

Tabla 4.2 Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero año 2000⁵

CATEGORÍAS DE FUENTES Y SUMIDEROS DE GASES DE EFECTO INVERNADERO	CO ₂ EMISIONES (Gg)	CO ₂ REMOCIONES (Gg)	CH ₄ (Gg CO ₂ eq)	N ₂ O (Gg CO ₂ eq)	TOTAL (Gg CO ₂ eq)
1. Energía	24,226	0	1,004	170	25,400
A. Combustión de combustibles (enfoque sectorial)	24,226		593	170	24,989
1. Industrias de Energía	3,073		2	7	3,083
2. Industrias de Manufactura y Construcción	3,248		2	11	3,260
3. Transporte	9,881		29	28	9,938
4. Comercial / Residencial, Público y Agricultura	4,555		552	117	5,224
5. Pesquería	2,121		2	4	2,127
6. Minería	1,348		5	3	1,357
B. Emisiones fugitivas de combustibles	0		411		411
1. Combustibles Sólidos			4		4
2. Petróleo y Gas Natural			407		407
2. Procesos Industriales	7,839	0	0.0	79	7,917
A. Productos minerales	2,000			0	2,000
B. Industria química	7		0	79	86
C. Producción de metal	5,832		0	0	5,832
3. Solventes y otros usos de productos	0			0	0
4. Agricultura			12,150	10,397	22,544
A. Fermentación entérica			10,410	0	10,410
B. Manejo de estiércol			336	620	956
C. Cultivo de arroz			894	0	894
D. Suelos agrícolas			0	9,666	9,666
E. Quema de sabanas			424	78	501
F. Quema de residuos agrícolas			86	31	117
5. Uso del suelo, cambio de uso del suelo y silvicultura	110,060	-53,541	261	47	56,827
A. Cambios en biomasa forestal y otros stocks leñosos		-53,541	0	0	-53,541
B. Conversión de bosques y pasturas	110,060		261	47	110,368
6. Desechos			6,860	475	7,334
A. Residuos sólidos (reellenos sanitarios y botaderos)			6,190	0	6,190
B. Vertimientos de aguas residuales			670	475	1,145
TOTAL EMISIONES / REMOCIONES	142,124	-53,541	20,274	11,166	120,023

Fuente: MINAM, 2009(f)

⁴ Todas las emisiones se reportan en Gigagramos de CO₂ equivalente (GgCO₂eq). Para mayor detalle del Inventario revisar el documento Inventario Nacional Integrado de Emisiones, Año 2000, MINAM. <http://www.minam.gob.pe/>

⁵ Los valores originales han sido redondeados a números enteros, por lo que las celdas de sumatoria no necesariamente corresponden a la suma de sus componentes.



Como se puede observar en la tabla 4.2, la principal fuente de emisiones de GEI a nivel nacional es la Conversión de bosques y pasturas [5B] (110,368 Gg de CO₂eq), atribuida a la deforestación de la Amazonía para cambiar el uso de la tierra al agrícola; mientras que la principal y única fuente que contribuye a la remoción de GEI es Cambios en biomasa forestal [5A] y otros stocks leñosos (-53,541 Gg de CO₂eq). La diferencia entre estas dos cantidades resulta en las emisiones/remociones de la categoría USCUS [5] (56,827 Gg de CO₂eq).

La segunda categoría corresponde a Energía [1] (25,400 Gg de CO₂eq), con la fuente principal Transporte [1A3] (9,938 Gg de CO₂eq), teniendo como principal aporte al transporte terrestre con 9,071 Gg de CO₂.

La tercera categoría que contribuye al total nacional de emisiones de GEI está representada por Agricultura [4] (22,544 Gg de CO₂eq), con dos fuentes importantes: Fermentación entérica [4A] y Suelos agrícolas [4D] por emisión de N₂O.

La cuarta y quinta categoría de contribución están representadas por: Procesos Industriales [2] (7,917 Gg de CO₂eq), cuya fuente principal, Producción de metal [2C], procede de las emisiones de producción de hierro y acero que emiten 5,681 Gg de CO₂; y Desechos [6] (7,334 Gg de CO₂eq) con su principal fuente Residuos sólidos [6A].

Considerando sólo las emisiones (sin considerar remociones), el sector USCUS (deforestación) representa el 63.6%.

El inventario muestra un crecimiento de 20.9% sobre las emisiones reportadas para el año 1994. Para este periodo el PBI se incrementa en 23% y la población crece un 10.7%.

Comparación 1994 - 2000

Las emisiones aumentaron aproximadamente 21% respecto al año 1994 (98,816 Gg de CO₂eq), hecho que está relacionado con la evolución demográfica, los cambios económicos y tecnológicos, pero sobre todo al USCUS [5].

Para este mismo periodo el PBI se incrementó en un porcentaje de 23%, similar al incremento de emisiones.

Contribución en las emisiones de GEI

La repartición de emisiones nacionales de GEI por gas, en CO₂eq, son las siguientes: el 74% corresponden a CO₂ (88,584 Gg), el 17% son de CH₄ (20,274 Gg) y el 9% de N₂O (11,166 Gg).

Dióxido de Carbono

El CO₂ es el principal GEI con una emisión neta de 88,584 Gg, como resultado de emisiones totales por 142,124 Gg y remociones (debido al sector USCUS [5]) por 53,541 Gg.

Metano

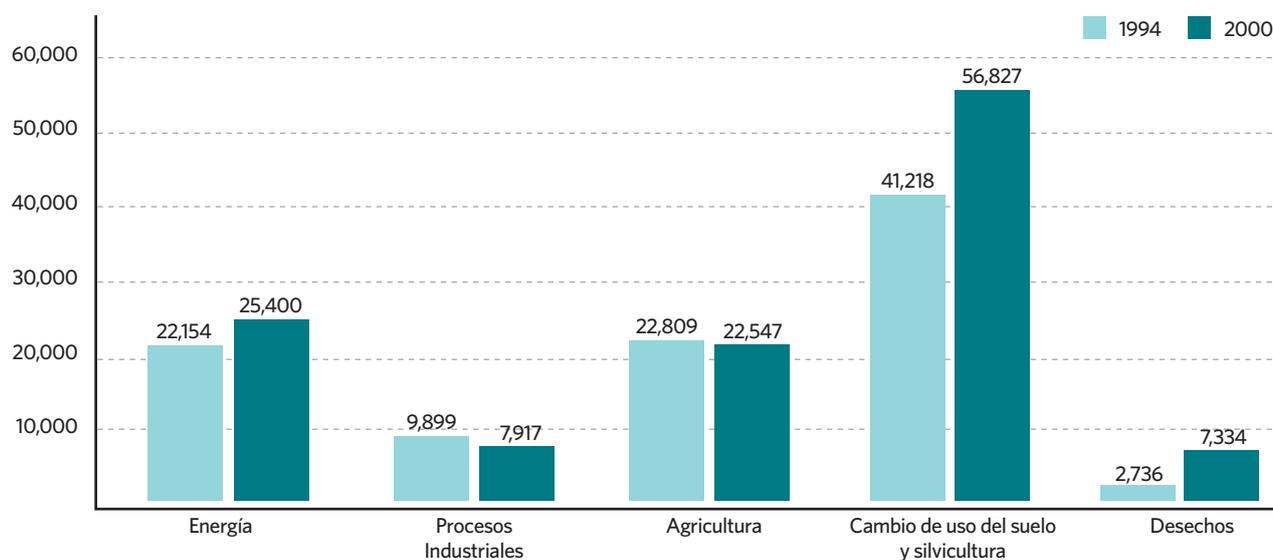
Las emisiones totales de CH₄ ascienden a 20,274 Gg de CO₂eq (16.9% de las emisiones totales), lo que hace que sea el segundo GEI en importancia.

Oxido Nitroso

Las emisiones totales de N₂O ascienden a 11,166 Gg de CO₂eq y representan el 8.9% de las emisiones totales de GEI.

Otros Gases

Se cuenta con información sobre otros gases de efecto indirecto como el monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO_x), compuestos orgánicos volátiles distintos al metano (COVDM), además del dióxido de azufre (SO₂). Estos gases son reportados con fines informativos y no contribuyen a los totales de GEI, expresados en Gg de CO₂equivalente.

Gráfico 4.3 Comparativo de emisiones de GEI 1994 - 2000 (en Gg de CO₂ eq)

Fuente: MINAM, 2009(f)

Para poder entender la variación en los patrones de emisión entre el periodo 1994 y 2000 en cada sector, se puede analizar la tabla 4.3 de las variaciones en las emisiones per cápita y variaciones en la emisión total de GEI, versus el incremento del PBI de los Sectores Energía, Procesos Industriales y Agricultura. Para el caso de las categorías USCUS y Desechos (sectores que no generan PBI) podemos analizar sus variaciones respecto al incremento en la población en el mismo periodo.

Como se muestra en la tabla 4.3, en el Sector Agricultura las emisiones nacionales disminuyeron en 1% mientras que el PBI

se incrementó en 43%, lo que demuestra un incremento en la eficiencia del sector, pudiendo atribuir esto a las mejoras implementadas en los últimos años (riego tecnificado, uso racional de fertilizantes, etc). Este mismo fenómeno se presenta en el sector Procesos Industriales.

Por otro lado, los dos sectores que no generan PBI han incrementado sus emisiones (USCUS 38% y Desechos 168%), sin justificación alguna, ya que sus incrementos no van en el orden del crecimiento demográfico (9%).

Tabla 4.3 Variaciones en las emisiones de GEI en relación al incremento del PBI

AÑO	EMISIÓN DE GEI PER CAPITA ton/persona/año		VARIACIÓN EN LA EMISIONES NACIONALES	INCREMENTO DEL PBI NACIONAL
	1994*	2000*		
Energía	0.94	0.99	15%	21%
Procesos Industriales	0.42	0.31	-20%	22%
Agricultura	0.97	0.88	-1%	43%
USCUS	1.75	2.21	38%	
Desechos	0.12	0.29	168%	
TOTAL	4.20	4.68	21%	23%

(*) Población en 1994: 23'500,000; Población en 2000: 25'661,690

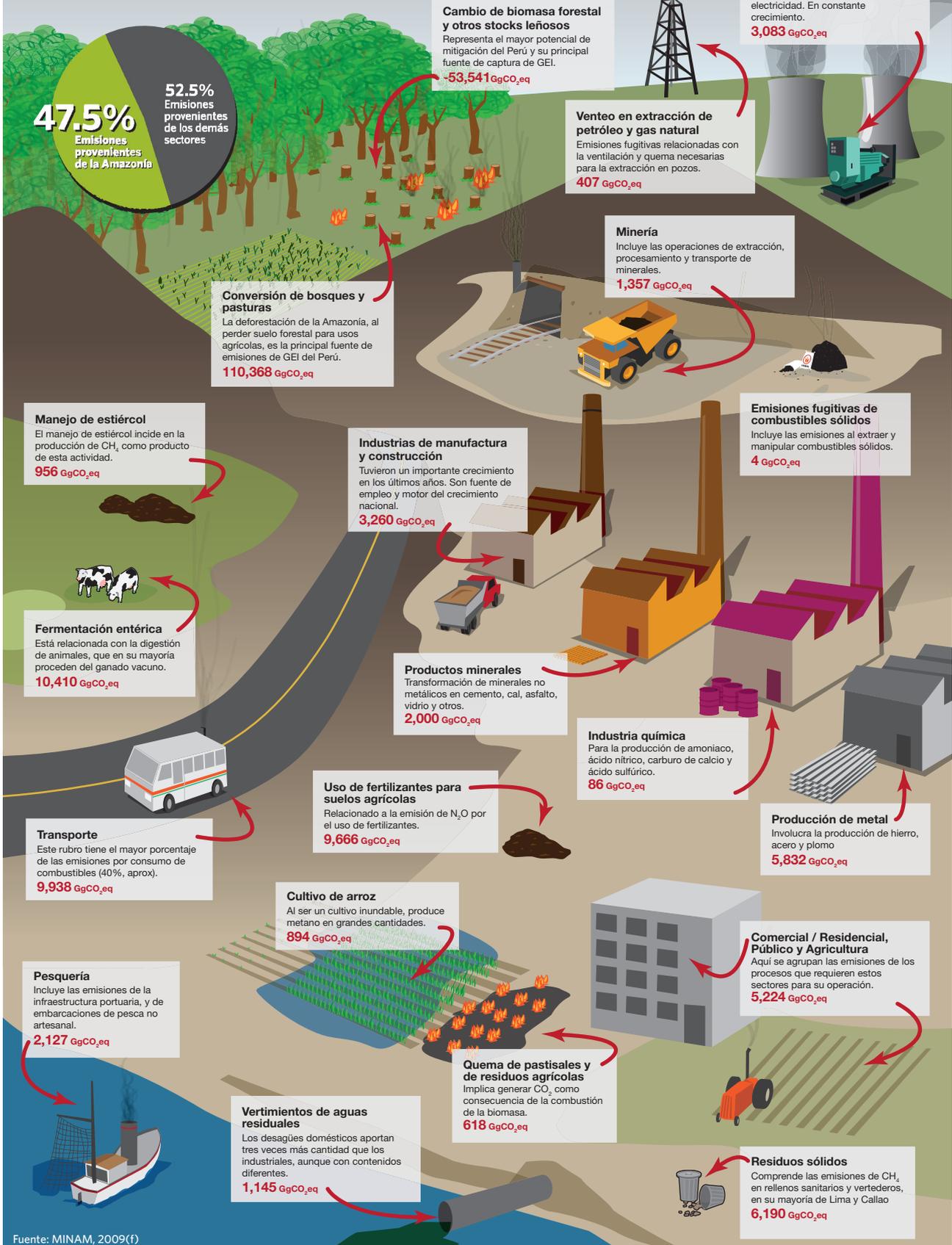
Fuente: Elaborado por el MINAM (2009)



Infografía 4.1

Una radiografía de las emisiones peruanas

Las emisiones del Perú proceden de dos grandes fuentes, de similar tamaño. Una proviene de las actividades para el desarrollo económico y social, y la segunda procede de la Amazonía, que es la mayor fuente de emisiones y, al mismo tiempo, la mayor fuente de captura de GEI.



Fuente: MINAM, 2009(f)

4.5 Emisiones de Gases de Efecto Invernadero por categoría (año 2000)

Energía [1]

Las emisiones totales de la categoría Energía ascienden a 25,400 Gg eq, siendo el componente más importante la emisión de CO₂, con 95.3% del total.

La categoría se subdivide en emisiones del consumo de combustibles [1A] y emisiones fugitivas [1B], siendo la primera de ellas la que contribuye en mayor medida con el 98.4% del total del sector.

A pesar de que la mayor contribución es la de CO₂, existe una contribución apreciable que proviene del consumo de combustible del sector comercial/residencial, público y agricultura [1A4] en CH₄, con 552 Gg de CO₂ eq y N₂O, con 117 Gg de CO₂ eq.

Consumo de Combustibles [1A]

El sector que más contribuye a las emisiones por consumo de combustibles es el de Transporte con 9,938 Gg de CO₂ eq, lo que representa aproximadamente un 39.8% de las emisiones totales, seguido por los sectores Comercial/Residencial, Público y Agricultura; Industria de Manufactura y Construcción, Residencial-Comercial e Industrias de la Energía, como se aprecia a continuación.

La mayor cantidad de emisiones por consumo de combustibles provienen del transporte terrestre (que emite 9,071 Gg de CO₂), del sector Comercial/Residencial (que emite 3,069 Gg de CO₂) y de la producción de energía eléctrica (que emite alrededor de 3,070 Gg de CO₂).

Hay que destacar que gran parte de las emisiones de la Industria Manufacturera y de la Construcción proviene de actividades cuya práctica común es la utilización de carbón mineral y petróleo residual como combustible.

Procesos Industriales [2]

Esta sección comprende el inventario de emisiones derivadas directamente de procesos industriales, excluyendo las relacionadas con la generación de energía. Las emisiones por combustión de combustibles fósiles de las actividades industriales son reportadas en la subcategoría [1A1].

Los procesos evaluados en este capítulo comprenden las emisiones por producción de minerales (uso y producción) y de amoníaco; y de otras producciones químicas como el ácido nítrico, ácido sulfúrico, carburo de calcio, uso de asfalto; producción de metales ferrosos y no ferrosos, y de otros procesos industriales.

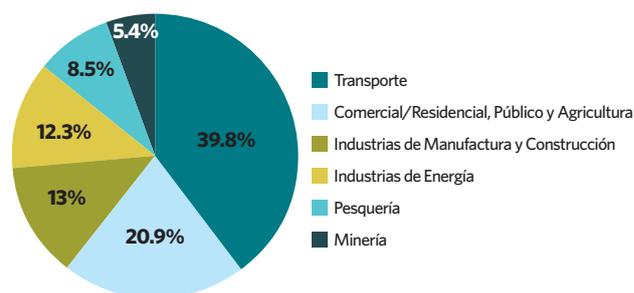
No se ha considerado la producción de papel porque no se cuenta con información sobre factores de emisión. Con relación al aluminio, que es generalmente reciclado, no se han considerado las emisiones por ausencia de datos de producción primaria o secundaria. Tampoco existe registro del uso de agente reductor para la producción de cobre.

Emisiones fugitivas [1B]

En la sección de emisiones fugitivas se consideraron las emisiones de CH₄ por extracción y manipulación del carbón mineral, así como las emisiones de CH₄ por actividades del petróleo y gas natural. Para estimar la emisión de CH₄ por actividades de petróleo y gas natural [1B2], que asciende a 407 Gg de CO₂eq, se toma en cuenta todas las emisiones relacionadas con la ventilación y quema durante la producción del petróleo y gas.

La cantidad estimada de las emisiones de CH₄ y generada por las actividades de extracción y manipulación del carbón [1B1], fue de aproximadamente 4 Gg de CO₂ eq.

Gráfico 4.4 Distribución porcentual de las emisiones de GEI por consumo de combustible



Fuente: MINAM, 2009(f)

Productos minerales [2A]

Productos minerales comprende las emisiones relacionadas con la producción y el uso de minerales no metálicos, como la fabricación de cemento, cal y dolomita (producción y uso), carbonato de sodio, pavimentado de asfalto y producción de vidrio.

No se han inventariado las emisiones por producción de hormigón de piedra pómez ni por techado con asfalto, debido a la falta de registros de estas actividades en el Perú.

El 2000 se produjeron aproximadamente 3'657,641 toneladas de cemento, en su mayoría cemento tipo Portland. Las emisiones



ascendieron a 1,781 Gg de CO₂. En el mismo año, la producción de 163,189 toneladas de cal originó 129 Gg de CO₂. La producción de cemento genera el 89% de las emisiones de CO₂ de productos minerales.

Industria química [2B]

Industria química comprende las emisiones relacionadas con la producción de amoníaco, ácido nítrico, carburo de calcio y ácido sulfúrico. En el Perú no hay registros de producción de ácido adípico y en cuanto a los carburos sólo se tuvo en cuenta al carburo de calcio puesto que tampoco hay un registro de la producción de carburo de silicio.

El carburo de calcio contribuye principalmente con 5 Gg de CO₂, la producción de amoníaco representa 2 Gg de CO₂, lo que suma un total de 7 Gg de CO₂. Pero por la emisión de N₂O, proveniente de

la producción de ácido nítrico (79 Gg de CO₂ eq), la emisión total de GEI es de 86 Gg eq.

Producción de metales [2C]

La emisión total de GEI por producción de metales [2C] es de 5,832 Gg de CO₂. En el caso de hierro y acero, la producción estimada se ha realizado de abajo hacia arriba, salvo en la fabricación de aceros laminados, sector que proporcionó información a través de las dos principales empresas. Ellas constituyen el 93% de la producción en esta categoría, haciendo un total de 2'812,785 toneladas. En consecuencia, la producción de hierro emite 5,681 Gg de CO₂, es decir, el 97% de las emisiones totales de producción de metales.

En cuanto al plomo, se reportó el uso de 35,000 toneladas del agente reductor de este metal para una producción de 3,342 toneladas, lo que significa una contribución equivalente a 117 Gg de CO₂.

Agricultura [4]

Algunas actividades agrícolas y pecuarias contribuyen con la emisión de gases de efecto invernadero, ya sea por prácticas culturales o por factores inherentes a los procesos productivos.

En este sector se ha considerado las emisiones de GEI de 6 fuentes:

- Fermentación entérica [4A]
- Manejo de estiércol [4B]
- Cultivo de arroz: arrozales anegados [4C]
- Suelos agrícolas [4D]
- Quema prescrita de sabanas [4E]
- Quema en campo de residuos agrícolas [4F]

Las emisiones totales del sector ascienden a 22,544 Gg de CO₂ eq, cuyo mayor contribuyente es la fermentación entérica de los animales, con 46.1% del total, seguido muy de cerca por las emisiones de N₂O causadas por el uso de fertilizantes en suelos agrícolas, con 42.9%. Sólo la fermentación entérica representa

el 51% de las emisiones nacionales de CH₄ que en su mayoría proceden del ganado vacuno.

El cultivo de arroz [4C] genera CH₄ cuando se realiza bajo inundación y se produce por la descomposición anaerobia de la materia orgánica. Bajo esta modalidad, en el 2000 se generaron aproximadamente 43 Gg de CH₄ equivalentes a 894 Gg de CO₂.

La subcategoría suelos agrícolas [4D] contribuyen con 9,666 Gg de CO₂ eq, provenientes mayoritariamente a la emisión de N₂O por el uso de fertilizantes. La quema de sabanas [4E] y de residuos de cosechas [4F], actividades dirigidas a limpiar y a fijar nutrientes en la tierra, producen GEI como consecuencia de los procesos de combustión de la biomasa.

Uso del suelo, cambio de uso de suelo y silvicultura (USCUSS) [5]

Esta categoría comprende las estimaciones de GEI para el 2000, producidas por aprovechamiento de los bosques tropicales y por los cambios de uso de la tierra. Este sector representa el 47.5% de las emisiones netas del país.

En el sector uso de suelo, contrariamente a lo que puede creerse, la extracción de madera no es la principal causa de destrucción de los bosques, sino la actividad agropecuaria (agricultura migratoria y ganadería), debido a que los agricultores causan un gran impacto por la quema de vastas extensiones de bosques para obtener áreas descubiertas donde cultivar.

Es importante señalar que las fuentes de información y estimaciones de emisiones han sido perfeccionadas al año 2000. El diseño del Mapa de la Deforestación de la Amazonía Peruana utilizado en el Inventario, provee información actualizada y de primera fuente sobre la superficie y clases de deforestación. Este Mapa fue elaborado interpretando visualmente imágenes de satélite a escala 1:100,000, y a la fecha constituye el estudio más detallado que se ha realizado en este tema.

Se debe precisar también que no fueron incluidas las estimaciones de otros componentes de la biomasa del bosque, como la materia orgánica muerta y el flujo de carbono en el suelo, por la dificultad e incertidumbre para cuantificarlos. Por esa razón, hay una aparente sobreestimación en el balance de las emisiones del sector USCUSS [5]. En el Inventario del año 2000, a diferencia del anterior (1994), no se consideraron las remociones de CO₂ procedentes del abandono de tierras marginales (crecimiento de biomasa) debido a la incertidumbre

en la información de base. Si se hubieran considerado, las emisiones serían menores que en años anteriores. Las emisiones de GEI provenientes de las tierras forestales que permanecen como forestales son estimadas mediante los cambios en las reservas de CO₂.

En el caso de incendios forestales o quemaduras por conversión del bosque, se reportan las emisiones de gases diferentes al CO₂ como CH₄, N₂O, NO_x y CO.

Para el sector USCUSS se calculó como balance neto una emisión de 56,827 Gg de CO₂ eq.

Para las valoraciones de CO₂ se usó como referente al bosque secundario y a las plantaciones jóvenes porque este tipo de vegetación captura más carbono que los bosques primarios y/o maduros que ya han alcanzado su estado clímax y cuya capacidad de conversión de carbono atmosférico a biomasa está en equilibrio.

Los bosques primarios son grandes almacenes de carbono, mas no sumideros, ya que no hay flujo de carbono hacia la atmósfera y viceversa; lo contrario ocurre con los bosques secundarios, en los que existe un flujo de carbono más dinámico, por encontrarse en crecimiento.

Recuadro 4.1 El Mapa de la Deforestación de la Amazonía Peruana

El Mapa de la Deforestación de la Amazonía Peruana (2005) es un documento gráfico que se basa en la interpretación de 45 imágenes satelitales tomadas a toda la Amazonía peruana y complementadas con cartografía suministrada mediante convenios institucionales⁶. La validación de la interpretación se realizó en cuatro zonas de la Amazonía: Pucallpa, Iquitos, Satipo y Tarapoto, que son las más afectadas y en donde el año 2000 la deforestación ascendió a 7 millones de hectáreas (ha)⁷.

Para el estudio de las categorías de conversión del bosque en otros usos de tierra, se utilizaron imágenes de satélite a partir de las cuales INRENA ha elaborado el Mapa. En este estudio no se ha considerado los bosques secos.

El IPCC recomienda reportar los cambios en reservas de carbono de acuerdo a los diversos tipos de uso de tierra y sus conversiones; específicamente de bosques que permanecen como bosques, cultivos que se mantienen como tales y bosques que se convierten a otras tierras (deforestación). Al respecto se informa lo siguiente:

- La superficie deforestada, acumulada al año 2000 para la Amazonía peruana, es de 7'172,554 ha, lo que representa el 9.25% de la superficie de los bosques amazónicos y el 5.58% del territorio nacional.
- El área total deforestada en la selva amazónica, durante el periodo 1990-2000, representa el 10.36% de la superficie de los bosques amazónicos.
- La tasa anual de deforestación, en el periodo 1990-2000, fue de 149,631.76 ha.
- La clase mixta de deforestación, conocida como Bosque Secundario/Agricultura, presenta el mayor valor, un 44.18% del total deforestado.
- La región de San Martín es la que presenta la mayor superficie deforestada, con 1'327,668.52 ha (18.51%) y la región que presenta menor superficie deforestada es La Libertad, con 7,231.26 ha (0.10%).

Fuente: INRENA-CONAM, 2005

⁶ Las instituciones que participaron son el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Instituto Geográfico Nacional (IGN) - Ministerio de Educación (MINEDU), Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), Centro de Información Estratégico Forestal (CIEF) - Intendencia Forestal y de Fauna Silvestre (IFFS) - Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA)

⁷ El área deforestada incluye zonas de bosques húmedos, los pajonales, los bosques naturales, las islas y la red hidrográfica que conforma el ecosistema amazónico.

Mapa 4.1 Mapa de la Deforestación de la Amazonía Peruana al año 2000



Fuente: INRENA-CONAM, 2005

Desechos [6]

La emisión de CH₄ correspondiente al sector Desechos [6], es de 7,334 Gg de CO₂ eq y representa el 34% de las emisiones nacionales de CH₄. Las principales fuentes de emisión son los rellenos y botaderos de residuos sólidos y el tratamiento de aguas residuales.

En la mayoría de ciudades, los residuos sólidos se disponen en botaderos a cielo abierto. Las cantidades de CH₄ que están en función a la composición orgánica del residuo, se producen por el almacenamiento inadecuado.

Los residuos líquidos, provenientes de los sistemas de tratamiento de agua residual (domésticos e industriales), no se encuentran plenamente cuantificados. Por eso, el cálculo de emisiones producto de tales residuos se formuló en función de la población nacional y la tasa de urbanización.

Residuos sólidos [6A]

La determinación de los residuos sólidos se obtuvo por información recopilada a nivel nacional, sobre la base de datos de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) y la Dirección Ejecutiva de Saneamiento Básico (DESAB), del área de vigilancia de residuos, de CONAM-SENREM (Proyecto Manejo Sostenible del Medio Ambiente y los Recursos Naturales), de las fichas técnicas del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS), además de diversos estudios y publicaciones. Esta información no cubrió las regiones de Ica, Arequipa, Ayacucho,

Puno, La Libertad y provincias de Lima, para los cuales se hizo cálculos de acuerdo con la población, porcentaje de urbanización y producción per cápita de residuos.

En el Perú sólo existen 9 rellenos sanitarios autorizados y en las 25 regiones, apenas 79 de los 1,831 distritos que hay en el Perú poseen lugares de disposición final de residuos. La emisión de CH₄ a nivel nacional por vertederos de residuos sólidos es de 6,190 Gg de CO₂ eq, siendo aproximadamente el 73% producido por la ciudad de Lima y el Callao, lugares que concentran la mayor población y donde se encuentran los cinco vertederos más grandes del país.

Aguas residuales [6B]

La estimación de la emisión por aguas residuales domésticas se realiza mediante el uso de valores por defecto y la población. Para calcular las emisiones de aguas residuales industriales se trabajó con datos de producción de ciertas industrias seleccionadas, principalmente del sector alimentos e industria del hierro y acero. La emisión estimada de CH₄ por aguas residuales industriales, es de 292 Gg de CO₂ eq, y la emisión de aguas domésticas (incluyendo CH₄ y N₂O) es de 853 Gg de CO₂ eq para el año 2000.

4.6 Categorías de fuentes principales

La Guía de Buenas Prácticas del IPCC (IPCC, 2000) identifica una categoría principal como "aquella que es prioridad en el sistema de inventario nacional porque su estimación tiene una influencia significativa en el inventario total de gases de efecto invernadero directos de un país, en términos del nivel absoluto de emisiones, la tendencia de las emisiones, o ambos". Las categorías principales son identificadas en el inventario a fin de que los recursos disponibles para la preparación de inventarios sean priorizados.

Las categorías principales en Perú han sido evaluadas usando las metodologías establecidas en las guías de buenas prácticas del IPCC (ver tabla 4.4). Estas metodologías identifican como categorías principales, a las fuentes de emisiones y remociones que sumen el 95% de las emisiones totales de los inventarios en términos absolutos. A continuación se muestran las tablas 4.5 y 4.6, indicando este análisis, una considerando la categoría USCUS y otra sin considerar esta categoría. Para ambos casos se usaron métodos de nivel 1 (tier 1), los cuales requieren una menor calidad de datos arrojando mayor incertidumbre.

Tal como se puede apreciar en la tabla 4.5 (considerando USCUS), la mayor contribución al nivel de análisis proviene de la categoría Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura por emisión de CO₂ de Conversión de bosques y pasturas y Cambios en biomasa forestal y otros stocks leñosos con 48,16% y 23,58% respectivamente.

Como se observa en la tabla 4.6 (sin considerar USCUS) la mayor contribución proviene de la categoría Fermentación Entérica con 16,47%, seguida de Transportes y Suelos Agrícolas con el 15,64% y 15,30% respectivamente.

Tabla 4.4 Categorías identificadas en el Inventario del año 2000

CATEGORÍAS DE FUENTES Y SUMIDEROS DE GASES DE EFECTO INVERNADERO	GAS
1. Energía	
1.A.1. Industrias de Energía	CO ₂
1.A.2. Industrias de Manufactura y Construcción	CO ₂
1.A.3. Transporte	CO ₂
1.A.4. Público Comercial Agricultura	CO ₂
1.A.5. Pesquería	CO ₂
1.A.6. Minería	CO ₂
2. Procesos Industriales	
2.A. Productos Minerales	CO ₂
2.C. Producción de Metal	CO ₂
4. Agricultura	
4.A. Fermentación entérica	CH ₄
4.B. Manejo de estiércol	N ₂ O
4.C. Cultivo de arroz	CH ₄
4.D. Suelos Agrícolas	N ₂ O
5. Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura	
5.A. Cambios en biomasa forestal y otros stocks leñosos	CO ₂
5.B. Conversión de bosques y pasturas	CO ₂
6. Residuos Sólidos	
6.A. Residuos Sólidos (Rellenos sanitarios y botaderos)	CH ₄
6.B. Vertimientos de aguas residuales	CH ₄

Fuente: MINAM, 2009(f)

**Tabla 4.5** Análisis de categorías principales - Nivel de evaluación Tier 1 incluyendo USCUS

CATEGORÍAS DE FUENTES Y SUMIDEROS DE GASES DE EFECTO INVERNADERO	GAS	CO ₂ eq (Gq)	NIVEL DE EVALUACIÓN	ACUMULADO TOTAL
5.B. Conversión de bosques y pasturas	CO ₂	110,060	48.46%	48.46%
5.A. Cambios en biomasa forestal y otros stocks leñosos	CO ₂	53,541	23.58%	72.04%
4.A. Fermentación entérica	CH ₄	10,410	4.58%	76.62%
1.A.3. Transporte	CO ₂	9,881	4.35%	80.97%
4.D. Suelos Agrícolas	N ₂ O	9,666	4.26%	85.23%
6.A. Residuos Sólidos (Rellenos sanitarios y botaderos)	CH ₄	6,190	2.73%	87.95%
2.C. Producción de Metal	CO ₂	5,832	2.57%	90.52%
1.A.4. Comercial/Residencial, Público y Agricultura	CO ₂	4,555	2.01%	92.53%
1.A.2. Industrias de Manufactura y Construcción	CO ₂	3,248	1.43%	93.96%
1.A.1. Industrias de Energía	CO ₂	3,073	1.35%	95.31%

Fuente: INRENA-CONAM, 2005

Tabla 4.6 Análisis de categorías principales - Nivel de evaluación Tier 1 excluyendo USCUS

CATEGORÍAS DE FUENTES Y SUMIDEROS DE GASES DE EFECTO INVERNADERO	GAS	CO ₂ eq (Gg)	NIVEL DE EVALUACIÓN	ACUMULADO TOTAL
4.A. Fermentación entérica	CH ₄	10,410	16.47%	16.47%
1.A.3. Transporte	CO ₂	9,881	15.64%	32.11%
4.D. Suelos Agrícolas	N ₂ O	9,666	15.30%	47.40%
6.A. Residuos Sólidos (Rellenos sanitarios y botaderos)	CH ₄	6,190	9.79%	57.20%
2.C. Producción de Metal	CO ₂	5,832	9.23%	66.43%
1.A.4. Comercial/Residencial, Público y Agricultura	CO ₂	4,555	7.21%	73.63%
1.A.2. Industrias de Manufactura y Construcción	CO ₂	3,248	5.14%	78.77%
1.A.1. Industrias de Energía	CO ₂	3,073	4.86%	83.64%
1.A.5. Pesquería	CO ₂	2,121	3.36%	86.99%
2.A. Productos Minerales	CO ₂	2,000	3.16%	90.16%
1.A.6. Minería	CO ₂	1,348	2.13%	92.29%
4.C. Cultivo de arroz	CH ₄	894	1.41%	93.71%
6.B. Vertimientos de aguas residuales	CH ₄	670	1.06%	94.77%
4.B. Manejo de estiércol	N ₂ O	620	0.98%	95.75%

Fuente: INRENA-CONAM, 2005

4.7 Proyecciones de emisiones

Las proyecciones de emisiones de GEI presentadas en este documento fueron calculadas en el año 2007 para el corto, mediano y largo plazo.

Con un análisis de sensibilidad y a partir de un escenario base se generaron dos escenarios alternativos: el conservador y el optimista.

Los supuestos considerados para el Escenario Base se formularon luego de reuniones con los sectores relevantes y son los siguientes:

- Las condiciones políticas y sociales externas e internas se mantienen en constantes para los próximos años.
- No se espera una desaceleración drástica de la economía mundial.
- El crecimiento económico promedio del país (PBI) es de 7% anual hasta el 2050.
- El escenario base configura un contexto favorable para emprender el proceso de reducción de la pobreza a 40% para el año 2011.
- Por el lado de la oferta, los sectores no primarios como

manufactura y construcción llegan a representar más del 70% de la actividad económica.

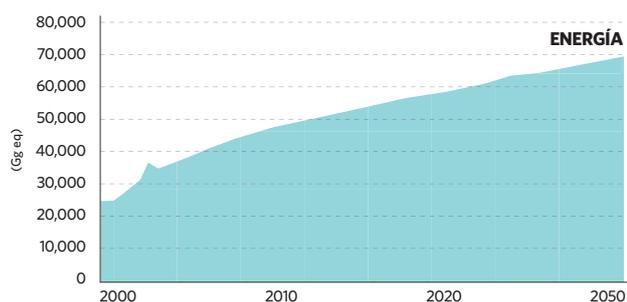
- Se da una acelerada participación del Gas Natural en varios de los sectores, incluyendo transformación y conversión energética, industria y residencial/comercial.

Las emisiones proyectadas de GEI se basaron en proyecciones de los indicadores por sector. Esto incluye PBI general, PBI sectorial y crecimiento poblacional. Las proyecciones de tales indicadores inicialmente se plantearon entre los años 2007 a 2010 y puntualmente para los años 2010, 2020 y 2050.

Para completar las proyecciones 2010 a 2020 y 2020 a 2050 se hizo una relación simple entre los valores puntuales originales: 2010, 2020 y 2050.

En base a estos indicadores y los supuestos mencionados anteriormente, teniendo en cuenta el Escenario Base, se realizaron las proyecciones de emisiones de Gases de Efecto Invernadero, las cuales se presentan a continuación.

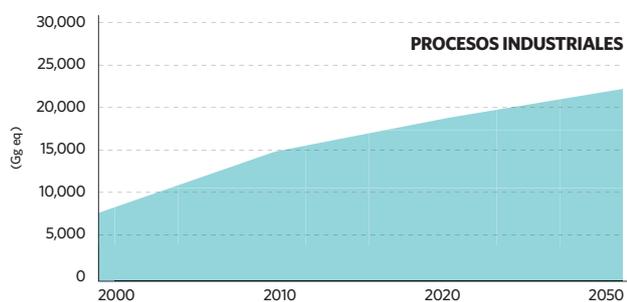
Gráfico 4.5 Proyección de emisiones de GEI en la categoría Energía



Fuente: MINEM, 2009(b)

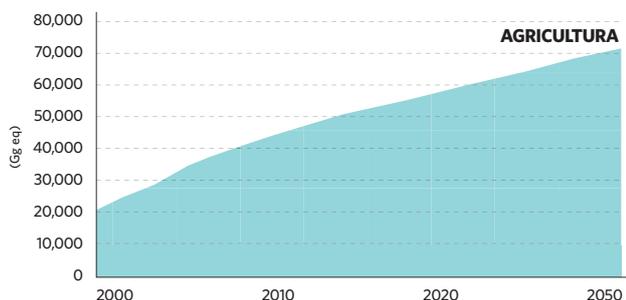
En el gráfico se aprecia el crecimiento de las emisiones de la categoría Energía [1], partiendo como base de las emisiones del año 2000 (25,400 Gg de CO₂ eq) se proyecta una emisión de 42,500 Gg de CO₂ eq al 2010 (67% de aumento en 10 años), de 51,147 Gg al 2020 (20% de aumento en 10 años) y de 70,961 Gg al 2050 (39% de aumento en 30 años). Se observa que las emisiones de este sector casi se triplican en 50 años (2000-2050).

Gráfico 4.6 Proyección de emisiones de GEI en la categoría Procesos Industriales



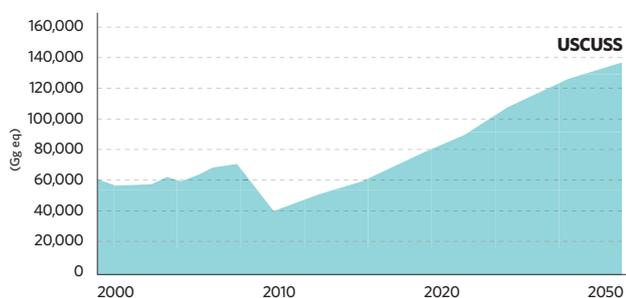
Fuente: MINEM, 2009(b)

Para la categoría Procesos Industriales [2] se proyecta, partiendo de las emisiones del 2000 (7,917 Gg de CO₂ eq), emisiones del orden de 14,854 Gg para el 2010, de 18,943 Gg al 2020 y de 23,977 Gg al 2050. Se observa un aumento de 88% en los 10 primeros años, seguido de un aumento de 28% en los 10 siguientes y un aumento de sólo 27% en los 30 siguientes años hasta el 2050.

Gráfico 4.7 Proyección de emisiones de GEI en la categoría Agricultura


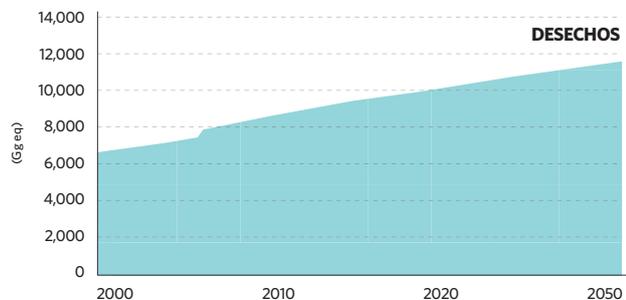
Fuente: MINEM, 2009(b)

En la categoría Agricultura [4], partiendo como base de las emisiones del año 2000 (22,544 Gg de CO₂eq) se proyecta una emisión de 39,303 Gg de CO₂eq al 2010 (74% de aumento en 10 años), de 49,751 al 2020 (27% de aumento en 10 años) y de 74,259 Gg al 2050 (49% de aumento en 30 años). Se observa que las emisiones de este sector se triplican en 50 años (2000-2050).

Gráfico 4.8 Proyección de emisiones de GEI en la categoría USCUS


Fuente: MINEM, 2009(b)

Para la categoría USCUS [5] se determinó una emisión de 56,827 para el año 2000. Se han proyectado emisiones de 43,116 Gg de CO₂ eq al 2010 (24% de reducción en 10 años), 58,377 Gg al 2020 (35% de aumento en los siguientes 10 años), y 138,074 Gg al 2050 (137% de aumento en los subsiguientes 30 años).

Gráfico 4.9 Proyección de emisiones de GEI en la categoría Desechos


Fuente: MINEM, 2009(b)

En el gráfico se muestra el crecimiento de las emisiones de la categoría Desechos [6], proyectándose emisiones de 8,178 Gg al 2010, 9,291 Gg de CO₂ eq para el 2020 y 11,710 para el año 2050. Todas estas proyecciones parten de las emisiones del año 2000 para el sector (7,334 Gg de CO₂ eq). Se observa que las emisiones del sector casi se duplican en 50 años (2000-2050).

4.8 Incertidumbres

Durante la elaboración del Inventario Nacional de GEI al año 2000 se identificaron dos fuentes principales de incertidumbre:

- vacíos de información y falta de calidad de la misma en los sectores;
- adopción de valores por defecto de factores de emisión. Estos valores, brindados por el IPCC en el año 2000, no necesariamente corresponden a las condiciones tecnológicas o a las características de los combustibles utilizados en el país.

Si bien las directrices del IPCC indican que la estimación de la incertidumbre asociada con las estimaciones anuales de emisiones de GEI es un elemento esencial, el Inventario Nacional no contó

con este análisis. Los siguientes inventarios deben incorporar la cuantificación de incertidumbres con el fin de mejorar la exactitud de los inventarios en el futuro.

Ante estas limitaciones se tomaron algunas medidas para reducir la incertidumbre:

- se realizaron investigaciones complementarias, encuestas y juicios de expertos para reunir datos suficientes para alimentar el inventario;
- se realizaron revisiones exhaustivas de los datos recolectados, cruces de información y verificación de cálculos, a fin de asegurar la confiabilidad de los resultados obtenidos.

4.9 Control y aseguramiento de la calidad de los datos

El Control de Calidad se ha efectuado aplicando la metodología propuesta por las Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, versión revisada en 1996.

Actividades de Control de Calidad

Considerando que el Control de Calidad es un sistema planificado de actividades técnicas a ser desarrolladas durante el proceso de elaboración del inventario, se ha tenido en cuenta las siguientes actividades:

- Revisión permanente de la calidad de información administrada por las fuentes secundarias, cruce de información y comparación entre las fuentes que han enviado datos.
- Revisión, por parte de un experto en inventarios, de las bases de datos diseñadas para el procesamiento de la información obtenida en campo y para la estimación de las emisiones.
- Establecimiento y ejecución de un cronograma de trabajo, de modo que los datos utilizados pudieran ser comparados con los que se presentan en estudios y evaluaciones elaborados anteriormente. Esta acción permitió corregir las bases en función de los errores u observaciones hallados en el transcurso de evaluación de datos y de estimación de emisiones.
- Almacenamiento de toda la información obtenida como medios de verificación, bases de datos, encuestas validadas (las utilizadas en la estimación de las emisiones y las descartadas luego del diseño aleatorio) y las consultas realizadas a expertos en el tema, entre otras.

4.10 Factores que influyen en el régimen de las emisiones

El análisis de los factores que influyen en el régimen de emisiones incluye el análisis de cada sector del inventario. En el sector energía, se considera las causas de las emisiones de energía que se producen en la generación eléctrica, en los sectores transporte, industrial y pesquero, residencia y comercial, e incluye una reflexión sobre las barreras y limitaciones que enfrenta el país para reducir las emisiones en ellos. El sector USCUS considera las causas de las emisiones de GEI debido a la deforestación y se presentan los vacíos y retos normativos e institucionales para reducirla. Además, se exponen las causas de las emisiones en el sector agricultura y ganadero y del sector desechos (sólidos y líquidos).

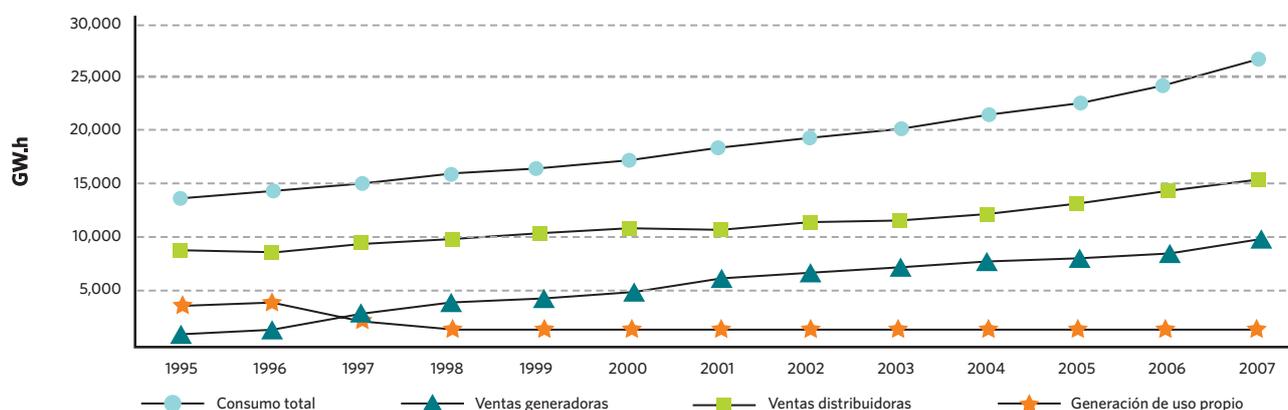
Sector Energía [1]

Causas de las emisiones en la generación de energía eléctrica (Industria de la Energía) [1A1]

El consumo de energía eléctrica en el Perú se ha incrementado significativamente, pasando de menos de 15,000 GWh a más de 25,000 GWh en 12 años, tal como se muestra en el gráfico 4.10. También se pueden observar cambios en las fuentes de generación durante el periodo 1995-2007. Por ejemplo, hasta 1997 la generación para uso propio superaba a las ventas de

las generadoras, luego de este año las generadoras mostraron un crecimiento constante hasta alcanzar los 10,000 GWh, mientras que la generación de uso propio se mantuvo constante en menos de 2,000 GWh. El resto del consumo es cubierto por distribuidoras, cuyas ventas pasaron de aproximadamente 9,000 GWh en 1995 a más de 15,000 GWh en 2007.

Gráfico 4.10 Consumo de energía eléctrica por tipo de empresa



Fuente: MINEM, 2007

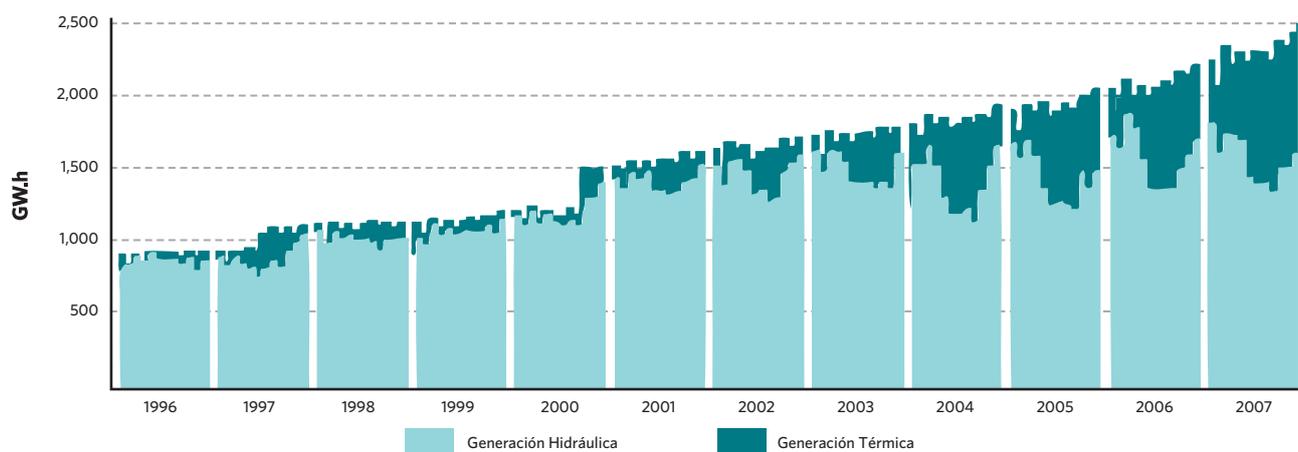
La cobertura eléctrica también ha avanzado sustancialmente, pasando de un coeficiente de electrificación nacional de 54.8%, en 1992, a 79.5%, en el 2007, y se espera que para el año 2015 se logre un 93.1% (MINAM, 2008d).

El Perú cuenta con un enorme potencial para la generación de electricidad con energías renovables. Alrededor del 60% de su producción se basa en centrales hidroeléctricas. La generación de estas centrales es considerada de base, es decir, tiene prioridad en la oferta al mercado eléctrico puesto que se define por los costos

marginales de producción. Sin embargo, si la demanda aumenta por encima de la capacidad de energía hidroeléctrica instalada, esta es cubierta por otras fuentes de generación térmica.

Como se puede apreciar en el gráfico 4.11, la generación térmica se encuentra en aumento debido al incremento de la demanda de electricidad como producto de varios factores, entre ellos el crecimiento económico sostenido en los últimos años y las épocas de estiaje, ocasionando una disminución en la capacidad de generación hidroeléctrica.

Gráfico 4.11 Generación de electricidad



Fuente: COES SINAC, 2008

Las principales emisiones de GEI en Lima son producto del proceso de generación de las termoeléctricas que queman Diesel 2. Hay que resaltar que las termoeléctricas están adquiriendo cada vez mayor participación en la oferta de electricidad, sobre todo en las épocas de estiaje (MINEM, 2009b).

Las instituciones públicas con competencias para supervisar y regular el sector energía son tres: el Ministerio de Energía y Minas (MINEM), que tiene a su cargo el planeamiento y promulgación de normas y regímenes de títulos habilitantes; el OSINERGMIN, organismo que fija las tarifas reguladas y fiscaliza el cumplimiento de las normas; y el INDECOPI, que vigila el régimen de libre competencia y en el caso del sector eléctrico controla las concentraciones y fusiones (MINAM, 2008d). A la fecha, existe un reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas y se han definido los Límites Máximos Permisibles de Emisiones Gaseosas y Partículas del Subsector Electricidad, así como los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para el aire (MINAM, 2008d). Estos avances tienen una contribución en la reducción de emisiones de GEI.

Además, las inversiones en generación de electricidad se han orientado hacia la implementación de nuevos proyectos de generación con gas natural, que tienen una emisión de GEI menor que combustibles como el Diesel o el petróleo residual, pero mayor que las energías renovables.

Causas de las emisiones en el Sector Transporte [1A3]

Las emisiones del transporte terrestre provienen de la quema de combustibles fósiles. En los dos grupos que propician las emisiones

de GEI, esto es, vehículos de transporte público y privado, se consideran como prácticas comunes las siguientes:

- Baja renovación del parque automotor.
- Falta de mantenimiento de los vehículos.

Para el caso específico de Lima, se percibe un exceso de oferta de las unidades de transporte público, alto grado de informalidad y uso especialmente del combustible Diesel 2. De igual forma, la mayor cantidad de emisiones del transporte privado proviene del uso de gasolina como combustible. Entre los vehículos de carga se reflejan prácticas y procesos, como la falta de revisiones técnicas, las malas prácticas de conducir y la importación de vehículos usados (MINEM, 2009b).

Asimismo, se ha identificado la existencia de prácticas que obstruyen el correcto desarrollo del mercado de transporte terrestre como son:

- Las interferencias para la implantación de un adecuado sistema de revisiones técnicas vehiculares.
- El incumplimiento de las normas de tránsito vehicular.
- La falta de control sobre las empresas de transporte público.
- La carencia de control de emisiones vehiculares.
- El inadecuado ordenamiento vial (rutas de transporte, señalización, semaforización, entre otros).

El parque automotor tiene en circulación unidades de 15 años de antigüedad en promedio y existe un porcentaje significativo de vehículos con una antigüedad mayor de 20 años. Este hecho agrava el tema de las emisiones no sólo de GEI, sino también de otros contaminantes del aire.

Una de las principales barreras para realizar un cambio de combustible hacia otro menos contaminante, como Gas Licuado de Petróleo (GLP) o Gas Natural Vehicular (GNV), para el caso de Lima, es el aspecto técnico, ya que los motores Diesel no pueden ser convertidos, por lo cual el cambio de combustible sólo se logra cambiando de vehículo.

Con relación al uso de combustibles, se aprecia que el costo es un factor determinante en la elección del combustible, seguido de la accesibilidad. El gas natural vehicular, por ejemplo, es una alternativa económica y menos intensiva en términos de carbono, sin embargo tiene una limitada disponibilidad a nivel nacional.

Para el caso del transporte marino, se ha identificado como principal práctica la ausencia de renovación de las flotas y la operación de las mismas con motores muy antiguos e ineficientes.

Causas de las emisiones en el Sector Industrial y Pesquero [1A2] y [1A5]

Entre las industrias manufactureras emisoras de GEI, se distinguieron las siguientes como las más importantes:

- Ladrilleras
- Industrias de alimentos
- Industrias textiles
- Industrias pesqueras

En términos generales, las principales causas de las emisiones de GEI tienen su origen en: la informalidad que existe en el sector manufacturero, en especial entre las ladrilleras y fundiciones, que ocasionan la quema de cualquier tipo de residuo como combustible; y el alto consumo de petróleo asociado a la baja eficiencia y obsolescencia de los hornos y calderos utilizados principalmente por las empresas medianas y pequeñas. Aunque en las empresas esta última práctica viene modificándose por la migración hacia el consumo de gas natural, estos cambios sólo son accesibles para las empresas de mayor tamaño y con mayor capacidad financiera.

Las fuentes de emisiones de GEI de las principales industrias se describen a continuación:

- Cementos, industria de fabricación de artículos de hormigón, cemento y yeso, cuyas emisiones de GEI provienen de la quema de carbón y petróleo en hornos, aunque algunas están migrando al gas natural y GLP en Lima.
- Ladrilleras, muchas de ellas son empresas informales que usan desechos -aceites usados, borras, sentina de buques- como combustible, además de realizar prácticas inadecuadas en sus procesos y utilizar tecnologías artesanales.
- Industrias de alimentos y textiles, cuyas emisiones provienen del consumo de Diesel 2 en sus calderos, caracterizadas por un alto consumo de energía eléctrica.
- Actividad Pesquera, en el que se definieron a las plantas de harina de pescado, conserveras y de congelados como las principales emisoras de GEI. Las emisiones se originan por el uso de calderas y hornos, que son de baja eficiencia en el uso de los combustibles, en especial de petróleo residual. La industria pesquera es la principal consumidora de petróleo en Lima y además se caracteriza porque el 52% de las empresas del sector aún no han implementado un sistema de tratamiento de gases y vahos.

En el sector industrial hay desconocimiento sobre los beneficios que trae el cambio hacia tecnologías menos contaminantes y la cogeneración y contratación de Empresas de Servicios Energéticos (ESCOs).

También hay falta de incentivos económicos para invertir en la adquisición de estas tecnologías y de una legislación que la promueva. Adicionalmente, las empresas medianas o pequeñas carecen de capacidad financiera para llevar adelante este proceso de conversión, que las empresas grandes ya vienen realizando (MINEM, 2009b).

Causas de las emisiones en el Sector Residencial y Comercial [1A4]

El Perú viene experimentando un marcado crecimiento poblacional desde hace varias décadas y su demanda energética implica mayores emisiones de GEI. De acuerdo al Censo 2007, los peruanos superan los 28.2 millones de habitantes, de los cuales el 76% está ubicado en el área urbana y el 24% en la rural. De acuerdo al ritmo mostrado se proyecta que al 2050 el Perú tendría 43 millones de habitantes (INEI, 2001).

En el sector residencial se distinguen tres grupos: el área urbana, el área peri-urbana y el área rural, con una marcada diferencia por el combustible que utilizan. Por otro lado, en el sector comercial se identificaron hoteles, restaurantes, pollerías, panaderías y pastelerías como los principales emisores de GEI. Asimismo, clínicas, hospitales y crematorios constituyen fuentes relevantes para el análisis de los GEI.

Las fuentes de emisiones de GEI de los sectores residencial y comercial se describen a continuación:

- Sector residencial. En la zona urbana la práctica común que ocasiona emisiones de GEI es el consumo de electricidad y de GLP; este último para la cocción de alimentos, calentamiento de agua y calefacción. En su mayoría las emisiones son indirectas, y se generan a través del consumo de energía eléctrica. En la zona periurbana hay otras fuentes adicionales como el kerosene, que se usa como combustible, y la quema de basura. Finalmente, en la zona rural, el uso de leña para la cocción de los alimentos constituye una fuente de emisión directa de GEI.

En el sector residencial el escaso nivel económico de muchas familias limita el uso de fuentes de energía menos contaminantes, como el GLP en las zonas peri-urbanas y rurales. El bajo ingreso no permite que los hogares adquieran cocinas y balones de gas. En la zona rural también influye el difícil acceso a fuentes más limpias de energía.

- Sector comercial. La emisión de GEI es producto de la calefacción, cocción de alimentos y el uso de hornos y calderas en hoteles, hospitales y clínicas, entre otros. El uso del petróleo Diesel en las calderas, y del carbón vegetal en los hornos, son prácticas que aumentan el nivel de emisiones de GEI.

En el sector comercial el uso de tecnologías e insumos de precios bajos (incluidos los combustibles), para obtener el mayor beneficio económico, limita la adquisición de combustibles menos contaminantes, haciendo más difícil la reducción de GEI.



Vacios que favorecen la generación de GEI en el Sector Energía

Entre los factores que dificultan el cambio de las prácticas que actualmente generan emisiones de GEI en el sector energía se encuentran la política de precios de los combustibles, la informalidad en el sector, el abastecimiento insuficiente de gas natural y el bajo nivel de conciencia ambiental, entre otros, como se describe a continuación (MINEM, 2009b):

- **La política de precios de los combustibles:** Los precios e impuestos existentes de los combustibles, como el Impuesto Selectivo al Consumo (ISC), hacen que se favorezca la compra de aquellos más contaminantes y que no se prefiera los más limpios. La diferencia del precio después de impuestos, entre la gasolina 90 octanos y el Diesel 2, hace que se prefiera vehículos que consumen el Diesel antes que los que usan gasolina. Lo mismo ocurre en el sector industrial y energético, donde el petróleo industrial, además de tener un precio de producción más bajo, se ve favorecido por no estar afecto al ISC estimulando a los empresarios a comprar residuales, en lugar de Diesel.

Caso opuesto es el que presenta el precio del gas natural a nivel nacional, exento de impuestos, y cuyo precio es entre 4 y 6 veces menor que el internacional. Esto ha provocado que un gran número de centrales térmicas, empresas, transportistas y hogares hayan migrado al gas natural, lo que representa una reducción de emisiones de GEI, pero al mismo tiempo es un desincentivo para el desarrollo de proyectos de energía renovable.

Sin embargo, con el D.S. N° 211-2007-EF se estableció que para el 2016 todos los tipos de gasolina pagarán los mismos S/. 0.80 de Impuesto Selectivo al Consumo (ISC) por galón, mientras que otros combustibles (como la hulla, los carburadores, fueloils y Residual 6) irán incrementando el mismo impuesto cada año. Cabe señalar que dicho dispositivo no considera la elaboración anual del índice de nocividad para ser aplicado como factor en la determinación del ISC a los combustibles, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley N° 28694 y, de esta manera, avanzar efectivamente con tener una estructura de precios que refleje la nocividad de los combustibles, con lo cual favorecer el consumo de combustibles más limpios en los sectores energía, industria y transporte.

Respecto al Fondo de Estabilización de los combustibles derivados del petróleo (Decreto de Urgencia N° 010-2004), se considera que tiene un efecto indirecto en el régimen de emisiones de GEI. Al impedir la internalización por parte de los usuarios de los costos reales de los combustibles derivados del petróleo, el Fondo promueve su consumo frente a otros combustibles sustitutos que pueden tener un impacto menor en la generación de emisiones de GEI (MINAM, 2008d).

- **La informalidad:** La informalidad es una barrera para las reducciones de GEI en el sector industrial y transporte. No es posible controlar ni fiscalizar a los agentes informales por la ausencia de garantías. Adicionalmente, la informalidad no permite el acceso al mercado crediticio, lo que complica la consecución de préstamos que permitiría incrementar la eficiencia energética o la conversión a energías más limpias.

- **El abastecimiento de gas natural:** El abastecimiento de gas natural no cubre toda las regiones, por lo que existen empresas, transportistas y hogares que aún no pueden migrar a sistemas de energía más limpios. Además, hay un copamiento de los ductos de Camisea y Lima, lo que sugiere que el servicio será restringido hasta que la nueva infraestructura entre en operación. Esta inseguridad de las provisiones a futuro y el posible aumento en el precio por la escasez, afectan las decisiones de los sectores sobre la conversión a gas natural. Los sectores interesados no se verán incentivados a migrar hasta que no les garanticen la sostenibilidad del servicio por un periodo suficientemente largo como para hacer rentable la inversión.
- **Bajo nivel de conciencia ambiental:** Los actores del sector no valoran los beneficios de las buenas prácticas ambientales ni interiorizan los costos ambientales de sus malas prácticas, optando por lo más rentable o el menor costo económico. A esto se suma la falta de educación ambiental y la desinformación sobre los beneficios ambientales y económicos de ahorrar energía.

Como se mencionó anteriormente, no se cuenta con suficiente información acerca de sistemas más eficientes, de ahorro de energía y sistemas de financiamiento. Tampoco existe suficiente acceso a financiamiento para cubrir la inversión inicial de las medianas y pequeñas empresas, que quisieran por ejemplo, comprar calderas más eficientes o instalar sistemas de cogeneración; o actores del sector transporte que quisieran comprar vehículos nuevos.

Otras barreras son el bajo nivel de educación vial, la falta de costumbre de usar vehículos no motorizados, como bicicletas, y la inseguridad como producto del desorden vial.

- **Falta de normas y fiscalización** por parte de las autoridades. La carencia de normas o el incumplimiento de las mismas, son factores que no motivan el uso de tecnologías y combustibles limpios.

La carencia de normas que incentiven el mercado para la renovación del parque automotor y la informalidad que prolifera en el transporte público, dificultan un desarrollo ordenado de programas o incentivos para el financiamiento. El desorden y la atomización en Lima, especialmente, hacen que las empresas que ofrecen este servicio y los taxis carezcan de recursos necesarios para reinvertir en sus unidades, modernizarlas y/o convertirlas para que consuman combustibles más limpios.

Subsisten normas de otros sectores que representan barreras legales para el uso de energías renovables y energías más limpias en las empresas de generación de energía eléctrica, además de vacíos legales que no permiten la implementación de algunas leyes. Por ejemplo, la electrificación rural con energías renovables presenta un vacío legal desde que el DL N° 1002 derogara la Ley N° 28546, Ley de Promoción y Utilización de Recursos Energéticos Renovables no Convencionales en Zonas Rurales, Aisladas y de Frontera del país (MINAM, 2008d).

Sector Agricultura y Ganadería [4]

Causas de las emisiones en el Sector Agricultura y Ganadería

Gran parte de la agricultura a nivel nacional aún se caracteriza por ser una actividad de subsistencia, con bajos rendimientos productivos. Esto se debe, entre otros factores, a la existencia de suelos no aptos para el desarrollo de cultivos, al uso de semillas de baja calidad durante la etapa de la producción, a la utilización de tecnología tradicional en la preparación del terreno, a la cosecha y post cosecha manual, al almacenamiento inadecuado, al mercado limitado y a la escasa capacidad económica de los productores.

La agricultura contribuye a las emisiones de GEI y la contaminación por las labores de mano de obra y por el uso de agroquímicos en el control de plagas y la fertilización. Más de 400 químicos son usados regularmente en la agricultura convencional para matar malezas, insectos y otras plagas que atacan a los cultivos. La FAO reporta un consumo de fertilizantes nitrogenados de 190,116 toneladas métricas (TM) en el año 2000.

Las emisiones de N₂O procedentes de los sistemas agrícolas incluyen las emisiones directas de N₂O de los suelos agrícolas (excluyendo los efectos del pastoreo de los animales); las emisiones directas de N₂O de los suelos dedicados a la producción animal; y las emisiones indirectas de N₂O del nitrógeno utilizado en la agricultura en forma de fertilizantes nitrogenados.

La siguiente fuente importante de emisiones en el sector agrícola es el metano que se produce por el cultivo de arroz. En regiones de la costa como Piura, Tumbes, La Libertad y Arequipa, en las cuales el agua es un recurso escaso, se riega bajo el régimen de anegamiento intermitente; en la Selva Alta se riega por anegado continuo; mientras que en la Selva Baja mayoritariamente se riega por el régimen de secano anegadizo (barrales). Estas prácticas de inundación generan condiciones de anaerobiosis, es decir, falta de oxígeno. Es por producto de esta fermentación que se generan emisiones de metano.

Otra fuente de emisión, tanto de CH₄ como N₂O es el manejo de estiércol, que en el Perú, es generalmente dispuesto en el campo de manera directa y sin ningún tratamiento, donde se seca y se descompone al aire libre. Si bien este procedimiento genera pocas emisiones de CH₄, no se puede tener control sobre ellas.

En la actualidad se vienen implementando sistemas de manejo de estiércol adecuados a las condiciones del Perú, que si bien pueden incrementar la fracción de conversión del CH₄ y generar

mayor emisión, podrían, al ser controlados, considerar la captura y reducción de CH₄ en su diseño. No se cuenta con información detallada sobre los sistemas de manejo actuales.

Por otro lado, la principal fuente de emisiones en el sector ganadero proviene de la fermentación entérica por generación de gas metano. De acuerdo a las estadísticas del Ministerio de Agricultura y de la FAO, para el año 2000, la población de ganado en el Perú fue de más de 138 millones de cabezas (ver tabla 4.7). Cabe señalar que la intensidad de la emisión de metano depende del tipo de animal, de la cantidad y grado de digestión del alimento y del esfuerzo al que se somete al animal.

Cabe destacar que mientras el rendimiento lechero en países como Japón, e Italia es de 29,9y 17,2 Kg/día respectivamente, en el Perú se tiene un rendimiento promedio de 5,7 Kg/día. Asimismo en el caso de los bovinos destinados a carne en países como España y Nueva Zelandia, éstos tienen pesos promedio de 468,5y 429,6 Kg/cabeza respectivamente, mientras que en el Perú oscila entre 350 y 375 Kg/cabeza. Esto quiere decir que debido al poco trabajo realizado en el mejoramiento genético y productividad del ganado lechero y no lechero el Perú requiere de mayor cantidad de animales para satisfacer la demanda nacional y por ende se genera mayor cantidad de emisiones.

Tabla 4.7 Población de ganado en el Perú

TIPO DE ANIMAL	NÚMERO DE ANIMALES
Ganado lechero	512,557
Ganado no lechero	4'414,212
Ovejas	14'686,310
Cabras	2'022,756
Alpacas	3'036,181
Llamas	1'154,848
Caballos	676,667
Mulas y asnos	771,333
Cerdos	2'818,653
Aves de corral	92'610,358
Cuyes	16'000,000
TOTAL	138'703,875

Fuente: Elaborado por el MINAM (2009)

Las emisiones provenientes de la fermentación entérica (10,410 GgCO₂eq) son superiores a las que genera el sector transporte (9,938 GgCO₂eq).

Cambio de Uso del Suelo [5]

Causas de las emisiones por deforestación

La agricultura y la ganadería son la principal causa directa de la deforestación en el Perú (Dourojeanni, 1979, 1981, 1986; Dancé, 1981; Masson, 1981). Le siguen, con superficies proporcionalmente insignificantes, la deforestación para desarrollo urbano, infraestructura de comunicaciones y explotación minera o petrolera. Diversas políticas de Estado, entre los años 1940 a 1970, han alentado la migración hacia la selva con el fin de ampliar la frontera agrícola. Esta acción ha provocado el traslado masivo de campesinos de la sierra a la selva buscando tierras y un mejor nivel de vida. En menor

medida, otros factores que incrementan la deforestación son la minería aluvial, la explotación de hidrocarburos y las plantaciones ilegales de coca en algunos lugares de la Amazonía peruana (ver gráfico 4.12).

Asimismo, el proceso de agricultura migratoria implica la tala y quema de los bosques por los colonos para instalar cultivos que les permitan su subsistencia. Luego que disminuye la fertilidad del suelo tienen que desplazarse a otro sitio, replicando así el mismo proceso.

Gráfico 4.12 Factores que intervienen en el proceso de deforestación



Fuente: Elaborado en base a datos de MINAG, 2008

Esta dinámica es fortalecida por la apertura de carreteras o vías de penetración a la selva, incrementando la migración de la población, y, por consiguiente, aumentando los problemas socio-ambientales. Donde el ser humano no tiene acceso para extraer y movilizar la madera, los bosques se mantienen intactos. La experiencia muestra que la deforestación ha aumentado allí donde se han abierto carreteras o vías de penetración en la Amazonía peruana, o en el borde de los ríos, por el establecimiento de asentamientos humanos y por la agricultura migratoria.

La extracción forestal en la Amazonía sigue siendo altamente selectiva. En la mayoría de los casos sólo se extraen las especies con mayor valor comercial y mercado seguro. Esta actividad produce deforestación en las áreas de concesión. Donde hubo extracción forestal mecanizada, con apertura de caminos forestales, se inicia un proceso de deforestación intensivo teniendo como componentes agregados la agricultura migratoria y la ganadería, en algunos casos.

Un factor importante, que influye sobre esta dinámica, es la propiedad de la tierra. En las tierras comunales o individuales delimitadas con un título de propiedad, la invasión de tierras para fines agrícolas es improbable. Los comuneros o titulares del predio con autoridad forestal defienden sus tierras y sus bosques contra terceros. Según el D. S. N° 0062-75-AG Los títulos de propiedad cuentan con una Clasificación de Tierras según su Capacidad de Uso Mayor. De acuerdo a esta clasificación, el Organismo de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI) sólo titula extensiones de terrenos trabajados (desboscados), con lo cual se incentiva el proceso de deforestación de la zona.

Dentro de las Concesiones y Permisos Forestales (bajo la actual Ley Forestal) no se realiza reforestación o es mínima porque los titulares no quieren invertir en esta actividad. Sin el fomento de un plan de apoyo y supervisión a la reforestación y manejo del recurso se va a extraer el recurso sin la reposición correspondiente, con el agravante de que cuando se acabe la madera comercial, el bosque será abandonado e invadido por la agricultura migratoria de tumba-roza-quema.

El análisis en tres áreas críticas de la Amazonía, la Cuenca del río Mayo (San Martín), la Cuenca baja del río Inambari, Tambopata y la Cuenca media del río Madre de Dios, así como el eje carretero Mazuko-Puerto Maldonado-Iberia-Iñapari, y la Cuenca del río Urubamba (Provincia de La Convención, Cusco), pudo identificar los factores anteriormente expuestos como las principales causas de la deforestación. Además, identificó otras causas complementarias:

- Crecimiento de la población de la región de la selva.
- Altos índices de pobreza
- 86% de los suelos de la Amazonía Peruana con vocación únicamente para la forestería, producción o protección forestal (Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales-ONERN).
- Reforestación representa inversión a largo plazo y de alto costo (mil dólares americanos por hectárea).
- Bajo conocimiento del crecimiento de las especies forestales, el uso del suelo, la agroforestería y la reforestación en la Amazonía.
- Presencia de minería aluvial en la región de Madre de Dios y de explotación de hidrocarburos en la Amazonía.

Vacios y retos normativos e institucionales para reducir la deforestación

Un primer vacío es que no se ha podido introducir las obligaciones laborales, tributarias, administrativas, de planificación y sostenibilidad en un sector caracterizado, durante décadas, por el desorden y la informalidad. El sistema de concesiones forestales exige mayores responsabilidades a los concesionarios, como elaborar su Plan General de Manejo Forestal y el Plan Obligatorio Anual; explotar sosteniblemente el área asignada; formalizar sus empresas y cumplir con los derechos laborales de sus trabajadores. El nuevo sistema demanda que los antiguos madereros se conviertan en gerentes socialmente responsables, lo cual se complica por el limitado nivel educativo de muchos concesionarios, en su mayoría pequeños extractores dedicados a este oficio durante muchos años.

A lo anterior se aúna la ausencia de un catastro forestal completo que contenga información fidedigna de las áreas susceptibles

de concesionar. A pesar de que el MINAG constantemente recurre a otros catastros o centros de información de otros sectores, persiste la superposición de títulos luego de otorgada la concesión.

Se observa que persiste la ausencia de mecanismos cohesionados de supervisión y fiscalización ya que es reiterativa la difusión de la tala ilegal, la deforestación y la venta de especies ilícitas. El Organismo de Supervisión de los Recursos Forestales y de Fauna Silvestre (OSINFOR) pasó de ser un organismo adscrito a la Presidencia del Consejo de Ministros, a formar parte del MINAG y por lo tanto, no logró su establecimiento institucional. De igual forma, hay una ausencia de personal y logística para que el OSINFOR pueda realizar sus funciones. No obstante, el Decreto Legislativo N° 1085 posibilita la tercerización de la función supervisora.

Debido a la derogatoria del Decreto Legislativo N° 1090, no existe regulación que salvaguarde el cambio de uso de suelo a lo largo del territorio nacional, aspecto que el decreto antes mencionado preveía.

En el marco del proceso de descentralización, aún no han culminado las transferencias de funciones a los gobiernos regionales. Algunas de estas funciones son facilitar los procesos orientados a los mercados internacionales para la actividad forestal, promover el uso sostenible de los recursos forestales y de biodiversidad y regular estos procesos. Únicamente se han culminado estos procesos en las regiones de San Martín y Loreto. La mayoría de Gobiernos Regionales aún no cuentan con la capacidad de asumir estas funciones debido a la falta de personal y al escaso presupuesto existente, esto ha generado una demora en la aprobación de los documentos de gestión para el manejo de las concesiones forestales maderables y no maderables, perjudicando el accionar del sector.

Finalmente, la orientación por parte del Estado de incentivar actividades ligadas al aprovechamiento o rendimiento económico alto descuida la supervisión del adecuado uso del suelo de acuerdo a sus características (MINAM, 2008e).

Sector Desechos [6]

Causas de las emisiones en el sector desechos (sólidos y líquidos)

En el Perú se generan aproximadamente 12,986 toneladas diarias de residuo sólido en el ámbito municipal urbano. La composición del mismo presenta un alto porcentaje de materia orgánica con un 54.5% de peso, mientras que los materiales altamente reciclables como papel, cartón, plásticos, metales, textiles, entre otros, representan el 20.3%. Los materiales no reciclables constituyen el 25.2% en peso (FONAM, 2007). La cobertura de los servicios de disposición de residuos es muy baja: sólo el 19.7% de los residuos se dispone en los rellenos sanitarios, mientras que el 46% se dispone en botaderos controlados, se recicla el 14.7% y se vierte al ambiente el 19.6%.

La cobertura de recolección alcanza el 73% y sólo el 65.7% de los residuos generados recibe alguna forma de disposición final (8,531 toneladas diarias). De esta cifra, apenas el 30% se

dispone en rellenos sanitarios y 70% restante (5,972 toneladas diarias) se dispone en botaderos con un control precario (FONAM, 2007).

El 70% de la basura recolectada a nivel nacional es llevada a los botaderos no autorizados por la autoridad ambiental competente (DIGESA) y/o quemada directamente, generando problemas ambientales y emisiones de CO₂. Por otra parte, los residuos trasladados a un relleno sanitario, por sus condiciones anaeróbicas, generan grandes cantidades de metano, con un factor de calentamiento 21 veces mayor que el CO₂.

Actualmente existen ocho rellenos sanitarios (cinco de ellos en Lima), y un relleno de seguridad (DIGESA, 2006). El relleno sanitario es la técnica de disposición de basura más aceptada en el



Perú. Sin embargo, la construcción deficiente de sus instalaciones figura entre los problemas de primer orden. Esta es la razón por la que el “botadero” abierto suele ser sinónimo de “relleno sanitario”.

En un estudio realizado por la Encuesta Nacional Continua (ENCO), a nivel nacional, durante los tres últimos trimestres de 2006, el promedio de hogares que eliminan la basura a través de un recolector formal representa el 61.1%. Sin embargo, un 38.9% de ellos elimina los desechos sólidos mediante recolector informal o bajo otras formas como arrojo a la calle, parque, terreno abandonado, chacra, río, laguna, el mar, quema, entierro o por otra modalidad. Según área de residencia de los hogares, en el área urbana un porcentaje importante (81.2%) de hogares elimina la basura a través del recolector formal. De otro lado, existe un 18.8% de hogares que elimina la basura de manera inadecuada. En el área rural, un 1.7% de los hogares elimina la basura bajo un recolector formal; el resto (98.3%) lo elimina bajo recolector informal u otra modalidad (MINAM, 2008b).

Esta situación se reproduce también en el desarrollo de infraestructura sanitaria. Si bien la atención a la demanda de agua

y desagüe redonda positivamente en beneficios para mejorar la salud de la población, la estrechez de recursos no permite construir un sistema completo de desagüe que incluya el procesamiento de las aguas servidas. Las obras se limitan a tender las redes y las aguas son vertidas directamente a los cursos de agua, siendo esta práctica especialmente extendida en la Amazonía. El impacto sobre el agua, los ecosistemas y sobre la calidad de vida y la salud de las poblaciones que se asientan a lo largo de estos cursos de agua es significativo.

Un factor adicional, vinculado a los residuos de la industria o de servicios como salud, es particularmente serio por los efectos altamente contaminantes de los desechos sanitarios. La reducida capacidad de control de los organismos públicos se hace extensiva también a esta área. Aunque existe una normativa, no se cuenta con capacidad institucional para asegurar la adecuada supervisión y sanción en casos de incumplimiento. Sin embargo, actualmente se dispone de un marco favorable para el otorgamiento de concesiones de los servicios al sector privado por períodos que garanticen la estabilidad de sus inversiones, como el que se viene realizando por RELIMA, entre otros.

4.11 Hacia un Sistema Nacional de Inventarios de GEI (SNINGEI)

La propuesta de diseñar e implementar un Sistema Nacional de Inventarios de Gases de Efecto Invernadero (SNINGEI) deriva de la exigencia de desarrollar un mecanismo oficial y permanente para contar con una base de información de calidad actualizada sobre las emisiones de GEI que se generan en el país. Se ha desarrollado una propuesta técnica del SNINGEI que comprende flujos de información y responsabilidades, diferenciados de acuerdo a la estructura sectorial del Perú. Esta propuesta tiene una versión legal que está siendo analizada para su puesta en vigor.

El SNINGEI será un mecanismo orientado a la generación, sistematización y divulgación de información sobre las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes del aire. Sus componentes prioritarios serán una Plataforma Nacional de Reporte y Registro, indicadores y líneas de base sectoriales, y un Sistema de Verificación que permita optimizar las metodologías de cuantificación de incertidumbre y control de calidad.

La implementación del Sistema supone fortalecer los sistemas de información sectoriales para que generen y sistematicen información adecuada sobre niveles de actividad y determinen factores de emisión. El Sistema tomará en cuenta de manera prioritaria al sector USCUS, por ser la principal categoría de fuente y aquella donde las capacidades de generación y manejo de información son más débiles. Para ello se deberá establecer criterios unificados sobre las clasificaciones de uso del suelo, actualizar la información del sector e investigar la capacidad de captura de especies y ecosistemas forestales. Ello permitirá implementar un Sistema de Monitoreo del Cambio de Uso de Suelo y la Deforestación, que alimentará al SNINGEI.

El Sistema Nacional de Inventarios estará conformado por las autoridades nacionales, sectoriales, regionales y municipales del territorio nacional; por entidades técnicas que realizan investigaciones, evaluaciones y análisis de la información relativa

a los GEI; por las entidades generadoras de gases de efecto invernadero; así como por las distintas instituciones y personas interesadas en el proceso de cambio climático y la calidad del aire. El Ministerio del Ambiente (MINAM) formará parte del Sistema como Entidad Nacional Única responsable del Inventario Nacional de GEI y de preparar y remitir las Comunicaciones Nacionales del Perú a la CMNUCC.

La Red de Integración Institucional será el soporte organizativo del SNINGEI, conformado por el conjunto de entidades tanto públicas, como privadas, vinculadas a la generación de datos sobre las emisiones de GEI y otros contaminantes del aire, en la cual el Ministerio del Ambiente como Autoridad Nacional Competente actúa como nodo principal que centraliza la información sobre gases de efecto invernadero.

Se propone que la Red de Integración Institucional esté conformada por las siguientes autoridades:

a. Ministerio del Ambiente - MINAM

MINAM participa como entidad administradora del SNINGEI y como proveedor de información en lo concerniente a las emisiones provenientes de las actividades a su cargo.

Para un eficaz funcionamiento del sistema, el MINAM se encargará de promover, fortalecer y/o ejecutar los acuerdos entre las instituciones participantes, garantizando así el flujo continuo y oportuno de los datos para elaborar el inventario.

El Ministerio del Ambiente establecerá guías metodológicas, los indicadores y criterios, cronogramas y formatos para que las entidades generadoras presenten sus Informes Anuales sobre Gases de Efecto Invernadero a sus autoridades sectoriales competentes, conteniendo información específica sobre la generación de gases de efecto invernadero y otros

contaminantes del aire, así como lineamientos para que cada autoridad sectorial competente presente su Reporte Sectorial de Gases de Efecto Invernadero. También establecerá criterios para el establecimiento de los Macroemisores para cada sector competente así como los indicadores que deberán ser reportados por ellos.

El MINAM implementará y aplicará programas y mecanismos de control y garantía de la calidad de la información generada, sistematizada y divulgada en el inventario sobre las emisiones de gases de efecto invernadero.

b. Ministerio de Agricultura - MINAG

MINAG se encargará de lo concerniente a las emisiones provenientes de actividades agrarias, pecuarias, actividades agroindustriales bajo su competencia y el uso y cambio de uso de la tierra. Para ello deberá requerir la información sobre emisiones a las empresas que están bajo su competencia. Deberá enviar al MINAM el Reporte Sectorial de GEI de manera anual, sobre las actividades generadoras de emisiones de GEI vinculadas a su ámbito de competencia, así como sobre los volúmenes de emisión de los mismos.

El Sistema de Inventario de GEI en el sector Agricultura [4] y USCUS [5] se basa en el diseño participativo. El flujo de información a manera de red conecta y traslada a la institución responsable del sistema los aportes informáticos de las diferentes instituciones involucradas (ver gráfico 4.13).

La propuesta de sistema en el sector Agricultura y USCUS está integrado principalmente por el Ministerio de Agricultura y sus Organismos Públicos Descentralizados (OPD), Programas y Proyectos, y las Direcciones Regionales Agrarias (DRA) con sus Agencias Agrarias (AA) a nivel nacional que son generadoras de datos claves para la elaboración del inventario en este sector.

El gráfico 4.13 muestra los flujos de información desde entidades generadoras dentro y fuera del MINAG -que incluyen desde organismos internacionales que proveen información a través del internet hasta proveedores locales, otras entidades del Estado y ONG-, hacia una única base de datos para las categorías Agricultura y USCUS, administrada por el MINAG. La propuesta de este subsistema incluye además órganos necesarios para el adecuado funcionamiento del mismo según los lineamientos del IPCC, como un Grupo de Expertos en inventarios de GEI del sector USCUS. Finalmente, se contempla en la propuesta el flujo hacia el SNINGEI, administrado por el MINAM.

Para el Sector USCUS se propone la implementación de un Sistema Nacional de Vigilancia de la Deforestación y los Cambios de Uso de la Tierra. Este sistema permitirá realizar el seguimiento permanente, a través del empleo combinado de imágenes satelitales, de los procesos de deforestación y cambio de uso de la tierra, detectar los eventos y cuantificarlos anualmente, hacer estimaciones anuales y determinar en forma precisa la dimensión y localización de estos procesos, así como hacer proyecciones de su desarrollo futuro. Este sistema contribuirá a una gestión más eficiente de los bosques y tierras forestales por parte del Estado peruano y de los propios usuarios de los recursos, y favorecerá el desarrollo económico y social sostenible, a nivel nacional y regional, repercutiendo en el mejoramiento de la calidad de vida del poblador rural (CONAM-INRENA, 2007).

Se propone que el Sistema cuente con un centro de información sobre deforestación y los cambios de uso de la tierra que ampliará los beneficios de la información recogida a través del desarrollo de portafolios de servicios de información que pondrá a disposición de las entidades gubernamentales y privadas. Las capacidades del sistema tienen correspondencia con la nueva normativa del sector forestal que propicia el manejo forestal sostenible de los bosques mediante concesiones pero su utilización también tendría un impacto significativo en el seguimiento de los programas de plantaciones forestales y cultivos alternativos, y en el ordenamiento territorial.

c. Ministerio de Energía y Minas - MINEM

MINEM será la entidad administradora del SNINGEI en lo concerniente a las emisiones provenientes del consumo de energía. Requerirá información de las empresas bajo su competencia y reportará anualmente sobre el sector energético al MINAM.

Para la generación de un sistema de inventarios del sector energético, se propone considerar la adopción de un sistema de información. El sistema adoptado por casi toda Sudamérica (excepto Argentina, Chile y Perú) es el Sistema de Información Energética Nacional (SIEN) promovido por el Organismo Latinoamericano de Energía (OLADE).

El SIEN es una herramienta informática para la administración sistematizada de la información más relevante del sector energético, facilitando las tareas de diagnóstico, planificación y regulación de las actividades de dicho sector. El SIEN tiene las siguientes características:

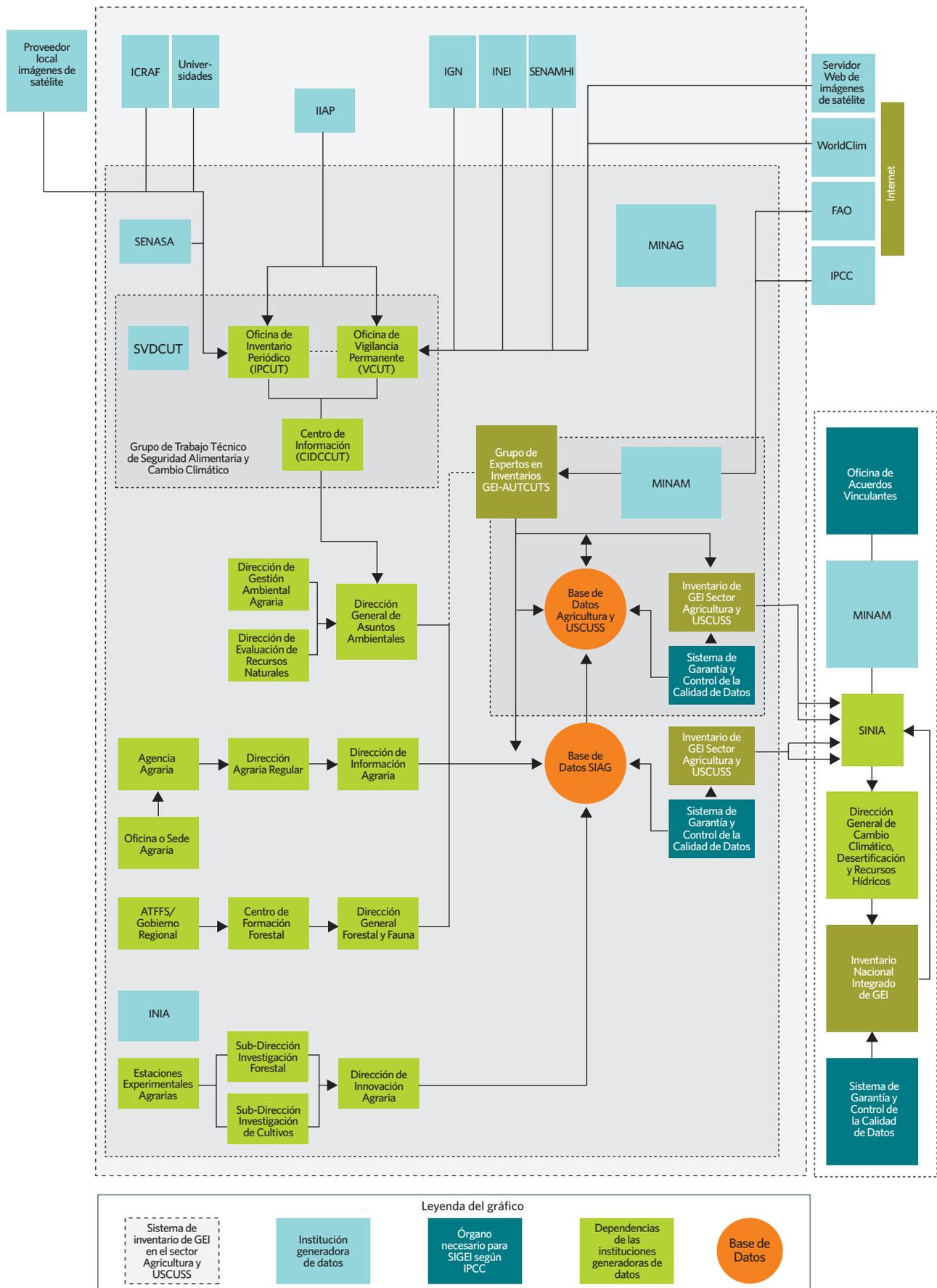
- Parametrizable: opciones de configuración acorde con la estructura energética de cada país.
- Administración de la Información Estadística: ingreso de información nueva y actualización de información existente.
- Administración de Usuarios: creación y actualización de usuarios y su acceso al sistema.
- Procesos de Cálculo: procesamiento sobre la información almacenada como el Balance de Energía, Indicadores, GEI, etc.

El SIEN incluye la característica de generación de información sobre Gases de Efecto Invernadero, de especial relevancia para la elaboración de inventarios de GEI.

La estructura institucional en el país centraliza todas las actividades de inventarios en el MIMEM, y permite que el inventario de este sector sea fácilmente manejado por el mismo sector. El MIMEM cuenta con un sistema que garantiza la consistencia, comprensión, precisión y transparencia, aplicado inicialmente por la Oficina Técnica de Energía y actualmente por la Oficina General de Planeamiento. El único requisito para satisfacer el sistema de inventarios es mejorar la comparación, lo que se lograría incorporando el Sistema de Información Energética Nacional al sistema existente.

En el rubro de consumo de biomasa para fines energéticos, el sector debe mejorar su información, por lo que deberá coordinar con los ministerios que cuentan con información más actualizada, como Agricultura, para la información del uso de bagazo en agroindustrias para fines energéticos, y el de la Mujer y Desarrollo Humano para la información del uso de biomasa en cocinas.

Gráfico 4.13 Flujo de datos para el Sistema de Inventarios del sector Agricultura y USCUS⁸



⁸ Ver lista de acrónimos al inicio del Informe.

Fuente: Elaborado por el MINAM (2009)

d. Ministerio de la Producción - PRODUCE

Se encargará de las emisiones procedentes de las actividades industriales y pesqueras bajo su competencia, para poder estimar las emisiones de la Categoría Procesos Industriales, así como el consumo de combustible en el sector industrial y pesquero.

Este sector reviste una gran complejidad pues aun cuando la mayoría de las empresas vinculadas a la Categoría Procesos Industriales se encuentran bajo competencia del Ministerio de la Producción (PRODUCE), hay otras empresas importantes que reportan al Ministerio de Agricultura.

Por ejemplo, algunas empresas agroindustriales reportan sus niveles de actividad al sector agricultura, como las azucareras y las de productos lácteos, sin pasar por PRODUCE, encargada del desarrollo de esta categoría. Por tal motivo se hace necesaria la coordinación entre estos dos sectores a fin de mantener el esquema de reporte establecido por el IPCC.

Además, como esta categoría incluye sólo las emisiones que se generan en los procesos y no las de consumo de energía de estas actividades o empresas, se requiere que el PRODUCE y MINAG reporten estos consumos al MINEM que es encargado de este capítulo en el inventario.

e. Ministerio de Salud - MINSA

Se encargará de lo concerniente a las emisiones relacionadas con la gestión y el manejo de los residuos sólidos y efluentes líquidos que están bajo su competencia. Recabará dicha información y la presentará anualmente al MINAM.

f. Ministerio de Transportes y Comunicaciones - MTC

Se encargará de lo concerniente a las emisiones provenientes del parque automotor, de naves, instalaciones e infraestructuras bajo su competencia.

El Reporte Sectorial de Gases de Efecto Invernadero provenientes del transporte será elevado al Ministerio de Energía y Minas que consolida la información correspondiente a la Categoría Energía.

g. Otras entidades y personas

Se consideran a otras entidades, organizaciones no gubernamentales o sociedad civil que de alguna manera puede contribuir con el SNINGEI.

4.12 Retos en la elaboración del Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero y en el desarrollo de un Sistema Nacional de Inventarios

- La legislación de los sectores que alimentan el inventario, sobre todo en la protección ambiental, presenta muchos vacíos y no promueve la medición y reporte de niveles de emisión. Todavía es necesario dictar normas legales sobre los límites máximos permisibles de contaminación atmosférica en el sector energético, en el industrial y de desechos; y en el sector agricultura, definir criterios para clasificar el uso del suelo.
- Existen ciertas actividades como las agroindustrias que entran en el umbral de competencia del sector Agricultura y Producción; o los biocombustibles, que entran en el umbral de competencia del sector Energía, Producción y Agricultura. Por otro lado, existen competencias compartidas del gobierno nacional con los gobiernos regionales y locales. Esta poca claridad presenta un riesgo a la hora de definir un mecanismo de recopilación de información. Se necesita delimitar claramente las funciones y competencias de cada sector en el marco de un Sistema Nacional de Inventarios.
- Las entidades públicas afrontan serios problemas en el cumplimiento de sus funciones debido a la falta de personal para ejercer labores de supervisión y fiscalización, la ausencia de personal especializado que realice las funciones designadas, carencia de presupuesto, entre otros. Además, las competencias ambientales han sido distribuidas dependiendo del sector correspondiente al tipo de actividad, impidiendo una visión conjunta intersectorial y afectando la integración institucional. Se debe llevar a cabo el fortalecimiento de capacidades en los sectores, de desarrollo y transferencia de tecnología, y de coordinación interinstitucional orientadas a construir sobre los todavía incipientes esfuerzos de elaboración de inventarios que ya forman parte del esfuerzo del país por contribuir a la gestión global del cambio climático.
- En algunos sectores hay una ausencia de información de las actividades que regulan. Si bien en el sector energía se muestra un avance importante, con uso de tecnologías de información apropiadas, su ejemplo no ha sido replicado por los otros Ministerios. En el sector agrario no existe un organismo especializado que se encargue de centralizar y sistematizar la información. Se debe mejorar la calidad de los datos, incluyendo la determinación de niveles de actividad y la elaboración de factores de emisión; perfeccionar los mecanismos de recolección de datos y de coordinación institucional, en especial en el sector USCUS y en los complejos productivos, incorporando a todos los actores y agentes económicos.



- El principal reto es el diseño y establecimiento del Sistema Nacional de Inventarios, que incluya de manera prioritaria el sector Uso del Suelo y Cambios en el Uso del Suelo (USCUSS), y una Plataforma Nacional de Reporte y Registro, así como un conjunto de indicadores y líneas de base sectoriales. Para ello se requiere:
 - (1) Fortalecer los sistemas de información sectoriales que centralicen y sistematicen la información, de manera homogénea y precisa, sobre los “niveles de actividad” y los factores de emisión; y
 - (2) Implementar el sistema de monitoreo de cambio de uso del suelo y la deforestación, para lo cual se necesita: i) Establecer criterios unificados sobre las clasificaciones del uso del suelo; ii) Investigar sobre el stock de carbono en los ecosistemas forestales, y sobre la capacidad de captura de carbono por especies; y iii) Actualizar la información existente respecto a los índices de deforestación, áreas deforestadas, áreas degradadas, y situación de la ocupación de tierras en el país.
- Finalmente es necesario optimizar las metodologías de cuantificación de incertidumbre y control de calidad en el proceso de elaboración de inventarios.

Existe una serie de retos importantes para la implementación de un SNINGEI. La mayoría de ellos están relacionados con la pertinencia de los datos de base y su actualización continua, mientras que otros están relacionados con la institucionalidad y la delimitación de funciones entre distintas organizaciones del Estado.

5

Avances en la mitigación del cambio climático en el Perú





5.1 Introducción

Los esfuerzos nacionales de mitigación, es decir reducir o evitar emisiones de GEI a la atmósfera e incrementar sumideros que abordan dichas emisiones, tienen su referencia cuantitativa en el inventario nacional de GEI detallado en el Capítulo anterior.

Si bien el Perú no es un gran emisor en cifras absolutas, en términos relativos a su nivel y proyecciones de desarrollo tiene el mismo nivel de emisión de países desarrollados con mayor PBI per cápita, como Nueva Zelanda. Por ello es necesario que las previsiones de desarrollo incorporen de inmediato medidas conducentes a optimizar el uso de combustibles fósiles y a hacer más eficiente nuestra matriz energética; pero sobre todo, a atender a la reducción de la mayor fuente de emisiones actuales: la deforestación y el cambio de uso del suelo en bosques amazónicos.

La mitigación para el Perú presenta potenciales beneficios económicos y sociales frente a los costos de reducción de emisiones. Nuestro perfil de desarrollo -con una amplia y diversa base de recursos naturales- frente a la composición actual de nuestras emisiones, nos sitúa en una perspectiva de costos netos negativos para esfuerzos tempranos de mitigación, pudiendo aspirar a largo plazo a un desarrollo bajo en carbono.

En este escenario, los esfuerzos de menor plazo de implementación deben orientarse al incremento de la eficiencia energética, a priorizar la generación hidroeléctrica, y a desarrollar el potencial de energías renovables y limpias. A mediano plazo -empezando de inmediato- se obtendrán los resultados más eficaces y de menor costo, con la reducción de la deforestación y degradación de bosques, el incremento de los cultivos forestales, y los beneficios concurrentes que tendrán estas acciones en la conservación de la diversidad biológica, la sostenibilidad ambiental de los bosques y la mejora de la calidad de vida de las poblaciones -en especial las indígenas- que dependen de estos ecosistemas.

Las actuales negociaciones internacionales sobre cambio climático están dando creciente atención al apoyo a mecanismos técnicos y financieros orientados a la reducción de emisiones por deforestación y degradación de los bosques, incluyendo conservación, manejo forestal sostenible y mejora de los stocks de carbono forestal (REDD+). El Perú presenta condiciones muy favorables frente a estos mecanismos, por lo que ha comenzado a posicionarse como potencial receptor de beneficios del mercado mundial de carbono forestal.

El presente capítulo expone y detalla los avances en materia de mitigación del cambio climático en el Perú. En el tema forestal, se presentan los avances en la institucionalidad y el marco de políticas para el sector, y los progresos en las acciones de forestación y reforestación, incluyendo el Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático, en cuyo marco se implementará el mecanismo REDD+ en el Perú. En el sector energético, se presentan los progresos en la promoción de la energía renovable (hidráulica, eólica y solar), los biocombustibles y el uso del gas natural, y se analiza la problemática, la institucionalidad y los avances en el sector transportes, industrial y pesquero.

Adicionalmente, se presenta los avances en la mitigación en el sector relativo a desechos y se expone el progreso en el país del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), que incluye la Estrategia Nacional para el MDL, la cartera de proyectos, y los proyectos ya aprobados. Por último, se presenta la propuesta de Estrategia Nacional de Mitigación donde se analiza las Medidas Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMA, por sus siglas en inglés), llamadas Programas Nacionales de Mitigación (ProNaMi), que son el equivalente nacional de las NAMA.

El Plan Nacional de Mitigación permitirá orientar los esfuerzos nacionales de reducción de emisiones, identificar los sectores que facilitarán el logro de las metas con menor costo y mayor eficiencia, promover el uso de energías renovables y limpias en función de incentivos y beneficios para la inversión, y conformar programas NAMA, financiables con recursos internacionales que complementen el esfuerzo nacional.

Los esfuerzos de mitigación no están exentos de retos, como se deduce de este capítulo y de la síntesis en la "Agenda Pendiente", presentada al final del documento (Capítulo 8). Uno de los principales retos es la consistencia que deben tener los esfuerzos y compromisos de mitigación en el país, con las necesidades y demandas de la agenda de desarrollo nacional y la sostenibilidad ambiental del país, así como la articulación con las acciones orientadas a la adaptación al cambio climático, que se presenta en el Capítulo 6. Un ejemplo claro al respecto es el trabajo en la reducción de la deforestación y la necesidad de mejorar las condiciones de vida de las poblaciones amazónicas, para una mejor adaptación a nuevas formas de uso de los bosques en pie, que redundarán en mayor bienestar y mejores capacidades de adaptación al cambio climático.

5.2 Emisiones del Perú y su potencial de mitigación

Con 120,023 Gg de CO₂eq, las emisiones de GEI del Perú significan menos del 1% de contribución mundial. Sin embargo, se incrementaron 21% con respecto al año 1994, patrón que guarda relación directa con la actividad económica nacional, reflejada en un aumento del 23% del PBI en este mismo período. Se requiere, por tanto, promover una verdadera planificación de largo plazo de la mitigación que permita,

mediante la generación de co-beneficios socioeconómicos, desacoplar el crecimiento económico del crecimiento de las emisiones, y avanzar hacia un desarrollo bajo en carbono.

Las oportunidades de mitigación son importantes en el país y se pueden dar, por un lado, reduciendo las emisiones derivadas

de los sectores transporte, agricultura e industria por ejemplo, con propuestas normativas y tributarias para la modernización del parque automotor, aplicación de prácticas sostenibles en la ganadería o de tecnologías limpias en el sector industrial. Pero también las oportunidades de mitigación se presentan con el aprovechamiento de las energías renovables, habida cuenta del potencial hidroeléctrico de 58,937 Mw, de los 22,000 Mw de capacidad de energía eólica, o del potencial promedio de 5.24 Kwh/m² proveniente de la energía solar.

No obstante, la mitigación debe estar asociada con los escenarios climáticos y nivel de vulnerabilidad de los sectores productivos y económicos, de tal manera que se garantice su sostenibilidad. Tal es el caso del sector hidroenergético, que si bien constituye el 45.4% de la potencia instalada para la generación eléctrica del Perú, presenta una alta vulnerabilidad debido a la alteración

de los patrones hidrometeorológicos, a los retrocesos glaciares y recurrencia del Fenómeno El Niño.

Por otro lado, siendo el cambio del uso del suelo, la principal causa de las emisiones del Perú con 47.5%, y que el país alberga más de 70 millones de hectáreas de bosques, la mitigación en el sector forestal trae grandes potencialidades. Se vienen generando tanto iniciativas nacionales de gran envergadura para evitar la deforestación de la Amazonía, como el Programa Nacional de Conservación de Bosques para la mitigación del cambio climático, así como acciones de mitigación innovadoras promovidas también por la sociedad civil que contribuyen a su vez en la conservación y manejo sostenible de los bosques (REDD+). No obstante, las recientes inversiones y alternativas productivas en la Amazonía Peruana pueden crear disyuntivas y mayores retos a la gestión sostenible de estos ecosistemas.

5.3 Avances en el proceso de mitigación

En líneas generales se puede decir que la estrategia respecto a la mitigación se ha enfocado a identificar, por un lado, los potenciales de reducción de emisiones en base a un análisis de las principales causas sociales, legales y tecnológicas que generan emisiones, a diseñar e implementar proyectos específicos para desarrollar energía renovable y eficiencia energética; y por otro lado, a generar proyectos en el marco del Mecanismo de Desarrollo Limpio. En los sectores del desarrollo se han venido impulsando medidas que promueven indirectamente la mitigación, y que se encuentran

en diferentes etapas de implementación o planteamiento. En la mayoría de los casos, las medidas y programas relacionados a mitigación se muestran como actividades aisladas que deberían constituirse en políticas sectoriales de gestión que conlleven, tras su implementación, co-beneficios directos, como por ejemplo el de conservación de biodiversidad y otros servicios ambientales cuando se evita la deforestación; o el incremento de la eficiencia del sector industrial cuando implementa una gestión adecuada de los residuos sólidos y control de las emisiones.

Gráfico 5.1 Iniciativas que promueven la mitigación

Durante el último decenio se han incentivado dispositivos normativos e iniciativas de desarrollo que promovieron la mitigación del cambio climático, entre ellos, la diversificación de la matriz energética, renovación del parque automotor, mejora de la gestión de los residuos sólidos y el desarrollo de proyectos de Recursos Energéticos Renovables (RER).

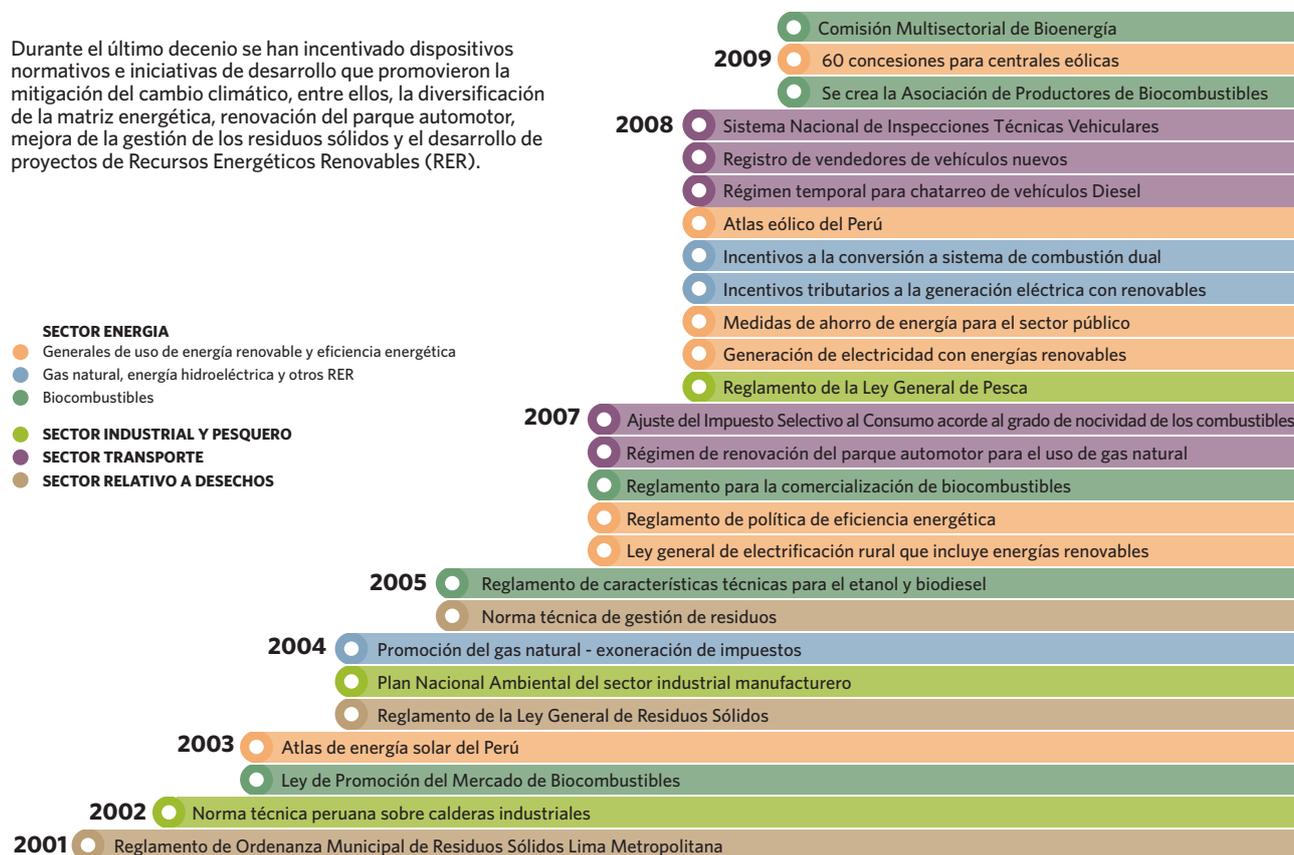
SECTOR ENERGIA

- Generales de uso de energía renovable y eficiencia energética
- Gas natural, energía hidroeléctrica y otros RER
- Biocombustibles

SECTOR INDUSTRIAL Y PESQUERO

SECTOR TRANSPORTE

SECTOR RELATIVO A DESECHOS



Fuente: Elaborado en base a datos de MINAM, 2009 (e)

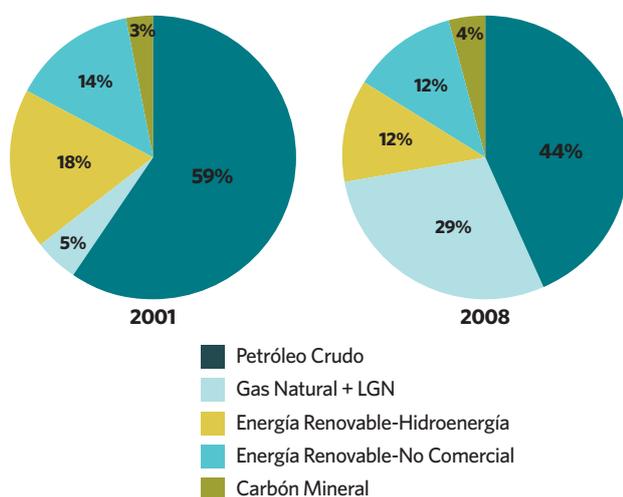


Avances en la mitigación en el sector energético

De acuerdo a la clasificación del IPCC, las emisiones del sector energético están constituidas por aquellas provenientes del consumo de combustible en todos los sectores productivos del país: generación de electricidad, industrias, transporte, agricultura, residencial, comercial, etc., y por las emisiones generadas en los procesos industriales.

En lo que respecta a las fuentes de energía que abastecen actualmente al Perú, éstas provienen principalmente de petróleo, aún después de la ejecución del proyecto Camisea en el Perú, según muestra la matriz energética al 2008 (ver gráfico 5.2). A su vez, la matriz muestra una mayor participación del gas natural y de líquidos de gas natural (LGN), pasando de 5% en 2001 a 29% en 2008. Las reservas probadas de energía comercial, al 2008, fueron de 25'855,413 millones de terajoules (TJ) (MINEM, 2008a).

Gráfico 5.2 Matriz energética en base a la oferta interna bruta de energía primaria (en TJ)



Fuente: Elaborado en base a datos de MINEM, 2002; MINEM, 2008a

Si bien la matriz energética está compuesta por un alto componente hidroeléctrico y se tiene la intención de cambiar la matriz hacia fuentes primarias disponibles y el uso de recursos de energía renovable (MINEM, 2008), la generación térmica se encuentra en aumento, como se explicó en el capítulo 4, debido al incremento de la demanda y a las épocas de estiaje.

Las políticas e incentivos tributarios que favorecen la energía menos limpia, así como la informalidad, la insuficiente cobertura del gas natural y el bajo nivel de conciencia ambiental (ver más capítulo 4), inciden en la generación de emisiones de GEI. No obstante, se han venido desarrollando proyectos e iniciativas para la promoción de la energía renovable y eficiencia energética, como se verá más adelante.

Promoción de la energía renovable y la eficiencia energética

Las energías renovables son aquellas que se generan con fuentes no agotables y no contaminantes (pequeñas hidroeléctricas, eólica, solar, geotermia) y/o por fuentes que aprovechan excedentes de otros procesos (biomasa, residuos sólidos urbanos). En el caso particular

de la energía minihidráulica, se considera como energía renovable a la obtenida mediante centrales hidroeléctricas menores a 10 MW, de acuerdo con la distinción que hace la Ley de Concesiones Eléctricas.

Los Recursos Energéticos Renovables usados en el país y su contribución energética son: pequeñas centrales hidroeléctricas (287 MW), biomasa (77 MW), fotovoltaica (3.7 MW) y eólica (0.73 MW) (MINEM, 2005b). La geotermia ha tenido un bajo desarrollo, aunque cuenta con una ley específica para la promoción de esta fuente energética (Ley N° 26848).

Se debe destacar que hay oportunidades para invertir en el desarrollo de los RER, en el Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN) y los Sistemas Aislados de Costa y Selva Baja (debajo de los 500 y 400 msnm, respectivamente), ya que la mayoría de la energía generada proviene del petróleo (95%) y las energías renovables son poco usadas (MINEM, 2009b).

El Estado ha fomentado la producción y el uso de energías renovables a través de la aprobación de diversas normas legales que promueven la inversión en la generación eléctrica basada en energías renovables. Este es el caso del Decreto Legislativo N° 1002, del año 2008, de Promoción de la Inversión para la Generación de Electricidad con el Uso de Energías Renovables (DLRER), el cual considera como RER a biomasa, energía eólica, solar, geotérmica, mareomotriz e hidroeléctrica, limitando esta última a una potencia instalada menor a 20 MW. Está previsto que el MINEM elabore el Plan Nacional de Energías Renovables, que se enmarque en un Plan Nacional de Energía, el que incluirá estrategias, programas y proyectos de energía renovable que mejoren la calidad de vida de la población y protejan el ambiente.

También se han dado incentivos tributarios, a través del Decreto Legislativo N° 1058, del año 2008, que promueve la inversión en la actividad de generación eléctrica con recursos hídricos y con otros recursos renovables. Específicamente dispone que la actividad de generación con RER gozará del régimen de depreciación acelerada para efectos del Impuesto a la Renta, aplicable a las maquinarias, equipos y obras civiles para la instalación y operación de la central.

En electrificación rural, en la última década se ha desplegado esfuerzos para promover su ampliación, incorporando incentivos para el desarrollo de la inversión privada y otorgando una prioridad al aprovechamiento y desarrollo de proyectos con base en los RER de origen solar, eólico, geotérmico, hidráulico y de biomasa. Así lo demuestran la Ley de Electrificación Rural y de localidades aisladas y de frontera del 2002 (N° 27744) y la Ley General de Electrificación Rural del 2007 y su reglamento (N° 28749).

Aunque la participación de la generación de energía a partir de RER, distinta a la hidráulica, es mínima, con los incentivos legales y tributarios se espera generar una activa participación de RER en la matriz eléctrica.

Por otro lado, si bien desde el 2000 se aprobó la Ley sobre la Política de Eficiencia Energética (N° 27345), que declara de interés nacional la promoción del Uso Eficiente de la Energía (UEE) para asegurar el suministro de energía, proteger al consumidor, fomentar la competitividad y reducir el impacto ambiental, no es sino hasta el 2007 que se aprueba su reglamento (Decreto Supremo N° 053-2007-EM). En el marco de dicho reglamento, que

aspira a crear una cultura del UEE y establece los lineamientos de los programas de los sectores residencial, productivo, de servicio público y de transporte, se obliga a partir de 2008 a las entidades del sector público a aplicar medidas de ahorro de energía, entre ellas el reemplazo del equipo de iluminación (Decreto Supremo N° 034-2008-EM).

Desde la Primera Comunicación Nacional del Perú se ha desarrollado una serie de programas, proyectos e iniciativas promovidos por el sector público, gobiernos regionales y la sociedad civil, relacionados con la mitigación del cambio climático, algunos de los cuales se citan en la tabla 5.1.

Tabla 5.1 Ejemplos de programas, proyectos e iniciativas para la mitigación del cambio climático

Nº	TÍTULO	ORGANISMOS	OBJETIVOS Y/O RESULTADOS ESPERADOS
1	Programa de biocombustibles	Empresa Heaven Petroleum Operators (HPO) con el financiamiento de Cooperación Holandesa. Período de ejecución: 2008-2009.	Promover una base de conocimiento necesaria para negocios sostenibles en biocombustibles con sede en Tarapoto y Chiclayo, relacionando el uso de energías alternativas.
2	Biocombustibles: Producción de plantas oleaginosas y comercialización de aceites vegetales como combustible sustituto del diesel	Proyecto Especial Alto Mayo (PEAM) y Servicio Alemán de Cooperación Social Técnica (DED) con el financiamiento del Common Fund for Commodities (CFC).	Utilizar energía renovable para reducir las emisiones de GEI del Perú. www.cfc-ded-biofuel.com
3	Instalación colectiva de pequeños sistemas de aerogeneración para la provisión de energía limpia en zonas rurales pobres del Perú	Soluciones Prácticas-ITDG con la colaboración de The Koru Foundation, Cooperative Bank, Directorate General for International Cooperation (DGS, Holanda). Período de ejecución: 2007-2008.	Contribuir para que las familias pobres rurales accedan a servicios descentralizados de generación de energía basados en el aprovechamiento de recursos eólicos locales.
4	Fondo de promoción de microcentrales hidráulicas	Soluciones Prácticas-ITDG con la colaboración del BID y donantes privados europeos. Período de ejecución: 1993-2005	Promover microcentrales, hidroeléctricas con apoyo financiero mediante un sistema de créditos blandos y asistencia técnica.
5	Proyecto Consolidación del Marco Institucional para Servicios Sostenibles de Uso Eficiente de Energía	Ministerio de Energía y Minas, financiado por el BID. Período de ejecución: 2002 - 2008. Financiamiento: \$ 750,000 dólares americanos	Objetivos: identificar, implementar y monitorear políticas y normativas de fomento del mercado de eficiencia energética. Resultados: promoción de la cogeneración en el país; capacitación a las empresas consultoras participantes en la metodología de las ESCOs (Energy Service Companies); propuesta del reglamento de la Ley de Promoción del Uso Eficiente de la Energía - N° 27345; elaboración de una plataforma informática para la promoción y difusión de la Eficiencia Energética, que se encuentra en la Web del MINEM.

Fuente: Elaborado en base a datos de Soluciones Prácticas-ITDG, 2009

Energía hidroeléctrica

El potencial hidroeléctrico del país fue evaluado en 1979 con apoyo de la Cooperación Técnica Alemana GTZ, estimándose un potencial técnico aprovechable de 58,937 MW (MINAM, 2009q). Sin embargo, el desarrollo de la energía hidroeléctrica ha sufrido un claro ejemplo de política de desincentivación, pues entre septiembre de 1998 y marzo de 2001, se suspendió toda solicitud de concesión temporal o definitiva de generación hidráulica (Leyes N° 26980 y 27133), a fin de promover la industria del gas natural. Así, se evitó el ingreso de nuevos concesionarios de generación hidroeléctrica, creando a su vez un clima de incertidumbre ante los inversionistas.

Cabe señalar que los beneficios tributarios y económicos para promocionar el consumo de gas natural, a pesar que su combustión emite mayores GEI que la energía hidráulica, son mayores en el país, obteniendo una exoneración de los impuestos del IGV y el ISC al gas natural en todo estado (Decreto Supremo N° 107-2004-EF) y una reducción del monto de la garantía para la obtención de autorizaciones (Decreto Supremo N° 019-2004-EM).

No obstante, con la última revisión de la Ley de Concesiones Eléctricas (LCE) se prevé un sistema de títulos habilitantes para el desarrollo de las distintas actividades eléctricas bajo supuestos objetivos. Asimismo, se ha dotado al sector de algunos incentivos tributarios para promover la inversión, entre ellos, autorizar la actividad de generación eléctrica con recursos hídricos que la beneficien de la depreciación acelerada para efectos del Impuesto a la Renta (Decreto Legislativo N° 1058).

Sin embargo, persiste el reto de facilitar el acceso al mercado de la generación de energía eléctrica con recursos hidráulicos, en términos de dificultades burocráticas y tiempo, simplificar los procedimientos para la obtención de servidumbres para las concesiones de generación hidráulica y revisar normas de otros sectores que pueden afectar su desarrollo, como por ejemplo, el sector agrario en el caso de regímenes sobre el agua, sobre la propiedad de tierras de comunidades campesinas y nativas, la definición del rol de la Autoridad Nacional del Agua en la regulación del otorgamiento de los derechos de uso de aguas como requisito de la concesión de generación hidráulica, etc.



Energía eólica

En 2007, la generación eléctrica con fuentes renovables no convencionales en el Perú, específicamente con viento, fue de menos del 1%. Con el objetivo de promover la inversión en ese tipo de energía, se actualizó el mapa eólico del país, identificándose una capacidad de 22,000 MW y determinándose las zonas de mayor potencial para el desarrollo de parques eólicos (MINAM, 2009q).

Hasta inicios del año 2009, el MINEM ha entregado más de 60 concesiones temporales para la ejecución de estudios del desarrollo de centrales eólicas, distribuidas principalmente en la costa del país. En la zona norte de la región Lima, por ejemplo, se encuentran las concesiones de Huacho con un potencial instalado de 100 MW y Parque Las Lomas con un potencial de 240 MW (MINEM, 2008b).

Energía solar

El Atlas de Energía Solar del Perú del año 2003 demuestra que tenemos un potencial promedio de 5.24 kWh/m². De acuerdo al Ministerio de Energía y Minas, el Perú cuenta con una potencia instalada de alrededor de 3.73 Mwp (o Mega watt pico), de acuerdo al estudio realizado por el MINEM-OGP (2004). Del total de aplicaciones, se tiene que las principales son las siguientes:

- Sistemas Fotovoltaicos (SFV) en comunicaciones: 44,772 unidades.
- Sistemas Fotovoltaicos (SFV) para uso domiciliario (electrificación rural, iluminación, uso comunal): 17,448 unidades.

En el Diagnóstico de la Situación Actual del Uso de la Energía Solar y Eólica del Perú, realizado por el MINEM en el año 2004, se encontró lo siguiente (ver tabla 5.2):

Tabla 5.2 Uso de la energía solar en el país

REGIÓN	PANELES FOTVOLTAICOS	COCINAS SOLARES	TERMAS SOLARES	SECADORES SOLARES
Amazonas	2,499	1		88
Ancash	3,515	242	11	
Apurímac	1,334	5	1	
Arequipa	3,256	20	7,831	24
Ayacucho	1,740	13	44	
Cajamarca	5,273	14		88
Cusco	9,423	39	12	93
Huancavelica	1,357	2	12	
Huánuco	2,594	1		90
Ica	512	2		
Junín	2,193	79	1	134
La Libertad	1,648	3	9	
Lambayeque	1,604		5	
Lima	2,495	57	21	16
Loreto	5,368	1		
Madre de Dios	413			
Moquegua	395		14	
Pasco	1,352	5	2	43
Piura	4,124	9		8
Puno	3,703	128	52	4
San Martín	2,864	1	1	175
Tacna	562	18	29	1
Tumbes	345			
Ucayali	3,661			
TOTAL	62,230	640	8,045	764

Fuente: MINEM, 2004

Si bien se han registrado avances en el desarrollo de la energía solar, en el Atlas Solar del Perú se han identificado algunas

barreras y potenciales para su aprovechamiento en el país, como se muestra en la tabla 5.3.

Tabla 5.3 Potencialidades y barreras para la generación de energía solar fotovoltaica

POTENCIALIDADES	BARRERAS EXISTENTES
El Perú es un país con altos niveles de radiación solar, especialmente en zonas de sierra y en algunos departamentos de la costa.	La energía solar fotovoltaica es sumamente costosa (\$ 7,000 dólares americanos - 10,000/ Kw), por lo que requiere subsidios y exoneración de impuestos y aranceles de parte del estado.
Existen tecnologías maduras que se emplean para el calentamiento de agua (termas solares).	La mayoría de los componentes de la energía fotovoltaica son importados, lo que encarece los precios.
Se han desarrollado muchos proyectos en el país que emplean sistemas fotovoltaicos como fuente de energía.	Muchos proyectos se han implementado sin tener en cuenta la sostenibilidad en el tiempo de la instalación.
Existen zonas, especialmente en la selva, donde no hay otras opciones de abastecimiento de energía.	Alto nivel de informalidad, en especial en zonas rurales del país para las licitaciones y preparación de estos proyectos.
Se cuenta con un Mapa Solar con registros de radiación mensual y anual (incluido en el Atlas de Energía Solar del Perú, MINEM 2003).	Existe mercado negro con componentes de baja calidad que son comercializados.
Interés de parte de organismos de cooperación internacional en promover el uso de la energía solar fotovoltaica.	Robo de sistemas instalados para luego comercializarse en el mercado negro.

Fuente: Elaborado en base a datos de MINEM, 2003

Biocombustibles

En la última década han sido importantes los esfuerzos normativos y la inversión privada para promocionar la producción y comercialización de biocombustibles en el país. La Ley N° 28054 (2003) establece el marco legal para promover el desarrollo de los biocombustibles, específicamente con los objetivos de diversificar el mercado, fomentar el desarrollo agropecuario y agroindustrial, generar empleo, disminuir la contaminación ambiental y ofrecer un marco alternativo para la lucha contra las drogas. Asimismo, crea el Programa de uso de Biocombustibles (PROBIOCOM), a cargo de PROINVERSIÓN, con la finalidad de promover las inversiones en la producción y comercialización de biocombustibles.

Con el posterior reglamento de la ley (Decreto Supremo N° 013-2005-EM) se establece las características técnicas del etanol y biodiesel de acuerdo a la Norma Técnica del INDECOPI, se fija un cronograma de aplicación y uso, y señala los porcentajes de mezcla con gasolinas que se comercialicen en el país: de 7.8% para etanol, denominada gasonol, y de 5% para el caso del biodiesel.

Igualmente, con el reglamento para la comercialización de biocombustibles (Decreto Supremol N° 021-2007-EM), se establecen las normas técnicas de calidad y de mezclas, determinando las responsabilidades del: MINEM, encargado de otorgar los registros y autorizaciones para la comercialización; OSINERGMIN, encargado de la supervisión y fiscalización, respecto a la comercialización, transporte y calidad de los biocombustibles; Ministerio de la Producción, responsable de otorgar las autorizaciones para la instalación y funcionamiento de las plantas productoras; Ministerio de Agricultura, competente para identificar y promover el desarrollo de las áreas disponibles con aptitud agrícola.

Existe también un esfuerzo conjunto entre los ministerios de Agricultura y del Ambiente, así como de algunos Gobiernos

Regionales, como el de San Martín, para elaborar estándares técnicos que regulen los biocombustibles, incluyendo elementos que aseguren la viabilidad ambiental y social de proyectos de este tipo. Específicamente, el Ministerio del Ambiente viene trabajando en la promoción de cinco consideraciones básicas a fin de garantizar la sostenibilidad ambiental de los biocombustibles: 1) prohibir cultivos energéticos en bosques primarios (deforestación); 2) evitar sembríos en tierras cultivables para alimentos (seguridad alimentaria); 3) evitar proyectos que acentúen el estrés hídrico (conflictos sociales relacionados al agua); 4) fomentar la participación y distribución de beneficios a las comunidades locales; y 5) promover el consumo nacional de la producción de biocombustibles.

Las inversiones en el sector biocombustibles de Perú están aumentando y superarían los 400 millones de dólares americanos en los próximos tres años, según cifras del Comité Especial de Biocombustibles de la Sociedad Nacional de Industrias (SNI).

Promoción del uso de gas natural

Las principales centrales térmicas de Lima, región con mayor consumo de energía (41% de un total nacional de 26,344 GWh y la de mayor generación de energía con 6,546 GWh al año 2007), vienen empleando el gas natural para la generación de energía, lo que representa un impacto positivo en la reducción de emisiones de GEI en el sector. Hay que agregar que el 80% de la generación de energía en Lima principalmente proviene de centrales hidroeléctricas y sólo un 20% de centrales térmicas (MINEM, 2009b).

El Perú ha venido enfocando sus esfuerzos en la introducción del gas natural en los sectores energía e industria, aunque sin tener en cuenta sus implicaciones sobre el cambio climático y su impacto en las prioridades del desarrollo sostenible del país. En particular, la promoción del gas natural inhibe las opciones de emisión cero



como la energía hidráulica y otras energías renovables en zonas donde el gas natural no está disponible.

El rápido incremento en la participación del gas natural, para la generación eléctrica, se ha visto promovido principalmente con incentivos como la exoneración del Impuesto General a las Ventas (IGV) e Impuesto Selectivo al Consumo (ISC) y la reducción de la garantía para la obtención de las autorizaciones para la generación, entre otros. El bajo costo ha incentivado la construcción de plantas de generación, pero centralizó la generación en Lima, y a la vez desmotivó la inversión en centrales de ciclo combinado, desalentando las inversiones en hidroeléctricas.

No obstante, con los Decretos Legislativos N° 1002, 1041 y 1058, relativos a la implementación de incentivos para la generación de energía limpia (incentiva el uso de combustibles distintos al gas natural y la conversión a sistemas de combustión dual), podrían significar un mejor desempeño del sector eléctrico, aunque su promulgación parecería estar orientada a remediar una potencial

situación de racionamiento eléctrico como consecuencia de la demanda de electricidad y de eventos de congestión del ducto de transporte del gas natural proveniente de Camisea.

Retos identificados en el sector energético

- Generar incentivos para centrales térmicas de ciclo combinado.
- Introducir parámetros de emisiones de GEI en el reglamento de Protección Ambiental de las actividades eléctricas para su supervisión y fiscalización.
- Buscar alternativas para viabilizar el acceso y consumo sostenible del gas natural el cual emite menos GEI que otros combustibles fósiles.
- Promover los flujos de inversión hacia tecnologías RER que generalmente son más costosas que las fuentes energéticas convencionales.
- Fomentar la inversión en centrales y mini centrales hidroeléctricas, y a la producción de energías renovables, facilitando el acceso al financiamiento principalmente en las primeras que presentan costos de inversión inicial altos.

Avances en la mitigación en el sector transporte

Esfuerzos normativos y tributarios que propician la importación de vehículos nuevos en lugar de usados, el uso de gas natural, el retiro de vehículos a base de diesel, la imposición de mayores impuestos a vehículos más contaminantes, así como la aplicación de inspecciones técnicas vehiculares y sus limitantes a la contaminación, representan acciones de mitigación en este sector aun cuando entre sus objetivos iniciales no hayan especificado la reducción de emisiones de GEI.

Importaciones de vehículos

El régimen de importaciones en el Perú, que exonera de impuestos a los vehículos usados, favorece el ingreso de autos cuya antigüedad y estado de mantenimiento, propician mayores emisiones de GEI, más aún cuando se tiene una ausencia de reales y efectivos controles de calidad en los Centros de Exportación, Transformación, Industria, Comercio y Servicios (CETICOS). No obstante, hay esfuerzos para fomentar la importación de vehículos nuevos.

Además, existen algunos esfuerzos para mejorar el transporte público, como el Corredor Segregado de Alta Capacidad (COSAC) en la ciudad de Lima, el cual debería ser replicado en otras ciudades.

Sistema Nacional de Inspecciones Técnicas Vehiculares

Bajo este sistema se establece la obligatoriedad que todo vehículo automotor debe pasar por inspecciones técnicas para circular por las vías públicas, evaluando así el buen funcionamiento y operatividad que garantice la seguridad del transporte y tránsito terrestre, en armonía con las condiciones ambientales saludables (Ley del Sistema Nacional de Inspecciones Técnicas Vehiculares N° 29237, y su reglamento, Decreto Supremo N° 025-2008-MTC). Si bien se puede considerar este sistema como una norma limitativa a la generación de GEI, no se incluye la obligatoriedad de implementar las medidas correctivas a fin de reducir las emisiones de los vehículos.

Renovación del parque automotor y el chatarreo

Debido a la obsolescencia del parque automotor y a la ineficiencia en el empleo de los combustibles o derivados de petróleo, se aprueba el Régimen Temporal de Renovación del Parque Automotor que fomenta el cambio de matriz energética (Decreto Supremo N° 213-2007-EF), y promueve el uso de gas natural vehicular (GNV). Así también se crea el "Régimen Temporal para la Renovación del Parque Automotor de Vehículos Diesel" con el objetivo de fomentar el "chatarreo" de vehículos Diesel (reglamento Decreto Supremo N° 016-2008-MTC) para reducir gradualmente el consumo de este combustible y/o hacer más eficiente el uso de los hidrocarburos, promoviendo la renovación del parque por el de vehículos ligeros nuevos que consuman gasolina y/o GNV. En el Perú, el "chatarreo" es el retiro de vehículos del parque automotor para su destrucción.

Por otro lado, se aprobó el Registro de Vendedores de Vehículos Nuevos para la Renovación del Parque Automotor (Decreto Supremo N° 023-2008-EM) creando un registro para los vendedores de autos nuevos y haciendo efectivo el incentivo económico.

Régimen tributario aplicable a combustibles y su impacto en la generación de GEI

La decisión de rebajar los impuestos y el IGV (el último a 10%) para la compra de vehículos nuevos que tengan encendido por chispa y máximo 8 asientos (solo gasolineros), para ser convertidos a gas natural, representa una medida que contribuirá a la disminución de emisiones de GEI.

Asimismo, la modificación en la aplicación del ISC de acuerdo a su impacto en la contaminación, incentiva el consumo de combustibles más limpios, al gravar con mayor ISC a los combustibles que más contaminación generan (Ley N° 28694 y Decreto Supremo N° 211-2007-EF). Debe considerarse que este D.S. no cumple con lo previsto en la Ley N° 28694, que exige la

aprobación anualmente de los índices de nocividad relativa a ser aplicados como factor para determinar el ISC. Para la aplicación de esta Ley, el MINAM debe estimar el Índice de Nocividad de los combustibles usando criterios de toxicidad y aporte de contaminantes por unidad de combustible quemado (Decreto del Consejo Directivo N° 018-2005-CONAM/CD).

Aunque en los cálculos de los índices de nocividad no se incluyen los GEI reconocidos por el Protocolo de Kyoto, la norma tendría un impacto indirecto positivo en la reducción de emisiones de GEI pues genera desincentivos a la utilización de combustibles más contaminantes a través de la imposición de sobrecostos (ver tabla 5.12, al final del Capítulo, para detalles sobre la proyección de reducción de emisiones de CO₂ para este sector).

Avances en la mitigación en el sector industrial y pesquero

En el sector industrial y pesquero, se ha registrado esfuerzos normativos que, si bien se destinan principalmente a mejorar la competitividad, la eficacia y la producción limpia, pueden provocar la reducción de GEI, como por ejemplo, a través de la promoción de la innovación tecnológica en el sector manufacturero, las normas de técnicas de calderas y las obligaciones ambientales en las pesquerías.

Plan Nacional Ambiental del Sector Industrial Manufacturero

Este Plan tiene como objetivo establecer una estrategia nacional para el desarrollo sostenible de las actividades industriales manufactureras permitiendo que la competitividad, la innovación tecnológica y la política ambiental estén debidamente articuladas e involucren la participación concertada y equitativa de los actores público y privado (Resolución Ministerial N° 359-2004-PRODUCE). Así se busca prevenir la contaminación y promoción del uso de tecnologías limpias, lo que indirectamente permitirá reducir emisiones de GEI.

Eficiencia de las calderas

Se aprobó y aplicó la Encuesta Nacional de Calderas obligatoriamente a todas las empresas industriales que tengan en operación una o más calderas, lo cual hizo posible el establecimiento de futuros estándares para la eficiencia de las mismas y contribuir a la eliminación de los GEI. Se ha aprobado la Norma Técnica Peruana sobre CALDERAS INDUSTRIALES (NTP 350:300:2002), procedimiento para la determinación de la eficiencia térmica de calderas industriales.

Monitoreo de emisiones atmosféricas

El hoy Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR, antes MITINCI) aprobó el Protocolo para el Monitoreo de Emisiones Atmosféricas (Resolución Ministerial N° 026-2000-

Retos en el sector transporte

- Planificación del transporte urbano orientado a la reducción de emisiones.
- Replicar en otras ciudades la experiencia de la capital sobre el corredor segregado de alta capacidad.
- Reforzar una política de importación de vehículos bajos en emisiones de GEI, tomando en cuenta tanto el tipo de uso de combustible que utilizan como la antigüedad de los mismos.
- Incluir la obligatoriedad de reducir emisiones de los vehículos y adecuar el sistema nacional de inspecciones técnicas vehiculares.
- Ampliar la cobertura en el uso del Gas Natural Vehicular.
- Incluir los GEI en los cálculos de los Índices de Nocividad.

MITINCI-DM) que se generó en el marco del compromiso nacional en relación al Protocolo de Montreal, el cual permite establecer estándares para medir la presencia de CO₂ en el desarrollo de la actividad productiva industrial.

Producción más limpia en la pesquería

Con el reglamento de la Ley General de Pesca se incentiva y promueve las políticas de producción limpia. Las consecutivas directivas ministeriales establecen:

- los lineamientos de obligaciones ambientales de los operadores pesqueros y sus prohibiciones;
- exigencias de inspecciones técnicas a los operadores pesqueros (Resolución Ministerial N° 038-2002-PE);
- obligatoriedad del uso de tecnologías más eficientes para los procesos productivos incluyendo plazos y sanciones (Resolución Ministerial N° 621-2008-PRODUCE).

Todo este marco contribuirá a reducir las emisiones de GEI nacionales (ver tabla 5.12, al final del Capítulo, para detalles sobre la proyección de reducción de emisiones de CO₂ para este sector).

Retos en el sector industrial y pesquero

- Promover el uso de energías limpias no convencionales y el gas natural en el sector industrial, manufacturero y pesquero.
- Facilitar el acceso a tecnologías limpias para la generación de energía de uso industrial.
- Adecuar el marco legal para la fiscalización de emisiones en las industrias manufactureras y pesqueras (límites máximos permitidos).
- Promover los reportes de las emisiones de GEI de las empresas e industrias manufactureras y pesqueras.



Avances en la mitigación en el sector forestal

El Perú es el segundo país en superficie de bosques en América Latina y el cuarto a nivel mundial; posee el 13% de los bosques tropicales amazónicos, con más de 70 millones de hectáreas (UP, 2005). Los cambios en el uso del suelo y las prácticas en el sector forestal son la principal causa de las emisiones de GEI en el país. No obstante, en el Perú se ha venido implementando acciones tanto del sector público y gobiernos regionales, como de la sociedad civil, para recuperar y conservar los ecosistemas forestales. Estas acciones aún requieren de apoyo técnico y soporte financiero nacional e internacional.

El sector forestal, que incluye cambio de uso de suelo y silvicultura, es el principal foco de acción dentro de la estrategia de mitigación y de mayor potencial de reducción de emisiones, ya sea por acciones de reforestación y forestación, como por acciones que eviten emisiones provenientes de la deforestación.

Aunque por décadas las políticas extractivas y de expansión agropecuaria en la selva provocaron pérdida de cobertura forestal (en el periodo 1990-2000 se registró una tasa de deforestación de aproximadamente 150,000 ha por año¹) se ha logrado reforestar cerca de 800 mil ha hasta el año 2006 (ver tabla. 5.5). No obstante, resta por reforestar 9.7 millones de hectáreas en el Perú.

Hay proyectos e iniciativas que el sector público y la sociedad civil han liderado en el sector, algunas de las cuales se presentan en la tabla 5.6. Asimismo, el Estado ha lanzado programas y campañas para conservar y manejar sosteniblemente los bosques que requerirán de apoyo financiero internacional, y al mismo tiempo se viene construyendo una plataforma nacional para aprovechar la iniciativa internacional de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los Bosques, incluyendo conservación, manejo forestal sostenible y mejora de los stocks de carbono forestal (REDD+).

Avances en la forestación y reforestación

En el año 2006, las plantaciones forestales se incrementaron en 11.58% respecto al año 2000, siendo la mayor región con áreas reforestadas el Cusco con 13%, seguida por Cajamarca con 10% (ver tabla 5.4). Hay que resaltar que no se cuenta con registros de San Martín ni de Madre de Dios; aunque se conocen de diversos esfuerzos y proyectos de reforestación.

Existe una evolución respecto al tema de acceso al recurso forestal generando mayores oportunidades y regulando procedimientos acordes a los principios de transparencia. A pesar de las diversas iniciativas de gobiernos regionales, proyectos de empresas privadas y esfuerzos en general del Estado e instituciones de cooperación en el desarrollo de plantaciones y reforestación, aún falta garantizar la continuidad en el cuidado y manejo de dichas plantaciones debido a la incertidumbre sobre los beneficios técnicos y económicos esperados.

Según el Centro de Información Forestal del INRENA, las áreas aptas para reforestar llegan a sumar 10.5 millones de hectáreas distribuidas en las tres regiones naturales: 71% en la sierra, 24% en la selva y 5% en la costa. Considerando la superficie reforestada hasta el año 2006, el área con potencial para reforestar ascendería a 9' 702,134 hectáreas, tal como se muestra en la tabla 5.5.

De la tabla se desprende que las regiones con mayor área apta para reforestar son Cusco, Puno y Junín. Cabe mencionar que, las regiones de Madre de Dios, San Martín y Cusco tienen una Zonificación Económica Ecológica y Planes de Reforestación que podrían cambiar el área en cada región.

Por otro lado, la Ley N° 27308 y su reglamento, Decreto Supremo N° 014-2001-AG, regulan la explotación del recurso forestal y fauna silvestre. Asimismo, consideran que a la luz de la política

Tabla 5.4 Superficie de plantaciones forestales por región

REGIÓN	ACUMULADO AL 2000 (hectáreas)	ACUMULADO AL 2006 (hectáreas)
Amazonas	8,024	10,144
Ancash	62,599	71,038
Apurímac	58,370	63,481
Arequipa	6,932	7,826
Ayacucho	49,596	57,393
Cajamarca	73,239	87,463
Cusco	96,632	107,139
Huancavelica	32,434	37,265
Huánuco	33,331	36,737
Ica	2,729	2,749
Junín	59,353	63,123
La Libertad	32,407	38,939
Lambayeque	17,424	18,706
Lima	11,422	12,976
Loreto	22,785	23,480
Madre de Dios	8,467	8,467
Moquegua	2,349	2,943
Pasco	13,862	15,303
Piura	35,667	39,715
Puno	29,215	33,804
San Martín	18,178	18,178
Tacna	4,843	5,124
Tumbes	3,528	3,980
Ucayali	31,694	31,890
TOTAL	715,080	797,866

Fuente: ATFFS y PRONAMACHCS. Elaborado por BSD, 2008(a)

¹ Ver el Mapa de la Deforestación en el capítulo 4.

ambiental vigente la conservación del ambiente y el desarrollo sostenible deben ser los pilares sobre los cuales se erija el desarrollo de cualquier actividad que involucre la explotación de recursos naturales; también dota de un ordenamiento territorial, exige planes de manejo ambiental, garantías financieras, obliga el pago por

derechos de aprovechamiento, posibilita el acceso al recurso forestal a través de concesiones por concurso público o subasta pública y por último regula instrumentos como la Guía de Transporte Forestal o los coeficientes de rendimiento para reforzar la protección de lo que se explota para cumplir los fines mencionados.

Tabla 5.5 Superficie reforestada y por reforestar en el Perú

REGIÓN	SUPERFICIE TERRITORIAL (hectáreas)	TIERRAS APTAS PARA REFORESTACIÓN (hectáreas)	SUPERFICIE REFORESTADA HASTA EL 2006 (hectáreas)	SUPERFICIE POR REFORESTAR (hectáreas)
Amazonas	4'129,700	305,100	10,144	294,956
Ancash	3'666,900	554,016	71,039	482,977
Apurímac	2'055,000	78,300	63,482	14,818
Arequipa	6'352,800	360,200	7,826	352,374
Ayacucho	4'418,100	539,400	57,392	482,008
Cajamarca	3'493,000	790,000	87,464	702,536
Cusco	7'632,900	1'414,582	107,140	1'307,442
Huancavelica	2'107,900	62,000	37,265	24,735
Huánuco	3'409,400	660,000	36,737	623,263
Ica	2'125,100	25,400	2,749	22,651
Junín	4'129,600	1'010,291	63,124	947,167
La Libertad	2'324,100	352,500	38,940	313,560
Lambayeque	1'373,700	82,300	18,705	63,595
Lima	3'396,900	452,600	12,976	439,624
Loreto	37'902,500	659,900	23,480	636,420
Madre de Dios	7'840,300	512,100	8,467	503,633
Moquegua	1'570,900	128,100	2,943	125,157
Pasco	2'403,600	522,511	15,303	507,208
Piura	3'640,300	89,700	39,715	49,985
Puno	7'238,200	1'120,400	33,804	1'086,596
San Martín	5'230,900	435,700	18,178	417,522
Tacna	1'523,200	24,900	5,124	19,776
Tumbes	473,200	100,100	3,980	96,120
Ucayali	10'083,100	219,900	31,890	188,010
TOTAL	128'521,300	10'500,000	797,866	9'702,134

Fuente: ATFFS y PRONAMACHCS. Elaborado por INRENA. BSD, 2008(a)



Tabla 5.6 Proyectos e iniciativas en el sector forestal

Nº	TÍTULO	ORGANISMOS	OBJETIVOS
1	Programa binacional para la conservación y gestión participativa de los bosques tropicales de la cuenca del Chinchipe.	Soluciones Prácticas-ITDG con la colaboración de la Comisión Europea, Oikos, FACES del Ecuador y Cáritas de Jaén. Período de ejecución 2005-2009	Desarrollar un modelo de gestión sostenible de bosques en la cuenca binacional del Chinchipe con plena participación de la población local
2	Mesa REDD	Sociedad civil representada por ONGs y privadas, en su mayoría locales. Actualmente, alrededor de 50 organizaciones están involucradas en la Mesa REDD	Impulsar la construcción de una política y agenda nacional sobre REDD; fomentar la generación, flujo de información y capacitación de los actores peruanos en REDD, entre otros
3	Red Amazónica de Inventarios Forestales (Rainfor)	Parte de Carbonsink, contribución europea para el experimento a gran escala de biósfera-atmósfera en la Amazonía. Financiado por el Fifth Framework Programme de la Unión Europea	Entender y predecir cómo los diferentes bosques amazónicos y la cuenca amazónica responderán ante el cambio climático. Busca entender los patrones espaciales y temporales de la dinámica y biomasa en relación con el clima y suelo
4	Plantaciones en las regiones Madre de Dios y San Martín	FONDEBOSQUE. Período de ejecución: 2008-2009	Implementación de 30 hectáreas (ha) de macizo de shiringa y 150 ha de shiringa en combinación con copozú y otras especies, en San Martín con un vivero de capacidad de 1 millón de plantones
5	Plantaciones (Madre de Dios)	Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana IIAP	Reforestación con 40 mil ha de castaña, 10 mil ha de copozú, 6 mil ha de teca y lo restante se reparte entre caoba, cedro, tahuari, bolaina, entre otros. Administración de los viveros María Christina y El Castañal
6	Proyecto de Reforestación en el Sector de La Pampa	Gobierno Regional de Madre de Dios	Reforestación con especies de rápido crecimiento en el Sector de La Pampa (tramo de la carretera Puerto Maldonado-Mazuko): reforestar 1 ha a cada poblador
7	Proyecto la Macro Reforestación del Corredor Interoceánico Sur (tramo Iñapari)	Gobierno Regional de Madre de Dios	Reforestación de 10,000 ha/año bajo las modalidades de sistemas agroforestales y fajas de enriquecimiento
8	Proyecto Especial Madre de Dios	Ex Instituto Nacional de Desarrollo (INADE), Dirección Agroforestal y Medio Ambiente	Apoyo para la instalación de parcelas agroforestales (provincias del Tahuamanu y de Tambopata)
9	Proyecto Captura de Carbono: Reforestación Cuenca Alto Urubamba, Santa Teresa, Vilcabamba, Huayopata,	Gobierno Regional de Madre de Dios	Instalación de tres viveros para la producción de 60,000 plantones con especies nativas y exóticas en sistemas de plantaciones forestales y agroforestales
10	Proyecto Reforestación con Fines de Protección y Conservación en la Cuenca del Río Vilcanota	Gobierno Regional de Madre de Dios	Reforestación de 4,000 ha e instalación de un vivero para la producción de 120,000 plantones de especies exóticas
11	Proyecto Manejo y Gestión Sostenible de Sistemas Agroforestales de la Cuenca Baja del Río Yanatile	Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente (IMA) en la región Madre de Dios	Recuperación de los sistemas agroforestales de la cuenca, mediante plantaciones en 1,620 ha, la implementación de 6 viveros y una producción de 1'200,000 plantones
12	Proyecto de Reforestación con fines de protección y conservación en la Cuenca del Río Vilcanota	Municipalidad Provincial de La Convención	Reforestación en las localidades de Chichima, Cholopampa, Mesarumiyoc, Macamango y Aguilayoc en un total de 264 ha (204 ha forestales y 60 de ha con mango)
13	Reforestación y agroforestería	Centro de Investigación de la Selva Alta (CEDISA) en la región San Martín.	Reforestación y agroforestería con especies forestales y frutales nativos para dinamizar y expandir los beneficios de la recuperación de las áreas degradadas (cuenca del río Cumbaza)
14	Proyecto Desarrollo Integral Alto mayo - DIAM	Cooperación Técnica Alemana-GTZ y la ex INADE	Reforestación en la margen izquierda de río Alto Mayo con especies forestales de valor maderero
15	Plan de reforestación regional	Gobierno Regional de San Martín	Vitrinas forestales, es decir desarrollo de plantaciones de agroforestería con agricultores de plantaciones menores a 1 ha
16	Hotel Puerto Palmeras	Empresa Reforesta Perú	Reforestación de 40 ha con especies como teca, pino chuncho, eucalipto (eucaliptos urograndis), bolaina y capirona en macizos
17	Plan Nacional de Reforestación	INRENA 2006 Resolución Suprema N° 002-2006-AG	3 programas: uno con fines comerciales y/o industriales, otro para protección ambiental y manejo de cuencas (incluyendo recuperación de funciones de los ecosistemas), y un tercero para gestión estratégica de competitividad
18	Campaña Nacional de Reforestación	AGRORURAL. Plan Nacional de Reforestación	Primera etapa: sembrar 40 millones de plantones

Fuente: Elaborado en base a datos de Soluciones Prácticas-ITDG, 2009 y BSD, 2008(a)

Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático

En la 14va Conferencia de las Partes sobre Cambio Climático, realizada en Poznan, Polonia, en diciembre de 2008, el Ministro del Ambiente del Perú presentó un ambicioso proyecto nacional para detener voluntariamente la deforestación, haciendo sostenible la conservación de 54 millones de hectáreas de bosques. Los bosques en el país presentan un alto potencial de mitigación, así como de la importante fuente de servicios ambientales y recursos naturales. Las más de 70 millones de hectáreas de bosques tropicales del Perú mantienen cautivas al menos 9,900 millones de toneladas de carbono en la biomasa (150 toneladas/hectárea), cuya liberación por quemas podrían generar 36,300 millones de toneladas de CO₂ a la atmósfera.

Actualmente, como se menciona en el capítulo 2, existen diferentes mecanismos para la protección de los bosques nacionales como son el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, SINANPE (15.9 millones de hectáreas), las tierras tituladas de comunidades nativas (10.5 millones de hectáreas), o las concesiones forestales tanto las aprobadas (8.6 millones de hectáreas) como las que se encuentran disponibles para concesión (12 millones de hectáreas). El país invierte por año no menos de 5 millones de dólares en la conservación de bosques, y para lograr la meta de conservar y manejar sosteniblemente 54 millones de hectáreas de bosques se requiere de un apoyo financiero internacional cercano a 10 millones de dólares anuales durante diez años.

En ese sentido, en la declaración de Poznan el Perú hizo un llamado a la comunidad internacional para alcanzar dicho objetivo, teniendo en cuenta la importancia de un acuerdo post-2012 equitativo, eficiente y ambicioso, basado en el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas. Por lo tanto, el

Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático (Decreto Supremo N° 008-2010-MINAM), iniciado por el MINAM con la finalidad de preservar cerca del 80% de la cobertura boscosa del país, consiste en un sistema de compensación por servicios ambientales y en impulsar actividades económicas forestales en base a la conservación y manejo de bosques, el ecoturismo y la producción orgánica (ver gráfico 5.3).

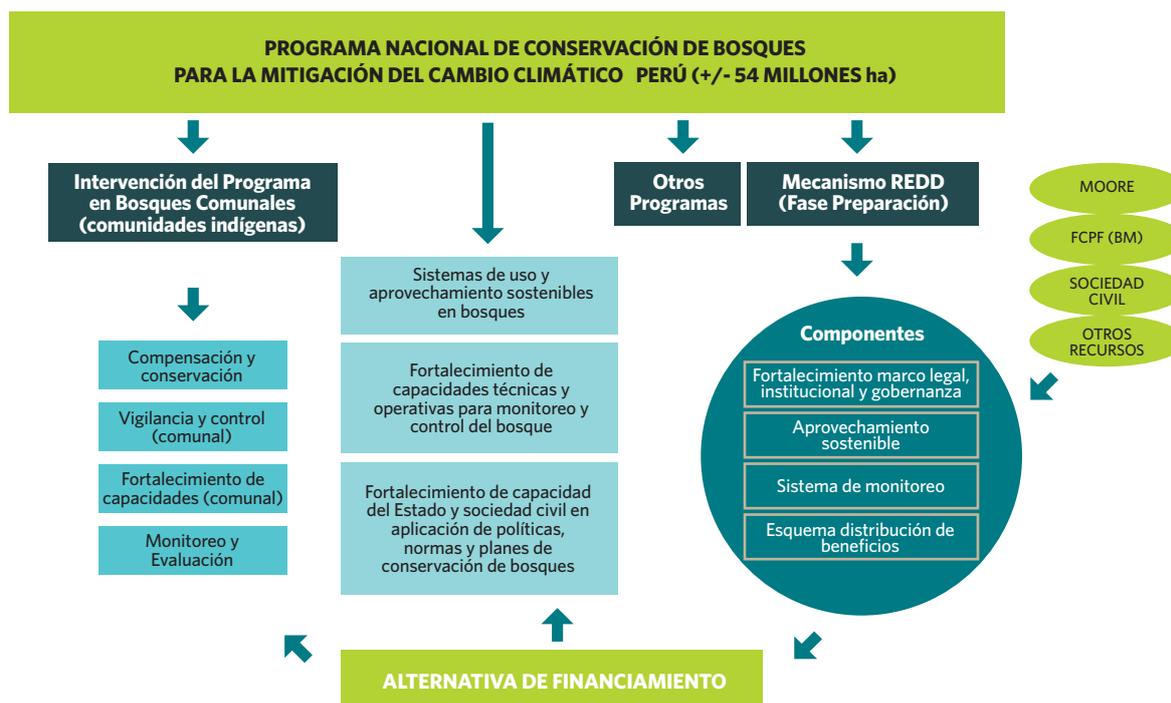
El apoyo internacional estaría orientado a proteger bosques y desarrollar sistemas productivos sostenibles (ecoturismo, manejo forestal, manejo comunitario y otras formas) que no impliquen la tala de los bosques evitando así el cambio de uso de la tierra para fines agropecuarios (MINAM, 2009c).

Intervención del Programa en "Bosques Comunales"

Dentro del esquema anterior se encuentra la Intervención del Programa en Bosques Comunales. El objetivo de la intervención del programa es contribuir eficazmente a que las comunidades nativas amazónicas, quienes están consideradas dentro del quintil de mayor pobreza a nivel nacional y son las que menos atención reciben en la actualidad, superen la pobreza mediante la compensación por la conservación de los bosques en sus tierras tituladas. Por ello, la meta de la intervención del programa es llegar a conservar de forma progresiva al menos 10.5 millones de hectáreas de bosques amazónicos ubicados en tierras tituladas a comunidades nativas. Con esto se busca el desarrollo sostenible de dichas comunidades a través de una fórmula que combina un incentivo económico, el desarrollo de proyectos sociales y la conservación y aprovechamiento sostenible de los bosques tropicales amazónicos.

La intervención del programa contempla tres componentes orientados a: la transferencia directa por conservación, los guardaparques indígenas locales y al fortalecimiento de las

Gráfico 5.3 Esquema del Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático



Fuente: MINAM, 2009(c)



capacidades de los miembros de estos sectores sociales, así como una fase piloto en las provincias de Condorcanqui (región Amazonas), Satipo (región Junín) y Purús (región Ucayali).

Tomando como referencia las experiencias internacionales de compensación por conservación de bosques, se plantea una transferencia directa piloto de S/. 10.00 soles por ha/año como un "bono de conservación", bajo un sistema condicional de transferencia que provee incentivos para conservar los bosques vinculados a las comunidades nativas amazónicas tituladas. Este bono será otorgado a las comunidades que voluntariamente se inscriban en la Intervención del Programa en Bosques Comunales y se comprometan a través de un "Convenio de Conservación", a preservar los bosques dentro de sus áreas reconocidas.

El financiamiento inicial que se necesita para ejecutarlo asciende alrededor de 580,357 dólares americanos, que se incrementarán progresivamente hasta llegar a los 45'357,142 de dólares americanos por año aproximadamente, a partir del tercer año de su implementación (MINAM, 2009k).

Avances en REDD+

La conservación del bosque es de vital importancia para el país por los diversos bienes y servicios que otorga. En tal contexto, incentivos financieros como REDD+ son de gran ayuda para la implementación del Programa Nacional de Conservación para la Mitigación del Cambio Climático (ver infografía 5.1). Los impactos positivos que este mecanismo puede tener sobre el manejo sostenible de los bosques, su biodiversidad, el clima, las comunidades y los pueblos indígenas, así como los procesos necesarios para su implementación, lo han convertido en un tema complejo y controversial.

Es importante indicar que los mecanismos REDD+ prevén la formación de fondos internacionales que pueden apoyar la implementación y repotenciación del Programa Nacional de Conservación para la Mitigación del Cambio Climático, y la Intervención del Programa en Bosques Comunales.

Actualmente, la sociedad civil y el Estado ya están presentando avances sobre cómo se manejaría un mecanismo REDD+,

iniciando un proceso de análisis de los fenómenos que se esperan comprender con nitidez en los próximos años. Sin embargo, aún no existe claridad en cuanto a cuál sería la estrategia del país para abordar un tema tan complejo como REDD.

El Perú y otros países latinoamericanos (Paraguay, México, Argentina, Honduras, Chile y Panamá) apoyan un enfoque denominado Enfoque Anidado (Nested Approach). Este enfoque es una propuesta de esquema internacional para REDD de un grupo de países latinoamericanos, entre ellos Perú, diseñada para incentivar reducciones de emisiones inmediatas en países en desarrollo a una escala compatible con sus capacidades y niveles de gobernanza. La propuesta incluye un mecanismo para inducir una transición natural, pero planificada, de actividades de mitigación sub-nacionales (proyectos y programas) a esquemas de reducción de emisiones sectoriales y nacionales en países que no están listos para comprometerse con reducciones de emisiones nacionales en el corto plazo (UNFCC-SBSTA, 2008). La propuesta fue concebida para REDD, pero es aplicable también a otros mecanismos.

En 2008, el Perú postuló con éxito al Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF por sus siglas en inglés) del Banco Mundial, que apoya el diseño e implementación de esquemas REDD+ en países en vías de desarrollo. Para tal efecto, el MINAM preparó y presentó un Readiness Plan Idea Note (R-PIN) que fue aprobado en septiembre del mismo año. El documento contiene información general acerca de los patrones de uso de la tierra, causas de deforestación, procesos de consulta pública y potenciales acuerdos institucionales en relación a REDD+ dentro del país solicitante.

El Perú se encuentra actualmente en la elaboración del Readiness Preparation Proposal (RPP, conocido previamente como el R-Plan) para ser presentado también al FCPF (ver gráfico 5.4). En la elaboración del RPP están participando actores claves de la sociedad civil organizada y se espera su culminación en los últimos meses de 2010.

Adicionalmente, el MINAM se encuentra formulando un proyecto con el apoyo de la Fundación Moore cuyo principal objetivo sería el fortalecimiento de capacidades REDD en la fase

Gráfico 5.4 Esquema de procesos READINESS



Fuente: Elaborado por el MINAM (2009)

Infografía 5.1

El valor estratégico de los bosques peruanos

El potencial forestal del Perú se ve amenazado por una creciente tasa de deforestación, que origina una gran parte de las emisiones de la Amazonía, debido a malas prácticas agrícolas y ganaderas.

Ante este problema, la reforestación y los proyectos REDD+ surgen como oportunidades interesantes no solo para mitigar las emisiones, sino para mejorar economías locales y preservar servicios ambientales fundamentales para la humanidad.

Alta deforestación

Entre los años 1985 y 2000 se deforestaron cada año aproximadamente 150,000 hectáreas. El mapa ordena las regiones según el total de su superficie deforestada.



Fuente: MINAM, 2009(g)

REDD+ Esperanza prometedora

Los proyectos e iniciativas REDD+ son una oportunidad para crear incentivos a comunidades nativas y empresas privadas con el fin de conservar y manejar sosteniblemente los bosques, como una alternativa viable de desarrollo en la Amazonía que evita emisiones a futuro.

Proyectos REDD

En ejecución:

- ACCA-Concesion de Conservación Los Amigos
- CI- Alto Mayo

En negociación:

- AIDER-Aserradero Espinoza-MDD
- AIDER-Concesiones Forestales-MDD

Propuestas:

- AIDER-Comunidades Nativas
- AMPA-San Martín
- CIMA-Parque Nacional Cordillera Azul
- Mancomunidad de Yacus-Junin
- TNC-Pasco

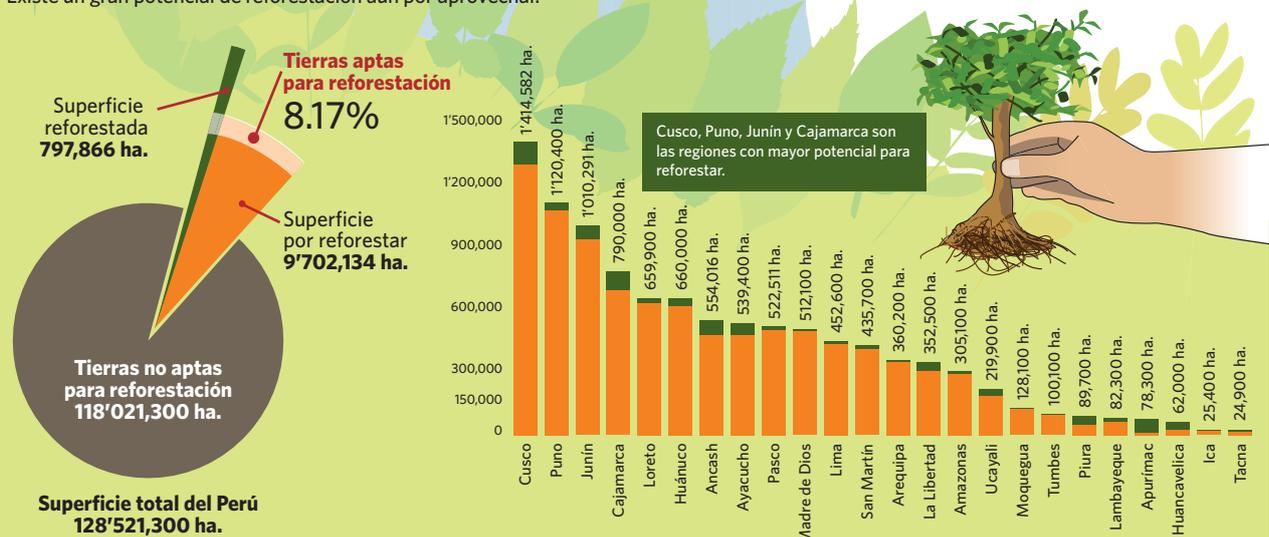
Proyectos de Investigación Técnica:

- WWF Perú-San Martín
- WWF Perú-Madre de Dios

Fuente: Mesa REDD, 2009

Mucho por reforestar

En el Perú, unas 10.5 millones de hectáreas del Perú (el 8,17%) son aptas para ser reforestadas. De ellas, tan sólo se han implementado acciones de reforestación en menos del 7,6%. Existe un gran potencial de reforestación aún por aprovechar.



Fuente: MINAM, 2008(i)



de "Readiness" (o preparación). Este proyecto se encuentra en etapa de formulación y busca implementar un sistema nacional de monitoreo de la deforestación, en base a la propuesta trabajada en el proyecto de la SCNCC.

A la fecha no se ha analizado el monto exacto que se requiere para el proceso de "Readiness", aunque en el R-PIN se propuso un monto de 5'400,000 de dólares americanos para ser implementado en 4 años y medio, como un presupuesto inicial para realizar los análisis y estudios necesarios para la fase III del esquema de procesos REDD, descrito en el gráfico 5.4.

Los montos equivalentes a las donaciones que se encuentran aún en proceso de formulación con el FCPF y la Fundación Moore son de 3.6 y 2 millones de dólares, respectivamente. Estas donaciones establecen un periodo de 2 años para ser utilizadas, durante los cuales se espera obtener fondos de otras entidades para continuar con las actividades de preparación e implementación de REDD. Ambos fondos son complementarios entre sí, dado que el financiamiento solicitado a la Fundación Moore está orientado básicamente a cubrir necesidades técnicas (fortalecimiento de capacidades), mientras que los fondos solicitados al Banco Mundial se dirigirían principalmente a temas de gobernanza forestal, institucionalidad, participación y consulta REDD.

Se debe mencionar, además, la conformación del Grupo Técnico de Trabajo REDD en la Comisión Nacional de Cambio Climático, que fue instalado por el MINAM en mayo del 2009. Este grupo es un espacio formal de trabajo creado con el propósito de liderar el proceso de desarrollo, participación, consulta e implementación de la estrategia REDD en el Perú y lo conforman diversas instituciones públicas y privadas. Su coordinación está a cargo de la Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos (DGCCDRH) del MINAM. La principal tarea que se ha trazado para el segundo semestre del año 2009, es la de colaborar con la formulación coordinada y concertada de la Estrategia de la Fase de Preparación de REDD, de tal forma que se integren enfoques transversales y se asegure la inclusión de grupos y actores claves, regiones geográficas y ecosistemas.

Los principales desafíos que ha identificado el Grupo Técnico para viabilizar opciones de REDD+ en el Perú son:

1. El establecimiento concertado de escenarios de referencia sobre deforestación y degradación forestal, a nivel sub nacional, que consideren para su elaboración datos de emisiones históricas, el uso de modelos predictivos y su posterior integración en un escenario de referencia nacional.
2. El diseño e implementación del Sistema Nacional de Monitoreo y Verificación de Carbono Forestal (SISNACAF), así como la identificación de la mejor opción institucional que asegure su sostenibilidad.
3. Identificar y sanear vacíos legales que dificultan la implementación de REDD+.
4. Mejorar los mecanismos y canales de coordinación intersectorial, especialmente en lo referente a la planificación del uso del suelo.
5. Desarrollar mecanismos eficientes para la distribución justa y

equitativa de los beneficios y costos asociados a REDD+.

6. Diseñar e implementar la Estrategia Nacional REDD que sea:
1) significativa en su propósito de asegurar efectividad, eficiencia, equidad y co-beneficios; 2) inclusiva de grupos y actores claves, regiones geográficas y ecosistemas; 3) previsor de posibles riesgos, conflictos, impactos y vulnerabilidades; 4) coordinada con los principales actores y sectores económicos.

Basados en estos desafíos identificados, se propusieron los siguientes componentes prioritarios a desarrollar como parte de la Estrategia de la Fase de Preparación de REDD: 1) Información, participación y consulta; 2) Fortalecimiento y mejora de la institucionalidad, gobernanza y marco legal forestal; 3) Mecanismos de distribución de costos y beneficios asociados con REDD; 4) Diseño e implementación del sistema de Monitoreo, Verificación y Reporte; 5) Investigación y desarrollo de alternativas productivas a la deforestación.

Si bien sigue pendiente la promulgación de la "Ley de Provisión de Servicios Ambientales", que espera establecer el marco general para la compensación y/o retribución de los servicios ambientales, en la actualidad se vienen diseñando iniciativas de proyectos REDD+ por diferentes actores que tienen derechos otorgados sobre los recursos forestales² o a quienes se les ha otorgado algún tipo de responsabilidades sobre los mismos (como es el caso de los contratos de administración de Áreas Naturales Protegidas). Ellos toman como supuesto la posibilidad de obtener derechos que les permita el aprovechamiento de los servicios ambientales que el bosque provee, en base a que sigan manteniendo las actividades de manejo o conservación.

Cabe mencionar que la Propuesta de Ley de Servicios Ambientales elaborada por la Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural (DGEVFPN) del MINAM cuenta con el dictamen favorable de la Comisión de Pueblos Andinos, Amazónicos, Afroperuanos, Ambiente y Ecología del Congreso de la República. Asimismo, la DGEVFPN, a partir de un diagnóstico sobre la valoración económica del patrimonio natural a nivel de gobiernos regionales y municipalidades, está formulando un proyecto de inversión pública para "Fortalecimiento y Desarrollo de Capacidades Nacionales para la Evaluación y Valoración Económica del Patrimonio Natural".

En los últimos años se han venido desarrollando proyectos e iniciativas en el Perú con potencial para el mecanismo REDD, algunas de las cuales se pueden observar en la tabla 5.7.

En particular, una iniciativa encabezada por la sociedad civil es la conformación de una Mesa REDD que articula a casi todos los sectores involucrados en las iniciativas REDD en el Perú, con el interés de contribuir a su implementación y el desarrollo de sus mecanismos. Actualmente, está integrada por alrededor de 58 organizaciones públicas, ONGs, organizaciones indígenas, instituciones de cooperación y de investigación, fondos de promoción y empresas. La Mesa REDD ha establecido tres sub-grupos de trabajo: técnico, legal-institucional y financiero. Una iniciativa similar se viene llevando a cabo en las regiones de San Martín y Madre de Dios, Piura y Cusco, con la instalación de las Mesas REDD regionales.

² Concesiones forestales maderables, concesiones forestales no maderables, comunidades nativas, comunidades campesinas, entre otros derechos otorgados