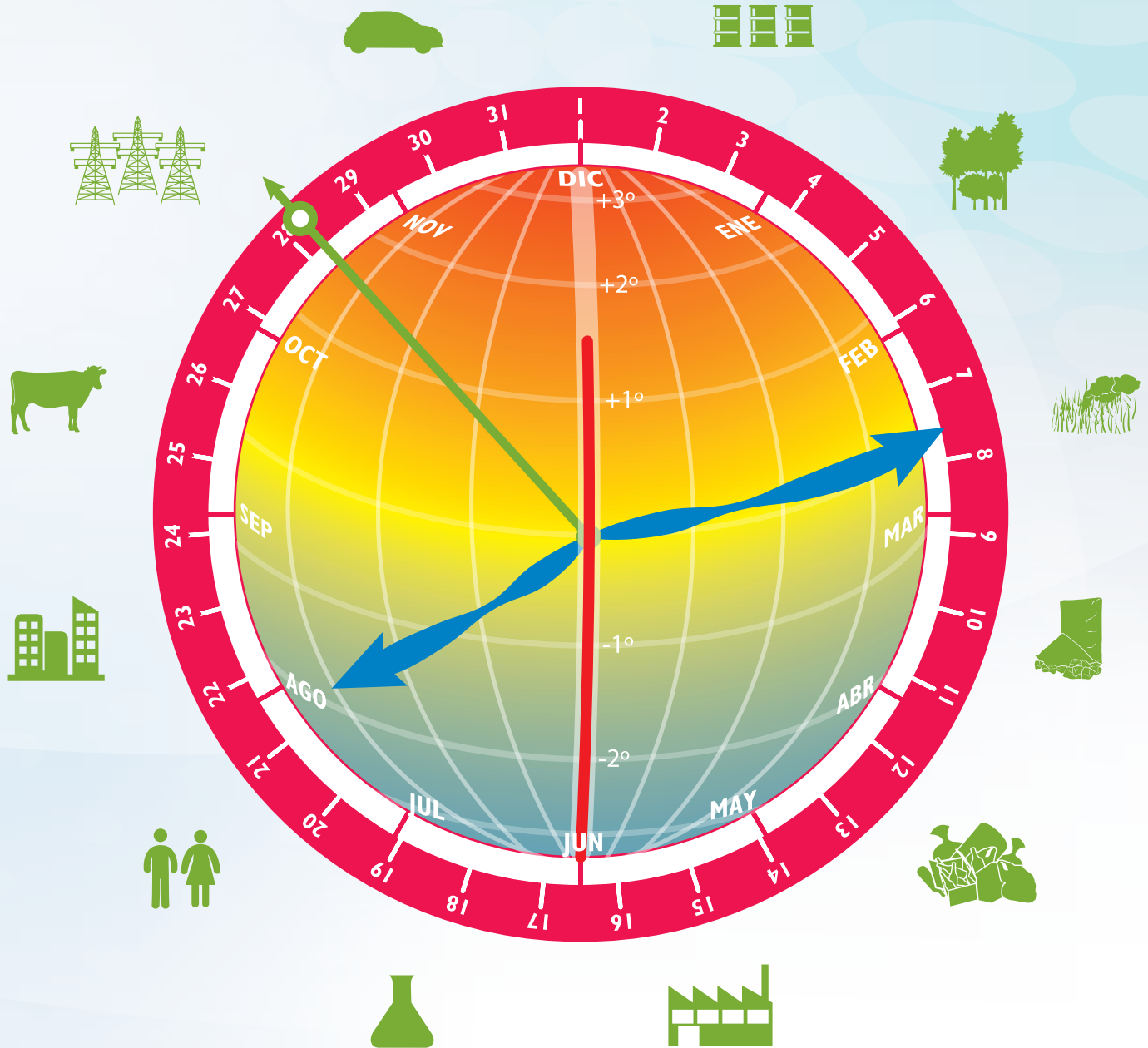


# COSTA RICA

## INFORME BIENAL DE ACTUALIZACIÓN

ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático



2015





363.738.74

C8375c Costa Rica. Ministerio de Ambiente y Energía. Instituto Meteorológico Nacional.

Costa Rica Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático / Edición Ana Rita Chacón Araya; Revisión Ana Rita Chacón Araya, Gladys Jiménez Valverde, Nazareth Rojas Morales y Fanny Ramírez Esquivel. -- San José, Costa Rica: MINAE, IMN, 2015.

106 p.: il. : col. ; 27 cm.

ISBN 978-9977-50-124-6

1: CAMBIO CLIMATICO 2. COSTA RICA 3. LEGISLACION AMBIENTAL. 4. MITIGACION. 5. PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE. 6. GESTION AMBIENTAL. I. Ana Rita Chacón A. ed. II. Chacón Araya, Ana Rita, rev. III. Jiménez Valverde, Gladys, rev. IV. Rojas Morales, Nazareth, V. Ramírez Esquivel Fanny, rev. VI. Título.

© Ministerio del Ambiente y Energía

© Instituto Meteorológico Nacional  
Departamento de Climatología e Investigaciones Aplicadas  
San José, Costa Rica  
Teléfono (506) 2222-5616  
[www.imn.ac.cr](http://www.imn.ac.cr) | <http://cglobal.imn.ac.cr/>

© Costa Rica 2015: Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Primera Edición.

ISBN: 978-9977-50-124-6

*Producción y edición:*

Ana Rita Chacón Araya  
Gladys Jiménez Valverde  
Nazareth Rojas Morales  
Fanny Ramírez Esquivel

*Diseño y diagramación:*

Rodrigo Granados Jiménez

De conformidad con la Ley Número 6683 de Derechos de Autor y Derechos Conexos, es prohibida la reproducción de este libro en cualquier forma o medio, electrónico o mecánico incluyendo el fotocopiado, grabadoras sonoras y otros, sin permiso escrito del editor.

# CONTENIDO

Pag.	Capítulo	
13	<i>Presentación</i>	
15	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	
	CONTEXTO NACIONAL	15
	INVENTARIO DE GASES EFECTO INVERNADERO	17
	ESCENARIO DE EMISIONES	19
	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	20
	OBSTÁCULOS, LIMITACIONES Y NECESIDADES FINANCIERAS, TÉCNICAS Y DE CAPACIDAD	20
23	<b>EXECUTIVE SUMMARY</b>	
	NATIONAL CONTEXT	23
	INVENTORY OF GREENHOUSE GASES (GHG)	25
	EMISSION SCENARIO	26
	MITIGATION MEASURES	27
	OBSTACLES, CONSTRAINTS AND FINANCIAL, TECHNICAL AND CAPACITY	27
29	<b>1. CIRCUNSTANCIAS NACIONALES</b>	
	1.1 ESTRUCTURA DE GOBIERNO	29
	1.2 PERFIL GEOGRÁFICO	29
	1.3 PERFIL CLIMÁTICO	30
	1.4 PERFIL HIDROGRÁFICO	32
	1.5 PERFIL DEMOGRÁFICO	32
	1.6 PERFIL SOCIAL	34
	1.6.1 Educación	34
	1.6.2 Salud	35
	1.6.3 Acceso a servicios	36

1.7 ECONOMÍA E INDUSTRIA	39
1.8 ENERGÍA	41
1.9 CONSTRUCCIÓN	43
1.10 RESIDUOS SÓLIDOS	44
1.11 TURISMO	44
1.12 AGRICULTURA	45
1.13 FORESTAL	46
1.14 ARREGLOS INSTITUCIONALES PARA LA ELABORACIÓN DEL BUR	47

## 49 2. INVENTARIO NACIONAL DE GASES DE EFECTO INVERNADERO AÑO 2012

2.1 INTRODUCCIÓN	49
2.2 METODOLOGÍA	49
2.2.1 Arreglos institucionales	50
2.2.2 Categorías de fuentes clave	51
2.3 ENERGÍA	53
2.4 PROCESOS INDUSTRIALES Y USO DE PRODUCTOS	54
2.5 AGRICULTURA, SILVICULTURA Y OTROS USOS DE LA TIERRA	54
2.6 MANEJO DE RESIDUOS	57
2.6.1 Tratamiento de residuos sólidos	57
2.6.2 Tratamiento y eliminación de aguas residuales	57
2.7 RESULTADOS TOTALES	58
2.7.1 Emisiones totales por gas	58
2.7.2 Emisión total expresada en CO <sub>2</sub> equivalente	58
2.7.3 Incertidumbre	59
2.7.4 Indicadores asociados	59
2.7.5 Recálculo de inventarios de emisiones de GEI	60

## 61 3. PROYECCIONES NACIONALES DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

PROYECCIONES LÍNEA BASE (BAU) POR CATEGORÍA	62
3.1 Energía	62
3.2 Procesos Industriales y Uso de Productos	66
3.3 Agricultura, Silvicultura y Otros Usos del Suelo	68
3.4 Residuos	73

## 75 4. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

4.1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN EN COSTA RICA	75
4.1.1 Programa país para la Carbono Neutralidad	75
4.1.2 Plan Nacional de Energía 2015-2030	82
4.1.3 Estrategia Nacional REDD+	85
4.1.4 NAMA café	88
4.1.5 NAMA de Fincas Ganaderas	89
4.1.6 Proyecto Aguas Residuales (Planta de Tratamiento Los Tajos; AyA)	92
4. 2. PROYECTOS BAJO EL MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO	94
4.2.1 CoopeAgri	94
4.2.2 Uso de los residuos de biomasa en la planta de producción de cemento (CEMEX)	96

## 99 5. OBSTÁCULOS, LIMITACIONES Y NECESIDADES FINANCIERAS, TÉCNICAS Y DE CAPACIDAD

5.1 BARRERAS Y VACÍOS, Y NECESIDADES FINANCIERAS, TÉCNICAS Y DE CAPACIDADES.	99
Barreras Económicas y Financieras	100
Barreras Políticas, Legales y Regulatorias	100
Barreras en Organización Institucional	100
Barreras en Capacidad y Habilidades	100
5.2 INFORMACIÓN SOBRE EL APOYO RECIBIDO	101
5.3 INFORMACIÓN SOBRE EL APOYO RECIBIDO PARA LA PREPARACIÓN Y ENTREGA DEL BUR	102

## 105 BIBLIOGRAFÍA

# ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1	Emisión total de gases de efecto invernadero año 2012 . . .	18
Cuadro 2	Emisión de gases con efecto invernadero como CO <sub>2</sub> equivalente para el 2012 . . . . .	18
Table 1	Total emissions of greenhouse gases by 2012 . . . . .	26
Table 2	Emission of greenhouse gases such as CO <sub>2</sub> equivalent for 2012. . . . .	26
Cuadro 1.1	Promedios anuales de diversas variables por región climática Costa Rica 2012 . . . . .	31
Cuadro 1.2	Porcentaje de la población cubierta por el servicio eléctrico . . . . .	37
Cuadro 1.3	Distribución porcentual por tipo de vivienda particular. Período 2010-2012 . . . . .	38
Cuadro 1.4	Variación porcentual de las exportaciones e importaciones de Costa Rica (2002-2012) . . . . .	40
Cuadro 1.5	Capacidad instalada del parque generador de electricidad, 2008-2012 . . . . .	42
Cuadro 1.6	Sistemas de eliminación de residuos sólidos por vivienda. 2012 . . . . .	44
Cuadro 1.7	Área sembrada de los principales productos agrícolas (hectáreas) . . . . .	45
Cuadro 2.1	Principales fuentes de emisión de gases de efecto invernadero para Costa Rica de acuerdo con la evaluación de nivel . . . . .	51
Cuadro 2.2	Principales fuentes de emisión de gases de efecto invernadero para Costa Rica de acuerdo al análisis de tendencias . . . . .	52
Cuadro 2.3	Emisión de gases del Sector Energía en el 2012 . . . . .	53
Cuadro 2.4	Emisión total por proceso industrial en el 2012. . . . .	54
Cuadro 2.5	Absorción de carbono y emisión de gases con efecto invernadero en el Sector AFOLU durante el 2012. . . . .	56
Cuadro 2.6	Emisiones totales del Sector Residuos en el año 2012. . . . .	58
Cuadro 2.7	Emisión total de gases de efecto invernadero año 2012 . . . . .	59



Cuadro 2.8	Emisión de gases con efecto invernadero como CO <sub>2</sub> equivalente para el 2012 . . . . .	59
Cuadro 2.9	Análisis de incertidumbre del inventario 2012 . . . . .	59
Cuadro 2.10	Indicadores relacionados a las emisiones GEI . . . . .	60
Cuadro 2.11	Emisión de gases con efecto invernadero como CO <sub>2</sub> equivalente para los años 2005, 2010 y 2012 . . .	60
Cuadro 3.1	Emisiones por manejo de estiércol. . . . .	69
Cuadro 3.2	Emisiones por quema de biomasa . . . . .	70
Cuadro 3.3	Emisiones por suelos agrícolas. . . . .	70
Cuadro 3.4	Emisiones por cultivo de arroz . . . . .	71
Cuadro 3.5	Emisiones por embalses . . . . .	71
Cuadro 5.1	Necesidades de financiamiento por acción de mitigación .	101
Cuadro 5.2	Apoyo recibido para la preparación y entrega del primer BUR de Costa Rica ante la Convención . . . . .	103

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Proyección de emisiones totales por escenario.. . . . .	19
Figura 2	Proyección de emisiones por sector. . . . .	19
Figure 1	Projected total emission scenario 2030 . . . . .	26
Figure 2	Projected emissions by sector. . . . .	27
Figura 1.1	Población de Costa Rica en las últimas dos décadas. . . . .	33
Figura 1.2	Tasa neta de escolaridad en el sistema educativo de Costa Rica. . . . .	34
Figura 1.3	Distribución del consumo de electricidad 2012. . . . .	37
Figura 1.4	Fuerza de trabajo por condición ocupada y desempleada . . .	38
Figura 1.5	Tasa de crecimiento anual del PIB . . . . .	39

Figura 1.6	Composición porcentual del PIB por actividades productivas . . . . .	40
Figura 1.7	Estructura del consumo final de energía por sectores económicos. . . . .	41
Figura 1.8	Costa Rica, Parque vehicular por tipo. . . . .	42
Figura 1.9	Estadísticas de las construcción . . . . .	43
Figura 1.10	Mapa de coberturas de Costa Rica para el año 2012. . . . .	46
Figura 1.11	Organigrama de trabajo. . . . .	47
Figura 2.1	Estructura de los arreglos institucionales para elaboración del inventario de GEI. . . . .	50
Figura 2.2	Emisiones de gases de efecto invernadero expresadas como CO <sub>2</sub> e para los años 2005, 2010 y 2012. . . . .	60
Figura 3.1	Proyección de emisiones totales por escenario.. . . . .	62
Figura 3.2	Proyección de emisiones por sector. . . . .	62
Figura 3.3	Proyección de emisiones Sector Energía. . . . .	63
Figura 3.4	Proyección de emisiones por generación de electricidad. . . . .	63
Figura 3.5	Proyección de emisiones Industria de manufactura y construcción. . . . .	64
Figura 3.6	Proyección de emisiones del subsector transporte. . . . .	65
Figura 3.7	Proyección de emisiones de otros sectores. . . . .	65
Figura 3.8	Proyección de emisiones fugitivas. . . . .	66
Figura 3.9	Emisiones por subsector en el Sector Energía . . . . .	66
Figura 3.10	Proyección total de emisiones en Procesos Industriales. . . . .	67
Figura 3.11	Emisiones por producción de cemento. . . . .	67
Figura 3.12	Emisiones por subcategoría Sector AFOLU . . . . .	68
Figura 3.13	Proyección de emisiones por fermentación entérica. . . . .	69
Figura 3.15	Proyección de emisiones del Sector Residuos. . . . .	73
Figura 3.16	Proyección de emisiones por subcategoría en el Sector Residuos . . . . .	74

# SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ARESEP: Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos.	CNE: Comisión Nacional de Emergencias.
ASADA: Asociaciones Administradoras de Acueductos Rurales.	CNFL: Compañía Nacional de Fuerza y Luz.
ASP: Áreas Silvestres Protegidas.	CNP: Consejo Nacional de Producción.
AyA: Acueductos y Alcantarillados.	CO: Monóxido de carbono.
BAU: Línea base (por sus siglas en inglés).	CO <sub>2</sub> : Dióxido de carbono.
BCCR: Banco Central de Costa Rica.	CO <sub>2e</sub> : Dióxido de carbono equivalente.
BM: Banco Mundial.	CONARE: Consejo Nacional de Rectores.
BUR: Informe Bienal de Actualización (por sus siglas en inglés).	COOPELESCA: Cooperativa de Electrificación Rural de San Carlos.
CADEXCO: Cámara de Exportadores de Costa Rica.	CRRH: Comité Regional de Recursos Hidráulicos.
CATIE: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.	CST: Certificado para la Sostenibilidad Turística.
CBM: Corredor Biológico Mesoamericano.	DCC: Dirección de Cambio Climático.
CCAD: Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo.	DIGECA: Dirección de Gestión de la Calidad Ambiental.
CCSS: Caja Costarricense de Seguro Social.	DSE: Dirección Sectorial de Energía.
CNEES: Centro Nacional de Estadísticas de la Educación Superior.	EARTH: Escuela de Agricultura de la Región Tropical Húmeda.
CH <sub>4</sub> : Metano.	ECA: Ente Costarricense de Acreditación.
CMNUCC: Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.	ENAH0: Encuesta Nacional de Hogares.

- ENCC: Estrategia Nacional de Cambio Climático.
- ESPH: Empresa de Servicios Públicos de Heredia.
- FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- FICEM: Federación Interamericana del Cemento.
- FONAFIFO: Fondo Nacional de Financiamiento Forestal.
- GAM: Gran Área Metropolitana.
- GCOS: Sistema Global de Observación Climática (por sus siglas en inglés).
- GEI: Gases de Efecto Invernadero (por sus siglas en inglés).
- GEOSS: Global Earth Observing System of Systems.
- GLP: Gas licuado del petróleo.
- GTOS: Global Terrestrial Observing System.
- HFC: Halocarbonos.
- IAC: Índice de Amenaza Climática.
- IC: Implementación Conjunta.
- ICAFE: Instituto Costarricense de Café.
- ICE: Instituto Costarricense de Electricidad.
- ICT: Instituto Costarricense de Turismo.
- IED: Inversión Extranjera Directa.
- IFAM: Instituto de Fomento y Asesoría Municipal.
- IMN: Instituto Meteorológico Nacional.
- INCIENSA: Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud.
- INGEI: Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero.
- INCOPESCA: Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura.
- IPPU: Procesos Industriales y Uso de Productos (por sus siglas en inglés).
- INEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos.
- INTECO: Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica.
- IPCC: Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático.
- IVA: Índice de Vulnerabilidad Actual.
- JASEC: Junta Administrativa del Servicio Eléctrico de Cartago.
- MAG: Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- MDL: Mecanismo de Desarrollo Limpio.
- MEP: Ministerio de Educación Pública.
- MIDEPLAN: Ministerio de Planificación Nacional.
- MINAE: Ministerio de Ambiente y Energía.
- MinSALUD: Ministerio de Salud.
- MIVAH: Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos.
- MOPT: Ministerio de Obra Públicas y Transporte.

NAMA: Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (por sus siglas en inglés).	PSA: Pago por Servicios Ambientales.
MRV: Monitoreo, Reporte y Verificación.	PTAR: Planta de Tratamiento de Agua Residual.
NMVOC: Hidrocarburos volátiles diferentes del metano.	RECOPE: Refinadora Costarricense de Petróleo.
N <sub>2</sub> O: Óxido nitroso.	REDD: Reducción de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (por sus siglas en inglés).
NO <sub>x</sub> : Óxidos de nitrógeno.	RITEVE: Revisión Técnica Vehicular en Costa Rica.
OCIC: Oficina Costarricense de Implementación Conjunta.	SAO: Sustancias agotadoras del ozono.
OMC: Organización Mundial del Comercio.	SCS: Global Services.
OMM: Organización Meteorológica Mundial.	SEPSA: Secretaria Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria.
ONG: Organización no gubernamental.	SF <sub>6</sub> : Hexafloruro de azufre.
OPS: Organización Panamericana de la Salud.	SICA: Sistema de Integración Centroamericana.
PACADIRH: Plan De Acción Centroamericano para el Desarrollo Integrado de los Recursos Hídricos.	SINAC: Sistema Nacional de Áreas de Conservación.
PAP: Proyecto de Áreas Protegidas.	SO <sub>2</sub> : Dióxido de azufre.
PFC: Perfluorocarbonos.	TREM: Tren Eléctrico Metropolitano.
PIB: Producto Interno Bruto.	UNIRE: Unión de Rectores de Universidades Privadas.
PND: Plan Nacional de Desarrollo.	USEPA: Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (por sus siglas en inglés).
PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.	
PRESOL: Plan de Residuos Sólidos.	
PROCOMER: Promotora de Comercio Exterior.	



# PRESENTACIÓN

El Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en Inglés), en su Quinto Informe de Evaluación (AR5) presentado ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), en diciembre de 2014, en la COP/MOP 20 realizada en Lima, Perú, es contundente al afirmar que desde la época preindustrial al presente ha habido un aumento en las emisiones anuales mundiales de gases con efecto invernadero (GEI) y que, entre estos, el dióxido de carbono ha pasado de aproximadamente 280 ppmv en 1860 a cerca de 400 ppmv en el 2012 (casi 1,5 veces).

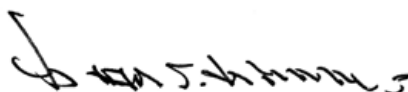
El análisis de las observaciones registradas indica, con un alto grado de certeza, que estas emisiones han sido inducidas por la actividad humana y como consecuencia el planeta muestra un incremento en la temperatura promedio de la superficie terrestre y oceánica de 0,78 °C, con respecto al promedio del período 1850-1900. Dicho informe es concluyente al mencionar que debido al aumento en la concentración de gases con efecto invernadero (GEI) en la atmósfera, la duración, ubicación, frecuencia e intensidad de los fenómenos hidrometeorológicos extremos cambiará en muchas regiones del mundo.

Preocupados por esta situación que nos compete a todos, los países que conformamos la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), debemos proporcionar información, en las Comunicaciones Nacionales ante la Convención, sobre los programas que contengan medidas para mitigar el cambio climático, mediante una reducción de emisiones antropogénicas por fuentes y la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, así como de aquellas medidas que facilitan la adaptación al cambio climático.

Sin embargo, en vista del aumento en el nivel de confianza alcanzado sobre el conocimiento de las concentraciones de GEI, la CMNUCC ha solicitado a todos sus miembros, incluidos los países en vías de desarrollo, la presentación, en la medida de lo posible, de Informes Bienales de Actualización (BUR, por sus siglas en inglés) que contengan los inventarios más actualizados de GEI, las medidas de mitigación, las necesidades en esa área y el apoyo recibido.

Costa Rica, consciente de la importancia de esta información, ha realizado, por medio del Instituto Meteorológico Nacional, entidad adscrita al Ministerio de Ambiente y Energía, su primer Informe Bienal de Actualización. Dicho informe contiene el Inventario de GEI con año de referencia 2012, las medidas de mitigación que se llevan a cabo en el país, los escenarios de emisiones, así como información sobre obstáculos y necesidades de tecnología, capacidades y el apoyo recibido por el país. Para la elaboración del presente documento se siguieron las directrices emitidas por la Convención en el anexo III de la Decisión 2/CP.17 para países No Anexo 1.

Como Ministro de Ambiente y Energía, en representación del Gobierno de Costa Rica, es para mí muy satisfactorio presentarles el Primer Informe Bienal de Actualización. En Costa Rica, reconocemos la seriedad del problema que afrontamos ante el cambio climático, pero al mismo tiempo reafirmamos nuestro compromiso con un desarrollo bajo en emisiones y con clara orientación hacia la descarbonización de la economía tal como se puede constatar en VII Plan Nacional de Energía 2015-2030 y la Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional de Costa Rica presentada a fines de Setiembre 2015 ante la CMNUCC.



DR. EDGAR E. GUTIÉRREZ ESPELETA  
*Ministro de Ambiente y Energía*  
*República de Costa Rica*



# RESUMEN EJECUTIVO

En el Primer Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, Costa Rica presenta una actualización y análisis del contexto nacional, así como las políticas ambientales que el país implementa para enfrentar este fenómeno.

El documento consta de los siguientes capítulos: Contexto Nacional, Inventario de Gases Efecto Invernadero (GEI), Proyección de Emisiones, Medidas de Mitigación y Obstáculos, limitaciones y necesidades financieras, técnicas y de capacidad, relacionadas a la implementación de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.

## Contexto Nacional

La República de Costa Rica está situada en el Istmo Centroamericano, cuenta con 34 cuencas hidrográficas y su ordenamiento está muy relacionado con la conformación montañosa del país. El territorio costarricense se localiza dentro de la región tropical y se caracteriza por tener una gran variedad de climas, que han dado lugar a 12 distintas zonas de vida ecológicas o bioclimas.

Con una extensión de 51.100 km<sup>2</sup>, el país tiene una población total de 4.652.459 habitantes, con una densidad de 95 habitantes por kilómetro cuadrado. La población ha aumentado en un 47% en los últimos 20 años y la mayoría se concentra en la Gran Área Metropolitana, zona eminentemente urbana e industrial con el 65,1 % de la población.

Este rápido crecimiento poblacional es uno de los causantes del aumento en las emisiones de GEI, y se debe a la creciente demanda de servicio de transporte tanto público como privado, de construcción para la generación hidroeléctrica, y de servicios de agua potable, infraestructura de vivienda y comercio, lo que causa un aumento en la generación de residuos sólidos y aguas residuales. Esta situación en general, produce una importante presión sobre los recursos naturales del país.

Administrativamente el país está dividido en siete provincias y 81 cantones, los que a su vez se dividen en 463 distritos. En el Gran Área Metropolitana

se sitúan las provincias de San José (la capital), Alajuela, Heredia y Cartago. En el Caribe, la provincia de Limón y en el Pacífico Guanacaste y Puntarenas.

El país ha hecho un enorme esfuerzo para aumentar la inversión pública en educación, a la cual agregó más de dos puntos porcentuales del PIB en los últimos años, pasando de 4,7% en el 2000; a 5,0% en 2006, 5,8% en 2008 y 7,5% en 2012.

Costa Rica es un país con niveles altos en términos de indicadores de salud. La mortalidad infantil en el país es de 4,13 por mil nacidos vivos, mientras que la tasa de mortalidad de 5 años por mil nacidos vivos es de 11 defunciones. La tasa de mortalidad materna por cada 10.000 nacidos vivos es de 3. La esperanza de vida al nacimiento es de 79,11 (INEC, 2014)

Según el AyA, en el 2012 la población cubierta con abastecimiento de agua intradomiciliar en el país fue de 98,2%, de ésta el 91,2% es agua de calidad potable.

Con respecto a la electricidad, para el 2012 el 71,9% de la energía generada en el país fue de origen hidroeléctrico, 13,9% geotérmico; 5,2% eólico y 0,8% de biomasa. Solamente un 8,2% del total producido se generó con fuente térmica, es decir, el 91,8% de la energía generada en el país provino de fuentes no fósiles.

Durante el año 2012, el Producto Interno Bruto (PIB) real del país creció en un 0,2%, con respecto al 2010, como consecuencia de la crisis financiera mundial en 2008; la economía del país registró una caída del 1% del PIB en 2009, en respuesta, el gobierno aumentó su gasto en infraestructura social, ayudando a la economía a recuperarse y registrar una expansión a 5% del PIB en 2010, y 5,2% en 2011.

En cuanto a los sectores económicos, la actividad económica más importante es la industria manufacturera, este sector agrupa establecimientos cuyas actividades productivas se relacionan con actividades agro-alimenticias, la producción de componentes electrónicos de alta tecnología e instrumentos médicos, entre otros, seguidas por actividades económicas como transporte, almacenaje y comunicaciones, comercio, restaurantes y hoteles, sin embargo, el mayor dinamismo en los últimos años se asocia con las actividades pertenecientes al grupo que se ha denominado como resto, entre los cuales destacan los otros servicios prestados a empresas.

Para 2012, el total de residuos sólidos dispuestos de diferente manera fue de 1.840.629 toneladas, de las cuales se ha estimado que los rellenos sanitarios reciben 894.525 toneladas (48,6%), los vertederos controlados 303.801 toneladas (16,5%) y los botaderos a cielo abierto 326.816 toneladas (17,8%), al realizar un balance se interpreta que 315.487 toneladas (17,1%)

se dispone mediante otro sistema (enterrado, quemado, en lotes baldíos, en fuentes de agua, etc.)

Por otra parte, al ser el sector turístico en Costa Rica, una de las actividades productivas que más ingresos e inversión extranjera directa representa, se ha orientado la imagen internacional del país en el turismo ambiental y sostenible, para ello se ha implementado el Certificado para la Sostenibilidad Turística (CST), que es un programa del Instituto Costarricense de Turismo (ICT), diseñado para categorizar y diferenciar empresas turísticas. La certificación se realiza mediante un conjunto de normas que clasifican y certifican cada empresa, en función del grado en que sus operaciones cumplen con un modelo de sostenibilidad.

En 2012 la producción agrícola costarricense ocupó 504.785 ha, que corresponden al 9,9% del territorio nacional. Los cultivos con mayor tendencia de crecimiento en área cultivada en comparación con el 2011 fueron: sandía (+190 ha, 17,9%), rambután o mamón chino (+173 ha, 16,8%) y caña de azúcar (+6.520 ha, 11,3%). El área de producción de café bajó en un 5%, en comparación con el 2011, pero su producción en toneladas métricas creció en un 25%, el café sigue siendo el cultivo dominante en el territorio costarricense con una extensión de 93.774 ha

Según el Mapa de Cobertura de la Tierra 2012, elaborado por el IMN, la cobertura forestal del territorio costarricense alcanza un 52,4 % del territorio nacional. De toda la cobertura forestal (2.677.640 ha), aproximadamente un 50,0 % está bajo algún grado de protección (1.340.872 ha).

## Inventario de Gases Efecto Invernadero (GEI)

El Inventario de GEI 2012, corresponde al sexto informe que el país desarrolla durante las últimas décadas y ha permitido identificar los sectores más emisores.

Para su elaboración se utilizaron las Directrices del IPCC de 2006, para los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero. Únicamente se utilizaron las Directrices del IPCC 1996, para el cálculo de las emisiones de precursores. Las emisiones de GEI se evaluaron para las cuatro categorías de emisión definidas por el IPCC: Energía; Procesos Industriales y Uso de Productos; Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra; y Residuos.

Se evaluaron los siguientes gases: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), halocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), hidrocarburos volátiles diferentes del metano (NMVOC) y dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>).

Las emisiones de gases de efecto invernadero, generadas por la combustión de combustibles y volatilización de gases son evaluadas en el Sector Energía. En este sector el transporte y la industria son los mayores contribuyentes.

Por otra parte, la principal fuente de emisiones dentro del sector Procesos Industriales y Uso de Productos, es la producción de cemento.

En el sector Agricultura, Silvicultura y otros Usos de la Tierra se incluyen las emisiones y absorciones de CO<sub>2</sub>, resultantes de los cambios en las existencias de carbono en todas las tierras gestionadas; así como las emisiones de otros gases por las diferentes actividades agropecuarias.

Para el caso del Sector Residuos, se incluyen los residuos sólidos y las aguas residuales.

Las emisiones totales de gases de efecto invernadero se presentan en el cuadro 1.

**Cuadro 1**  
**Emisión total de gases de efecto invernadero año 2012**

Sector	Emisión total (Gg)								
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC*	SF <sub>6</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	NMVOC	SO <sub>2</sub>
Energía	6.984,78	4,24	0,45			344,30	55,56	67,36	6,49
Procesos industriales y uso de productos	663,26			0,179	0,000073			24,68	0,491
Agricultura, Silvicultura y otros usos de la tierra	-2.077,65	118,91	2,49			35,46	2,71		
Residuos	91,06	81,52	0,20						
<b>Total por gas</b>	<b>5.661,45</b>	<b>204,67</b>	<b>3,14</b>	<b>0,179</b>	<b>0,000073</b>	<b>379,76</b>	<b>58,27</b>	<b>92,04</b>	<b>6,98</b>

\*Corresponde a R-32, R-125, R-134<sup>a</sup>, R-143<sup>a</sup> y R152a

Con el fin de determinar las emisiones relativas de los gases, se expresa la emisión de los gases con efecto invernadero en términos de CO<sub>2</sub> equivalente. Los resultados se determinaron para un horizonte de 100 años (cuadro 2).

**Cuadro 2**  
**Emisión de gases con efecto invernadero como CO<sub>2</sub> equivalente para el 2012**

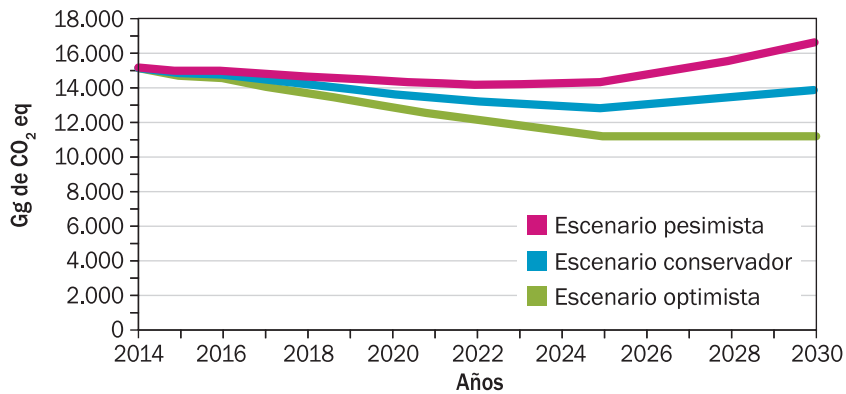
Fuentes de emisión	Emisiones expresadas en CO <sub>2</sub> equivalente (Gg)
Energía	7.213,83
Procesos industriales y uso de productos	980,70
Agricultura, Silvicultura y otros usos de la tierra	1.191,36
Residuos	1.864,31
<b>Total</b>	<b>11.250,20</b>

Con base en estos resultados se determinó que para el 2012, Costa Rica tiene una emisión de 2,41 toneladas de CO<sub>2e</sub> per cápita, 220 t CO<sub>2e</sub> /km<sup>2</sup> y 248 t CO<sub>2e</sub> /millón de dólares producido.

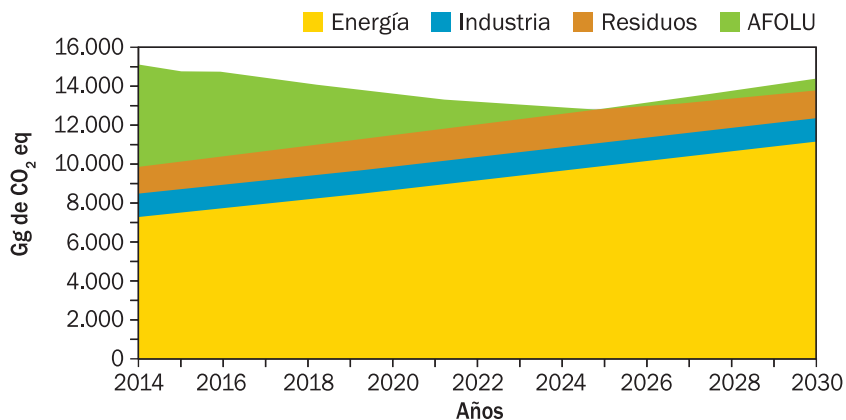
## Escenario de Emisiones

Se realizó la estimación de la línea base – BAU business as usual – de las emisiones de CO<sub>2e</sub> de Costa Rica hasta el año 2030, basados en las tendencias de crecimiento de la economía e integrando los cambios que el país ha tenido durante la última década, para un horizonte de tiempo de corto, mediano y largo plazo. Se entiende como corto plazo el año 2020, mediano plazo el año 2025 y largo plazo el año 2030. También se realizó la proyección con escenario optimista y pesimista.

En la proyección de línea base (BAU) se incluyen solamente las acciones o proyectos a nivel sectorial o nivel país, que ya están en ejecución o que hayan realizado una primera inversión que hagan la acción o el proyecto, irreversible. Posibles resultados y efectos de planes y proyectos, NAMAs por ejemplo, no se consideran como parte de la línea base.



**Figura 1.** Proyección de emisiones totales por escenario.



**Figura 2.** Proyección de emisiones por sector. Escenario de Línea Base.

Los resultados obtenidos se presentan en la figura 1.

En la figura 2 se presenta el comportamiento de cada uno de los sectores para el escenario de línea base.

## Medidas de Mitigación

Las medidas de mitigación presentadas en este informe, corresponden a los esfuerzos pre-2021 que Costa Rica ha puesto en marcha desde décadas atrás y se refieren tanto a esfuerzos tempranos por reducir emisiones, como a las nuevas iniciativas, que tienen como fin convertir a Costa Rica en una economía baja en carbono y resiliente ante el cambio climático.

Las medidas de mitigación que el país ha puesto en marcha son ambiciosas, ya que buscan la C-neutralidad a nivel país, una meta que a su vez pretende apoyar el cumplimiento del objetivo último de la CMNUCC. En el marco de la C-neutralidad, Costa Rica ha emprendido una serie de acciones tales como: el establecimiento del Mercado Doméstico de Carbono, la marca C-neutral otorgada a empresas, las NAMAs en el Sector Agropecuario, la Estrategia Nacional REDD+ y el Plan Nacional de Energía.

## Obstáculos, limitaciones y necesidades financieras, técnicas y de capacidad relacionadas a la implementación de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático

De acuerdo con el estudio “Evaluación de Necesidades Tecnológicas (TNA) ante el Cambio Climático”, existen diversas barreras relacionadas a la implementación de acciones tanto de mitigación como de adaptación en el país.

Entre las barreras a considerar se tiene una amplia legislación difícil de unificar, exceso de tramitología legal, una alta fragmentación institucional y sectorial, poco personal y amplias funciones para ejecutar proyectos, entre otras.

Es muy importante destacar que Costa Rica actualmente se constituye como un país de renta media, según el Banco Mundial, lo cual limita el acceso a fondos de financiamiento de cooperación internacional para el desarrollo de proyectos de infraestructura con condiciones blandas. Esto es una limitante trascendental, ya que pone un obstáculo alto al desarrollo de tecnología que sin cooperación externa es difícil de lograr.

En este primer Informe Bienal se presentan algunas de las barreras y necesidades financieras, técnicas y de capacidad, no es un estudio exhaustivo de las mismas pero es un indicativo de que el país requiere superar obstáculos importantes y de que existe la necesidad de mejorar y ampliar la cooperación técnica en algunas áreas específicas, así como promover el intercambio de

conocimientos, herramientas y tecnologías, a fin de aumentar la eficacia de las acciones propuestas en los planes sectoriales.

La información incluida respecto a costos está directamente relacionada con las medidas de mitigación propuestas por Costa Rica, en su primer Informe Bienal de Actualización. Estas acciones tienen el objetivo de avanzar hacia el cumplimiento de las metas de la Convención, por lo que la información presentada describe el apoyo recibido que ha influido e influirá sobre la mitigación del cambio climático.

El costo o el apoyo requerido para algunas medidas de mitigación todavía no ha sido estimado y forma parte de los esfuerzos continuos del país para incrementar la transparencia del apoyo y la acción. Además, existe una importante contribución de los países y agencias cooperantes que no está reflejada, especialmente en torno a la C-Neutralidad. Se reconoce aquí el gran apoyo de la GIZ, mediante su programa Acción-Clima.

Adicional a las medidas de mitigación recopiladas, existen otras no reportadas en este documento. Para el próximo informe, Costa Rica pretende incluir medidas adicionales y reportarlas ante la Convención. Sin embargo, para el informe actual se consideró que las medidas presentadas son las principales y las más representativas de los esfuerzos del país por mitigar el cambio climático.

En términos generales, el país está conformando una estrategia de mitigación bastante ambiciosa, especialmente en el sector AFOLU y en el sector energía (incluyendo transporte). Esta meta está sujeta al apoyo internacional, con el fin de continuar agregando esfuerzos y acciones. Más información sobre el enfoque intersectorial de mitigación y adaptación de Costa Rica, puede consultarse en su Contribución Intencionada Nacionalmente Determinada (INDC) ante la Convención.





# EXECUTIVE SUMMARY

In the first Biennial Update Report (BUR) to the United Nations Framework Convention on Climate Change, Costa Rica provides an update and analysis of the national context and the country's environmental policies implemented to address this phenomenon.

The document contains the following chapters: National Context, Inventory of Greenhouse Gases (GHG), Emission projections, Mitigation measures and Obstacles, constraints and financial necessities, technical and capacity related to the implementation of mitigation and adaptation to climate change.

## National context

The Republic of Costa Rica is located in Central America, it has 34 watersheds and their management is closely related to the formation of the mountainous country. The Costa Rican territory which is located within the tropical region is characterized by a wide variety of climates, which have resulted in 12 different areas of ecological or bio life.

With an area of 51,100 km<sup>2</sup>, the country has a total population of 4,652,459 people, with a density of 95 people per square kilometer. The population has increased by 47% over the last 20 years and most are concentrated in the greater metropolitan area, predominantly urban and industrial area with 65.1% of the population.

This rapid population growth is one of the causes of the increase in GHG emissions, and is due to the growing demand for services both public and private transport, construction for hydropower generation and water services, housing infrastructure and trade, which causes an increase in the generation of solid waste and sewage. This situation usually results in a significant pressure on natural resources of the country.

Administratively, the country is divided into seven provinces and 81 cantons, which in turn are divided into 463 districts. In the great metropolitan area the provinces of San José (the capital), Alajuela, Heredia and Cartago are located. In the Caribbean we have the province of Limon and in the Pacific Guanacaste and Puntarenas.

The country has made a huge effort to increase public investment in education, which added more than two percentage points of GDP in recent years, from 4.7% in 2000; to 5.0% in 2006, 5.8% in 2008 and 7.5% in 2012.

Costa Rica is a country with high levels in terms of health indicators. Infant mortality in the country is of 4.13 per thousand births, while the mortality rate of five years per thousand live births is of 11 deaths. The maternal mortality rate per 10,000 live births is of 3. Life expectancy at birth is 79.11 (INEC, 2014).

According to the ICA, in 2012 the population covered by indoor residual water in the country was of 98.2%, of this 91.2% was of potable water quality.

With regards to electricity, in 2012 71.9% of the power generated in the country was from hydroelectric sources, 13.9% geothermal; 5.2% wind power and 0.8% biomass. Only 8.2% of total production was generated from heat sources; ie 91.8% of the power generated in the country came from non-fossil sources.

During 2012, the real Gross Domestic Product (GDP) grew by 0.2%, compared to 2010, as a result of the global financial crisis in 2008; the economy recorded a drop of 1% of GDP in 2009, in response, the government increased its spending on social infrastructure, helping the economy to recover and record an expansion of 5% of GDP in 2010 and 5.2% in 2011.

In terms of economic sectors, the most important economic activity is the manufacturing industry. This sector comprises establishments whose productive activities are related to agro-food activities, production of high-tech electronics and medical devices, among others, followed by economic activities such as transportation, storage and communication. Commerce, restaurants and hotels, however, stronger in recent years are associated with activities belonging to a group that has been called the rest, among which are other services provided to companies.

For 2012, the total solid waste disposed differently was of 1,840,629 tons, of which it has been estimated that landfills receive 894,525 tonnes (48.6%), controlled dumps 303,801 tons (16.5%) and open-pit dumps 326,816 tons (17.8%), when making a balance it can be interpreted that 315,487 tonnes (17.1%) is disposed by using another system (buried, burned, in vacant lots, water fountains, etc.)

Moreover, as the tourism sector in Costa Rica, is one of the production activities with more revenue and direct foreign direct investment, it has guided the international image of the country in environmental and sustainable tourism, for which it has implemented the Certificate for Sustainable Tourism (CST), which is a program of the Costa Rican Tourism Institute (ICT), designed to differentiate tourism companies. The certification is done by a

set of rules that classify and certify each company, depending on the degree to which its operations comply to a model of sustainability.

In 2012 the Costa Rican agricultural production occupied 504,785 has, corresponding to 9.9% of the country. Crops with a higher trend of growth in cultivated area compared to 2011 were: watermelon (+190 ha, 17.9%), rambutan or Chinese Mammon (+173 ha, 16.8%) and sugar cane (6,520 has, 11.3%). The area of coffee production fell by 5% compared with 2011, but production in metric tons grew by 25%, coffee remains the dominant crop in Costa Rican territory with an area of 93,774 has.

According to the map Land Cover 2012, prepared by the IMN, the Costa Rican forest coverage reached 52.4% of the territory of the country. Of the total forest coverage (2,677,640 ha), approximately 50.0% is under some degree of protection (1,340,872 ha).

## Inventory of Greenhouse Gases (GHG)

GHG Inventory 2012, corresponds to the sixth report that the country develops in recent decades and has identified the most emitting sectors.

For processing the 2006 IPCC Guidelines for National Inventory of Greenhouse Gases they were used. Only the 1996 IPCC Guidelines for the calculation of emissions of precursors were used. GHG emissions were evaluated for the four categories defined by the IPCC emission: Energy; Industrial Processes and Product Use; Agriculture, Forestry and Other Land Use; Waste.

Carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), methane (CH<sub>4</sub>), nitrous oxide (N<sub>2</sub>O), halocarbons (HFCs), perfluorocarbons (PFCs) and sulfur hexafluoride (SF<sub>6</sub>), carbon monoxide (CO), oxides The following gases were evaluated nitrogen (NO<sub>x</sub>), methane different volatile hydrocarbons (NMVOC) and sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>).

Emissions of greenhouse gases generated by the combustion of fuels and gas volatilization are evaluated in the Energy Sector. In this sector, transport and industry are the largest contributors.

Moreover, the main source of emissions in the Industrial Processes and Product Use sector, is the production of cement.

In the Agriculture, Forestry and Other Land Use Sector emissions and removals of CO<sub>2</sub> are included, resulting from changes in carbon in all managed land; and emissions of other gases by different agricultural activities.

In the case of Waste Sector, solid waste and water waste are included.

The greenhouse gases total emissions are presented in Table 1.

In order to determine the relative gas emissions, the emission of gases with greenhouse effect is expressed in terms of CO<sub>2</sub> equivalent. The results were determined for a horizon of 100 years (table 2).

**Table 1.**  
**Total emissions of greenhouse gases by 2012**

Sector	Total emissions (Gg)								
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC*	SF <sub>6</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	NMVOC	SO <sub>2</sub>
Energy	6.984,78	4,24	0,45			344,30	55,56	67,36	6,49
Industrial Processes and Product Use	663,26			0,179	0,000073			24,68	0,491
Agriculture, forestry and other land use	-2.077,65	118,91	2,49			35,46	2,71		
Waste	91,06	81,52	0,20						
<b>Total because of gas</b>	<b>5.661,45</b>	<b>204,67</b>	<b>3,14</b>	<b>0,179</b>	<b>0,000073</b>	<b>379,76</b>	<b>58,27</b>	<b>92,04</b>	<b>6,98</b>

\*Corresponds to R-32, R-125, R-134<sup>a</sup>, R-143<sup>a</sup> y R152a

**Table 2.**  
**Emission of greenhouse gases such as CO<sub>2</sub> equivalent for 2012**

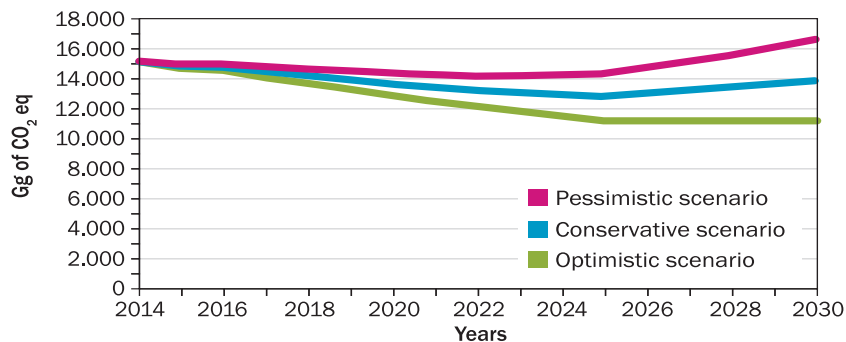
Fuentes de emisión	Emissions Expressed in CO <sub>2</sub> equivalent (Gg)
Energy	7.213,83
Industrial Processes and Product Use	980,70
Agriculture, forestry and other land use	1.191,36
Waste	1.864,31
<b>Total</b>	<b>11.250,20</b>

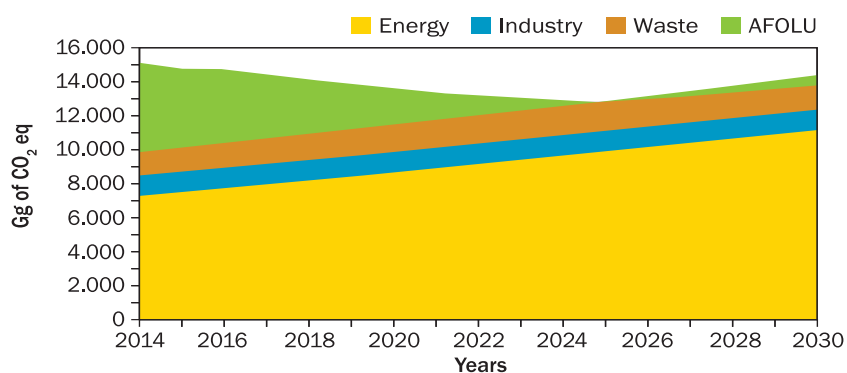
Based on these results it is determined that by 2012, Costa Rica has an emission of 2.41 tonnes of CO<sub>2</sub> per capita, 220 t CO<sub>2</sub>e / km<sup>2</sup> and 248 t CO<sub>2</sub>e / US \$ million produced.

## Emission Scenario

Estimation of the baseline was done - BAU Business as usual - CO<sub>2</sub>e emissions of Costa Rica until 2030, based on growth trends in the economy and integrating the changes the country has had over the last decade, for a time

**Figure 1.**  
Projected total emission scenario 2030





**Figure 2.** Projected emissions by sector. Baseline scenario.

horizon of short, medium and long term. Short-term is defined as 2020, medium-term and long-term are 2025 2030 respectively. Projections of optimistic and pessimistic scenarios were performed.

In the baseline projection (BAU) it included only actions or projects at sectoral level or country level, which are already underway or have made an initial investment to do the action or project, irreversible. Possible outcomes and impacts of plans and projects, NAMAs for example, are not considered as part of the baseline.

## Mitigation Measures

Mitigation measures presented in this report correspond to the pre-2021 efforts Costa Rica has launched for decades and relate both to early efforts to reduce emissions, as well as new initiatives, which aim to make Costa rich in a low carbon economy resilient to climate change.

Mitigation measures that the country has launched are ambitious and looking to the C-neutrality at the country level, a goal which in turn seeks to support compliance with the ultimate objective of the UNFCCC. As part of the C-neutrality, Costa Rica has taken a series of measures including: the establishment of the Domestic Carbon Market, the brand C-neutral granted to enterprises, NAMAs in the agricultural sector, the National REDD + Strategy and National Energy Plan.

## Obstacles, constraints and financial, technical and capacity related to the implementation of mitigation and adaptation to climate change

According to the study “Technology Needs Assessment (TNA) to Climate Change”, there are several barriers related to the implementation of actions for both mitigation and adaptation in the country.

Barriers to consider have a large hard unify legislation, excessive legal red tape, high institutional and sectoral fragmentation, understaffed and extensive capabilities to execute projects, among others.

It is important to emphasize that Costa Rica is currently established as a middle-income country, according to the World Bank, which limits access to funds to finance international cooperation for the development of infrastructure projects with soft conditions. This is a crucial limitation because it puts a high technology development that without international cooperation is difficult to achieve.

In this first Biennial Report some of the barriers and financial, technical and capacity needs are presented. It is not an exhaustive study of the same but it is an indication that the country needs to overcome major obstacles and that there is a need to improve and expand technical cooperation in specific areas, and promote the exchange of knowledge, tools and technologies in order to increase the effectiveness of the actions proposed in the sector plans.

The information about costs is directly related to the mitigation measures proposed by Costa Rica in its first Biennial Report Update. These actions aim to progress toward meeting the goals of the Convention, so that the information presented describes the support that has influenced and will influence the mitigation of climate change.

Cost or the required support for mitigation measures has not yet been estimated and it is part of the continuous efforts of the country to increase the transparency of the support and action. In addition, a significant contribution of the countries and cooperating agencies is not reflected, especially around the C-neutrality. The great support of the GIZ is recognized here, by Action-Climate program.

In addition to the mitigation measures collected, there are other unreported herein. For the next report, Costa Rica seeks to include additional measures and report them to the Convention. However, for the current report it was considered that the measures presented are the main and most representative of the country's efforts to mitigate climate change.

Overall, the country is forming a rather ambitious mitigation strategy, especially in the AFOLU sector and the energy sector (including transport). This goal is subject to international support in order to continue adding efforts and actions. More information about the sectoral approach to mitigation and adaptation of Costa Rica, is available on its contribution Intentionally Determined (INDC) to the Convention.

# CIRCUNSTANCIAS NACIONALES

## CAPÍTULO I

### 1.1 Estructura de gobierno

Costa Rica es una República Democrática, regida por una Constitución Política que data de 1949, la que establece la República con una división del Gobierno en tres poderes distintos e independientes entre sí:

- Poder Ejecutivo: formado por el Presidente de la República, los Vicepresidentes y los Ministros, elegidos por un período de cuatro años.
- Poder Legislativo: conformado por un parlamento con 57 diputados representantes de las siete provincias del país, los cuales son designados por un período de cuatro años.
- Poder Judicial: constituido por la Corte Suprema de Justicia la cual está integrada por 22 magistrados, los cuales son elegidos por un período de ocho años.



### 1.2 Perfil geográfico

Costa Rica se encuentra situada en Centroamérica, limitando al Norte con Nicaragua y al Sur con Panamá, al Este con el Mar Caribe y al Oeste con el Océano Pacífico. Está conformado por una extensión continental de 51.100 km<sup>2</sup> y de 640.000 km<sup>2</sup> si se incluyen los mares territorial y patrimonial (589.682 km<sup>2</sup>) y el territorio insular de la Isla del Coco (23,85 km<sup>2</sup>), ubicada a 550 km del país, en el Océano Pacífico.

El territorio costarricense pertenece a las tierras más jóvenes del planeta, se ubica en la zona de convergencia de las placas de Cocos y Caribe, y la Microplaca de Panamá; debido a esta situación, presenta un amplio sistema de fallas tectónicas, lo que explica por qué el país experimenta una intensa actividad tectónica que se traduce en constantes sismos y terremotos, así como erupciones volcánicas.

Es un país montañoso con varios picos de más de 3.000 m.s.n.m., entre los que se encuentran el Volcán Irazú, el Cerro Chirripó (más alto del país, con 3.821 m.s.n.m.) y el cerro Kamuk con 3.564 m.s.n.m.

Administrativamente el país está dividido en siete provincias y 81 cantones, los que a su vez se dividen en 463 distritos. En el Gran Área Metropolitana se sitúan las provincias de San José (la capital), Alajuela, Heredia y Cartago. En el Caribe, la provincia de Limón y en el Pacífico Guanacaste y Puntarenas.

Del territorio nacional, las Áreas Silvestres Protegidas (ASP) representan el 26,28% (13.408,72 km<sup>2</sup>) de la superficie continental nacional y el 17,19% de la superficie marina nacional, pero si se incluye la totalidad de la Zona Económica Exclusiva del país, el sistema nacional de ASP sólo representa el 3,21% de la superficie nacional (terrestre y marina). Según el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), Costa Rica al año 2011, tiene registradas<sup>1</sup> 166 áreas, con las siguientes categorías de manejo:

- a) Reservas Forestales.
- b) Zonas Protectoras.
- c) Parques Nacionales.
- d) Reservas Biológicas.
- e) Refugios Nacionales de Vida Silvestre: se clasifican en tres clases:
  - e1) Refugios Nacionales de Vida Silvestre de propiedad estatal.
  - e2) Refugios Nacionales de Vida Silvestre de propiedad privada.
  - e3) Refugios Nacionales de Vida Silvestre de propiedad mixta.
- f) Humedales.
- g) Monumentos Naturales.
- h) Reservas Marinas.
- i) Áreas Marinas de Manejo.

### 1.3 Perfil climático

El territorio costarricense se localiza dentro de la región tropical y se caracteriza por tener una gran variedad de climas, que han dado lugar a 12 distintas zonas de vida ecológicas o bioclimas.

En general el clima es tropical, caliente y húmedo, con abundantes lluvias en las costas caribeñas y tierras bajas, y frío en las regiones montañosas.

Debido a factores geográficos, atmosféricos y oceánicos, el país se ha regionalizado climáticamente en siete grandes regiones climáticas: Pacífico Norte, Pacífico Central, Pacífico Sur, Región Central, Zona Norte, Región Caribe Norte y Región Caribe Sur.

1 SINAC, 2011



En términos generales, se presentan dos regímenes climáticos: el Pacífico y el Caribe. El régimen Pacífico se caracteriza por poseer una época seca que se extiende de diciembre hasta marzo, siendo abril el mes de transición y marzo el más cálido y seco, el inicio de la época lluviosa se da en mayo y termina en octubre, siendo noviembre el mes de transición. Entre los meses de julio y agosto se presenta una disminución de las lluvias (veranillo o canícula), como resultado de la intensificación de los vientos alisios. Los meses más lluviosos son setiembre y octubre debido a la influencia de los sistemas ciclónicos, los vientos monzones y la Zona de Convergencia Intertropical (ZCI).

El régimen Caribe no presenta una época seca definida, en las zonas costeras se producen dos períodos relativamente secos, el primero entre febrero y marzo y el segundo entre setiembre y octubre. Se presentan además, dos períodos lluviosos intercalados entre los secos, el primero que va de noviembre a enero y es el período máximo de lluvias y el segundo que se extiende de mayo a agosto. El mes más lluvioso es diciembre, el cual está influenciado por los efectos de los frentes fríos provenientes del Hemisferio Norte.

Según estudios del Instituto Meteorológico Nacional (IMN), los eventos meteorológicos más frecuentes y que producen eventos extremos son: depresiones tropicales, tormentas tropicales, huracanes, ondas tropicales, sistemas de baja presión, vaguadas y frentes fríos. Cualquiera de estos fenómenos de carácter intenso puede provocar inundaciones.

La variabilidad climática de Costa Rica se relaciona con el fenómeno El Niño Oscilación Sur (ENOS), de manera general la señal de El Niño es más clara que la de La Niña. Durante El Niño existe mayor probabilidad de que toda la vertiente Pacífica y la región Central experimenten condiciones de secas a secas extremas, mientras que en el Caribe existe una mayor probabilidad de escenarios lluviosos extremos. Durante La Niña, los escenarios lluviosos extremos tienen más probabilidad de ocurrir en la vertiente Pacífica, la región Central y la Zona Norte, en tanto que el Caribe tiene mayores probabilidades de escenarios deficitarios.

En el cuadro 1.1 se muestran los valores climáticos promedio por región climática.

**Cuadro 1.1. Promedios anuales de diversas variables por región climática Costa Rica 2012**

Parámetro	Regiones climáticas						
	Caribe Norte	Caribe Sur	Valle Central	Pacífico Norte	Pacífico Central	Pacífico Sur	Zona Norte
Lluvia (mm)	3.241,6	2.703,5	1.791,0	1.634,8	2.816,4	3.897,2	2.946,2
Días con lluvia	165	153	121	145	171	198	157
Temperatura máxima (°C)	33,5	31,4	26,0	32,4	31,6	33,6	33,3
Temperatura mínima (°C)	19,6	20,2	12,0	18,93	19,2	19,20	19,30
Temperatura media (°C)	26,5	25,8	19	25,6	25,4	26,4	26,3

Fuente: Base de Datos, IMN.

## 1.4 Perfil hidrográfico

La hidrografía del país ha permitido dividirlo en con 34 cuencas y su ordenamiento está muy relacionado con la conformación montañosa del país. Estas se agrupan en dos vertientes principales: la de los ríos que drenan directamente en el Océano Pacífico y los que desembocan en el Mar Caribe, en esta última se reconocen dos grupos de ríos, los afluentes del río San Juan y los que desaguan directamente en el Mar Caribe.

Por la cercanía del sistema montañoso al litoral del Pacífico, los ríos que desaguan en esta vertiente son cortos, torrentosos y con pendientes pronunciadas (3% en promedio), además algunos de ellos recorren fallas tectónicas que se observan como profundos cañones. Los ríos del Pacífico Norte y Central pueden verse afectados por una prolongada estación seca, sin embargo, en época de lluvias máximas algunos se desbordan e inundan sus cuencas, principalmente el Tempisque (cuena inferior) y el Parrita.

Los ríos de la vertiente del Pacífico cubren aproximadamente el 53% de la superficie del país; aquí se ubican las dos cuencas hidrográficas más grandes del país, constituidas por los ríos Tempisque y Bebedero, y el Grande de Térraba. Los ríos de la vertiente del Caribe y de la subvertiente Norte, nacen en el eje montañoso central y drenan extensas llanuras, por lo que son más largos y con menor pendiente (2,3% en promedio), como consecuencia de que reciben más agua por las abundantes lluvias de la zona son más caudalosos. La vertiente del Caribe y la subvertiente Norte ocupan el 46% del territorio nacional.<sup>2</sup>

## 1.5. Perfil demográfico

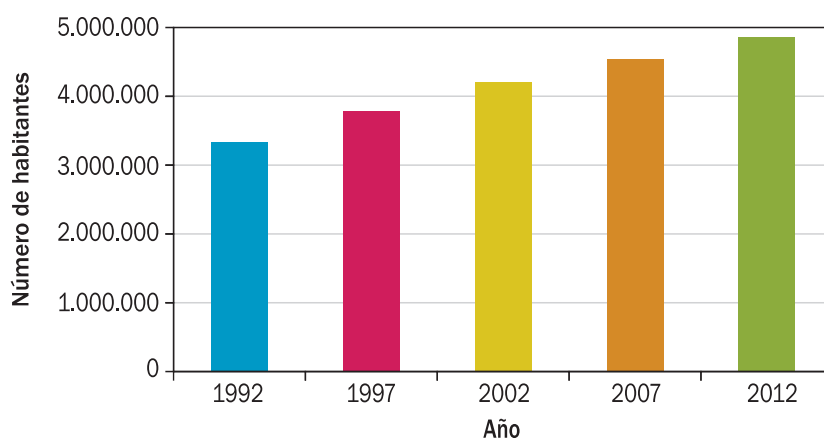
El crecimiento de la población de los países, es uno de los principales factores que influyen en la tendencia del crecimiento de las emisiones de GEI.

Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC)<sup>3</sup>, en 1992 la población nacional registrada era de 3.170.537 habitantes, diez años después en el 2002, en Costa Rica se reportaron 4.022.431 de personas y en el 2012, este número ascendió a 4.652.459 habitantes. A partir de estos datos se puede determinar que la población ha aumentado en un 47%, en los últimos 20 años (figura 1.1).

Este rápido crecimiento poblacional es uno de los causantes del aumento en las emisiones de GEI, y se debe a la creciente demanda de servicios de

<sup>2</sup> [http://www.didacticamultimediacr.com/Libros/estudios7/CARACTERISTICAS\\_FISICO\\_GEOGRAFICAS.pdf](http://www.didacticamultimediacr.com/Libros/estudios7/CARACTERISTICAS_FISICO_GEOGRAFICAS.pdf)

<sup>3</sup> INEC, Principales indicadores demográficos 1950-2014



**Figura 1.1.** Población de Costa Rica en las últimas dos décadas (1992-2012). Fuente: INEC.

transporte tanto público como privado, de infraestructura para la generación hidroeléctrica y de servicios de agua potable, de infraestructura de vivienda y comercio, lo que causa un aumento en la generación de residuos sólidos y aguas residuales. Esta situación en general, produce una importante presión sobre los recursos naturales del país.

El crecimiento de la población ha sido menor en el último decenio (16%), en comparación con el primero (27%), sin embargo, se espera que para el 2020 la población alcance los 5.084.218 de habitantes. Dicho crecimiento de la población, decrece ligeramente en los siguientes dos quinquenios (2025-2030), ubicándose en 5.339.301 el número de habitantes para el 2025, para el 2030 se proyecta que el país alcance una población de 5.563.189 personas. Este crecimiento poblacional implica una tasa de crecimiento anual del 1,27%. (PRODUS, 2010)

Otra de las características que podría afectar los patrones de consumo, la eficiencia en el uso de los recursos y el aumento en la emisión de GEI, es el tamaño promedio de las familias, que en el caso de Costa Rica, ha venido experimentando un proceso de reducción. De acuerdo con los datos de los últimos censos realizados por el INEC, en 1984 el 53% de los hogares estaban constituidos por cuatro o menos miembros; ese porcentaje para el año 2000 creció a un 65,6% y en el año 2011 alcanzó un 76,6%.

La reducción del número de miembros de la familia, significa un incremento en la cantidad de viviendas requeridas para alojar a la misma cantidad de personas, así como una mayor adquisición de bienes duraderos como electrodomésticos y vehículos, entre otros.

Un detalle importante sobre la distribución de la población en Costa Rica, es que la mayor parte de los habitantes se concentran en la Gran Área Metropolitana (GAM), que corresponde al 3,8% del territorio nacional, distribuido entre las provincias de San José, Alajuela, Heredia y Cartago. Esta es una zona

eminentemente urbana e industrial, que concentra aproximadamente el 55% de la población total del país.

Dicha situación ejerce una gran presión sobre las condiciones ambientales de la GAM, debido a los altos niveles de contaminación y a los malos hábitos de la población para la disposición de los residuos, aunado a las deficiencias en los sistemas de recolección y el tratamiento de los mismos, así como a la mayor concentración de emisión de GEI, producto de la demanda de movilidad para trabajar y estudiar.

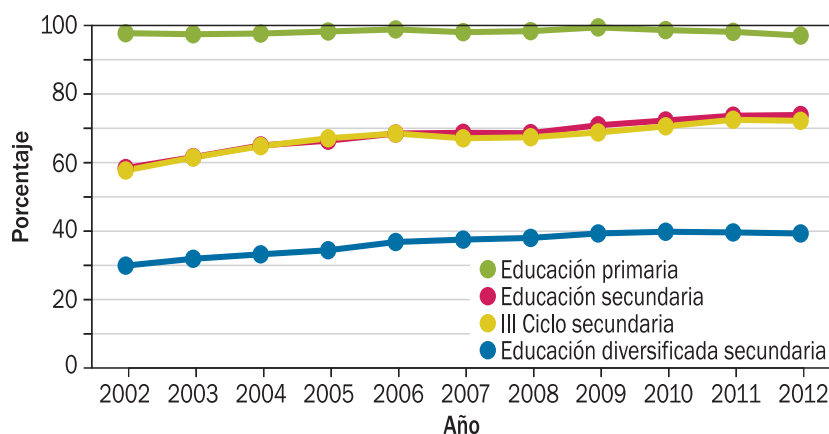
## 1.6 Perfil social

### 1.6.1 Educación

El país ha hecho un enorme esfuerzo para aumentar la inversión pública en educación, a la cual agregó más de dos puntos porcentuales del PIB en los últimos años, pasando de 4,7% en el 2000; a 5,0% en 2006, 5,8% en 2008 y 7,5% en 2012.<sup>4</sup>

Costa Rica muestra una situación cercana a la universalidad en el acceso a la enseñanza primaria, en el 2012 la tasa neta fue 97,1% en el primer ciclo o primaria y de 73,9% en el segundo ciclo o secundaria; esta última cifra, aunque menor, representa un notable aumento con respecto al 58,4% registrado en 2002. En los últimos diez años, el país también logró importantes avances en las tasas netas del tercer ciclo de secundaria y la educación diversificada, que aumentaron en 25,1 y 31,4 puntos porcentuales entre 2002 y 2012, respectivamente (figura 1.2).

**Figura 1.2.** Tasa neta de escolaridad en el sistema educativo de Costa Rica. Período 2002-2012. Elaboración propia con datos de Departamento de Análisis Estadístico del MEP.



4 Programa Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible (Costa Rica) Cuarto Informe Estado de la Educación, 2013

En 2012, el Centro Nacional de Estadísticas de la Educación Superior (CNEES) reportó 195.364 estudiantes inscritos en Universidades, desagregados en un 51,8% en el sector privado y el 47,6% en el sector público, en los niveles de pregrado (diplomado) y grado (bachillerato y licenciatura), así como de posgrado (especialidad profesional, maestría y doctorado).<sup>5</sup>

### 1.6.2 Salud

Costa Rica es un país con niveles altos en términos de indicadores de salud. La mortalidad infantil en el país es de 4,13 por mil nacidos vivos, mientras que la tasa de mortalidad de 5 años por mil nacidos vivos es de 11 defunciones. La tasa de mortalidad materna por cada 10.000 nacidos vivos es de 3. La esperanza de vida al nacimiento es de 79,11 (INEC, 2014)

En 2012, el gasto en salud representó el 10,1 % del PIB, el gasto total en salud es la suma del gasto público y privado en salud. Abarca la prestación de servicios de salud (preventivos y curativos), las actividades de planificación familiar, las actividades de nutrición y la asistencia de emergencia designadas para la salud, pero no incluye el suministro de agua y servicios sanitarios.<sup>6</sup>

Por otra parte, la cobertura médica es bastante amplia y presenta una relación de 1,1 médicos por 1.000 habitantes.

Con relación al seguro social que brinda la Caja Costarricense del Seguro Social, la ENAHO (2012)<sup>7</sup>, indica que a nivel nacional el 85% de las personas se encuentran aseguradas bajo diversas formas, entre los que se incluyen los regímenes no contributivos. El aseguramiento directo contribuyente, representa el 38% de la población, esto permite a su vez extender la cobertura del seguro de salud al 40% de la población por medio del aseguramiento de familiares. Por otra parte, el 7% de la población total está cubierta por regímenes no contributivos y de estos, en la zona rural se muestra una cobertura mayor (9,2%) que en la urbana (5,6%) (INEC, 2012).

El sector salud costarricense está formado básicamente por tres instituciones: La Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS), el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA), y el Ministerio de Salud (MinSalud). Este último, tiene la responsabilidad de ejercer la rectoría de las acciones en salud, planificando, vigilando y controlando el accionar de las instituciones públicas y privadas en materia de salud.

5 Programa Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible (Costa Rica) Cuarto Informe Estado de la Educación, 2013.

6 Base de datos de cuentas nacionales de salud de la Organización Mundial de la Salud (véase <http://apps.who.int/nha/database> para ver actualizaciones).

7 Encuesta Nacional de Hogares 2012.

### 1.6.3 Acceso a servicios

#### A. AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO

En Costa Rica entre los operadores de servicios de agua está el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA), la Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH), las ASADAS (Asociaciones Administradoras de Acueductos Rurales), así como condominios y urbanizaciones con acueductos privados, que operan acueductos o sistemas individuales (normalmente pozos o nacientes).

Según el AyA, en el 2012 la población cubierta con abastecimiento de agua intradomiciliar en el país fue de 98,2%, de ésta el 91,2% es agua de calidad potable. Se estima que 369.618 personas no reciben agua potable, representando un 8% de la población total, la cual es abastecida por 761 acueductos administrados, el 93% por Acueductos Rurales con 709 acueductos, le siguen 34 acueductos administrados por las Municipalidades y 18 acueductos administrados por el AyA. De los datos de la población abastecida sin cañería se contabilizan 82.966 personas, las cuales están provistas por pozos, nacientes, quebradas o ríos, por colecta de la lluvia o abastecimiento por cisterna.<sup>8</sup>

Según datos del AyA, la cobertura de saneamiento de Costa Rica abastece al 99,38% de la población, alcanzado los servicios de alcantarillados sanitario una cobertura de 25,56%, los tanques y fosas sépticas 70,89% y letrinas 2,9%, solamente un 0,39% no posee cobertura alguna y se desconoce el método utilizado por un 0,23% de la población. (Dirección de Aguas, 2013)

Por zona, se encontró que la rural presenta el 2,3% de las viviendas que no dispone de servicios básicos de sanidad, además el porcentaje de viviendas con todos los servicios es de 78,4%, lo que equivale a 19 puntos porcentuales menos que en la urbana, donde el 97% de las viviendas si tiene todos los servicios. Asimismo, las viviendas con servicios deficientes representan el 20,5% en la zona rural, valor que alcanza apenas al 2% de las viviendas urbanas (INEC, 2012).

#### B. ELECTRICIDAD

Para el 2012, el 71,9% de la energía generada en el país fue de origen hidroeléctrico, 13,9% geotérmico, 5,2% eólico y 0,8% de biomasa. Solamente un 8,2% del total producido se generó con fuente térmica, es decir, el 91,8% de la energía generada en el país provino de fuentes no fósiles<sup>9</sup>.

El servicio de electricidad del país está abastecido por ocho empresas generadoras y distribuidoras, la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL),

8 Decimonoveno Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible.

9 <https://sites.google.com/site/regulacionsectorelectrico/costa-rica>

subsidiaria del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), y las empresas municipales Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH) y Junta Administradora del Servicio Eléctrico de Cartago (JASEC), las cuales cubren las zonas urbanas del país. Cuatro cooperativas de electrificación rural, COOPE-GUANACASTE, COOPELESCA, COOPEALFARO y COOPESANTOS, distribuyen en zonas rurales. El resto del país es cubierto por el ICE.

En el cuadro 1.2 se presenta la cobertura eléctrica para 2012.

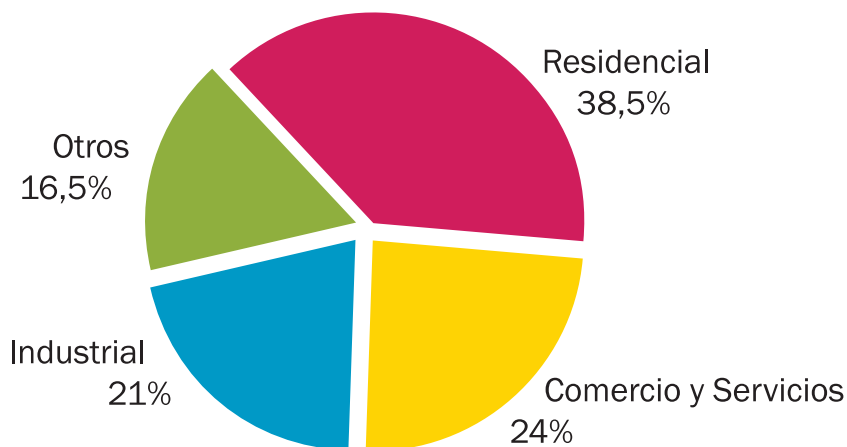
La figura 1.3 muestra la distribución porcentual del consumo de elec-

**Cuadro 1.2. Porcentaje de la población cubierta por el servicio eléctrico**

Porcentaje/ Años	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Población cubierta por el servicio eléctrico	98,4	98,6	99,0	99,1	99,1	99,3	99,3

Fuente: ICE, 2014.

tricidad por sector, determinándose que el sector residencial es el que más consume, con un total del 38,5%.

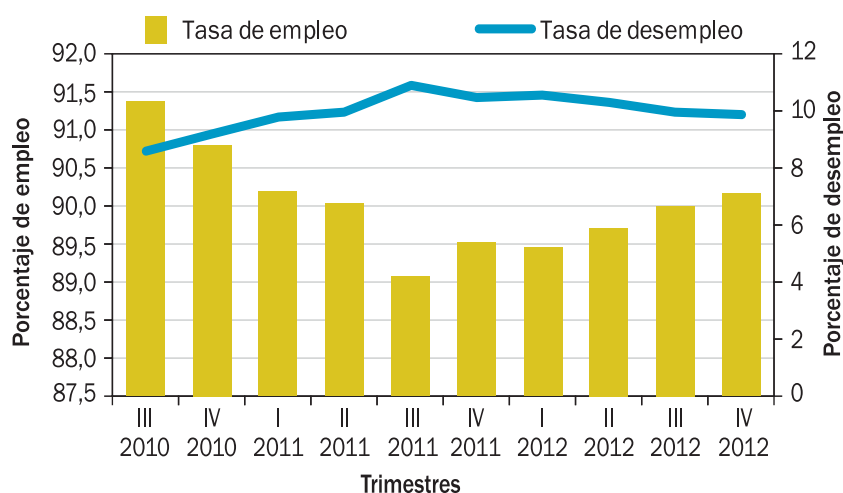


**Figura 1.3.** Distribución del consumo de electricidad 2012  
Fuente: Dirección Sectorial de Energía, 2012.

### C. EMPLEO Y DESEMPLEO

En la figura 1.4 se muestra, que a partir del primer trimestre del 2011 se ha mantenido una tendencia al aumento en la tasa de desempleo por encima del 10%, esta situación se debe al débil crecimiento de la economía del país y del mundo en general.

**Figura 1.4.** Fuerza de trabajo por condición ocupada y desempleada (2010-2012). Elaboración propia, INEC, 2014.



#### D. VIVIENDA

De acuerdo con el INEC, el tipo de viviendas particulares entre los años 2010 y 2012, presenta la distribución porcentual que se muestra en el cuadro 1.3. De acuerdo con estos resultados, la mayor parte de los costarricenses residen en casas independientes, manteniéndose ese porcentaje en el período de estudio.

**Cuadro 1.3. Distribución porcentual por tipo de vivienda particular. Período 2010-2012**

Tipo de viviendas	2010	2011	2012
Total	100	100	100
Condominio Horizontal o residencial cerrado	2,5	1,9	2,2
Casa independiente	56,5	55,6	56,1
En Fila Continúa	37,9	39,4	38,9
En edificio (condominio vertical o apartamento)	2,3	2,8	2,2
Cuartería <sup>1/</sup>	0,3	0,1	0,0
Tugurio <sup>2/</sup>	0,5	0,2	0,5
Otro <sup>3/</sup>	0,0	0,0	0,0

Fuente: INEC, Encuesta Nacional de Hogares, Módulo de Vivienda.

1. Cuartos o espacios pequeños dentro de una sola edificación, que se utilizan como vivienda para albergar a una o varias personas

2. Tugurio Recinto construido provisionalmente con materiales de desecho

3. Cualquier otro tipo de vivienda como la móvil, barcos, camiones, o la eventual que son recintos destinados para vivienda en edificaciones que ori originalmente no se hicieron para albergar personas: talleres, establos, bodegas.

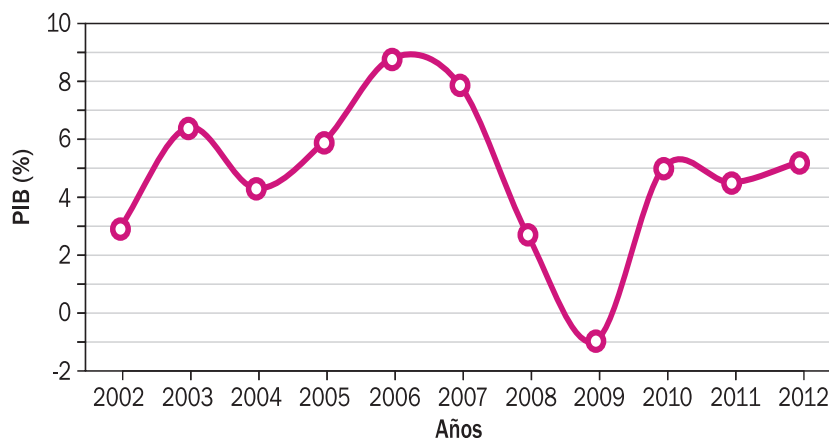


## 1.7 Economía e industria

Durante los últimos 20 años, Costa Rica ha venido construyendo una sólida plataforma económica que incluye los acuerdos de la Organización Mundial del Comercio (OMC), la integración centroamericana y nueve tratados de libre comercio. Estos acuerdos cubren aproximadamente el 80% del comercio internacional del país.

En la última década, la Inversión Extranjera Directa (IED) aumentó de manera importante en las áreas de servicios, ciencias de la vida y la manufactura avanzada.

Durante el año 2012, el Producto Interno Bruto (PIB) real del país creció en un 0,2%, con respecto al 2010, como consecuencia de la crisis financiera mundial en 2008, la economía del país registró una caída del 1% del PIB en 2009, en respuesta, el gobierno aumentó su gasto en infraestructura social, ayudando a la economía a recuperarse y registrar una expansión a 5% del PIB en 2010, y 5,2% en 2011 (figura 1.5).



**Figura 1.5.** Tasa de crecimiento anual del PIB (2002-2012)  
Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Central de Costa Rica (BCCR).

En cuanto a los sectores económicos, la actividad económica más importante sigue siendo la industria de manufactura, este sector agrupa establecimientos cuyas actividades productivas se relacionan con actividades agro-alimenticias, la producción de componentes electrónicos de alta tecnología e instrumentos médicos, entre otros, seguidas por actividades económicas como transporte, almacenaje y comunicaciones, comercio, restaurantes y hoteles, sin embargo, el mayor dinamismo en los últimos años se asocia con las actividades pertenecientes al grupo que se ha denominado como resto, entre los cuales destacan los otros servicios prestados a empresas (figura 1.6.)

Producto de la política de promoción a las exportaciones, éstas se han diversificado. La atracción de empresas de alta tecnología y del sector médico, ha impulsado el crecimiento de las exportaciones en los últimos años.

**Figura 1.6.**  
Composición porcentual del PIB por actividades productivas (2012).  
Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Central de Costa Rica (BCCR)



La variación porcentual de las exportaciones de bienes se tornó positiva en el período 2010-2012, tras haber sufrido la caída de 9,31% en el año 2009 respecto al año 2008, debido a la crisis económica mundial. Por otro lado, las importaciones han tenido una reducción en el año 2012 (cuadro 1.4).

**Cuadro 1.4. Variación porcentual de las exportaciones e importaciones de Costa Rica (2002-2012)**

Año	Exportación		Importaciones	
	Miles millones (\$)	%	Miles millones (\$)	%
2002	5,29		7,18	
2003	6,12	15,69	7,66	6,69
2004	6,28	2,61	8,26	7,83
2005	7,00	11,46	9,82	18,89
2006	8,19	17,07	11,54	17,52
2007	9,34	13,97	12,95	12,22
2008	9,56	2,36	15,37	18,69
2009	8,67	-9,31	11,39	-25,89
2010	9,47	9,23	13,56	19,05
2011	10,37	9,50	16,21	19,54
2012	11,38	9,74	17,57	8,39

Fuente: PROCOMER, 2014.

En año 2012, las exportaciones industriales (incluyendo el valor agregado de las exportaciones de la zona de libre comercio y las industrias de maquila) representaron aproximadamente el 74,2 % de las exportaciones totales de Costa Rica, mientras que las exportaciones agrícolas constituyeron aproximadamente el 23,4 %, las exportaciones del sector pecuario y pesca corresponden a un 2,4% (PROCOMER, 2014).

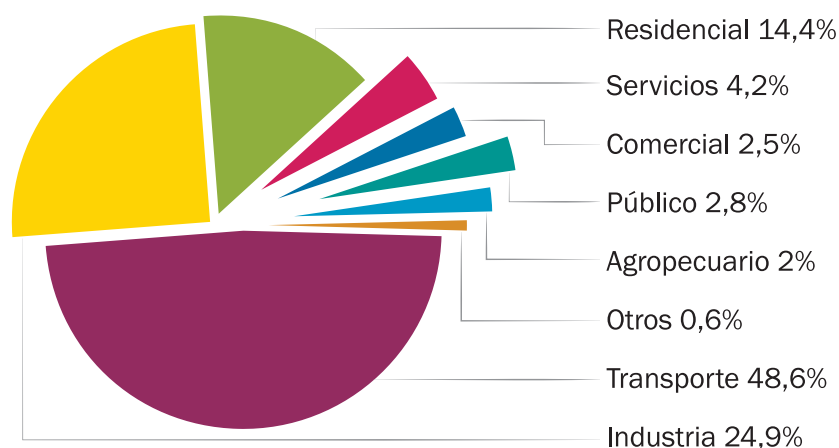
En 2012, los productos que más exportó Costa Rica fueron: eléctrica y electrónica (27%), productos frescos (16%), equipo de precisión y médico (13%) y alimentaria (12,4%). Los principales importadores de estos productos fueron Estados Unidos, Holanda, Hong Kong, Panamá y Nicaragua. Por otro lado, los productos más importados fueron los derivados de petróleo (12,3%), circuitos integrados y microestructuras electrónicas (9%), circuitos impresos (3,76%), automóviles (3,43%) y medicamentos (2,39%). Costa Rica importó principalmente de Estados Unidos, China, México, Japón y Guatemala (PROCOMER, 2014).

## 1.8 Energía

El consumo total de energía en el 2012 fue de 151.351 TJ, de los cuales el 42,0 % correspondió a derivados del petróleo, 31,0% a electricidad, 12,0% a biomasa, 12,0% a leña y otros un 3,0%.

Según datos de la Dirección Sectorial de Energía, en el 2012 el sector industrial consumió un total de 37.613 TJ, destacándose que el 47 % de esta energía proviene de biomasa.

La estructura de consumo final de energía por sectores económicos, en el 2012 se muestra en la figura 1.7.



**Figura 1.7.** Estructura del consumo final de energía por sectores económicos, 2012. Fuente: Dirección Sectorial de Energía.

Del total de derivados del petróleo consumidos en el país, un 81,1 % se destinó a transporte, un 11,6% a industria, 2,5% a residencial, y un 4,6% a otros.<sup>10</sup>

En el cuadro 1.5, se pueden observar los datos de capacidad instalada para la generación de energía eléctrica del país, se puede notar un crecimiento en el tipo de generación limpia como la hidroeléctrica, geotérmica, eólica, solar y biogás, por otra parte, se ha venido disminuyendo la dependencia de la generación térmica, esto demuestra el interés del país en ser más eficiente.

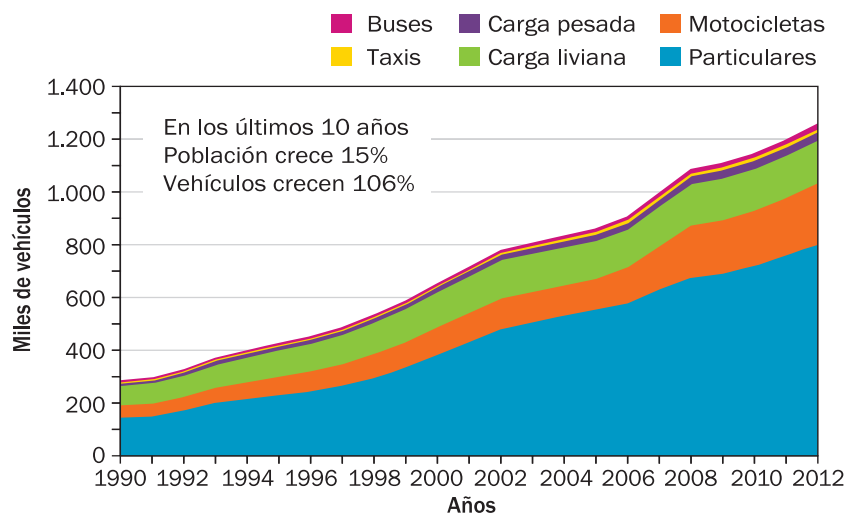
**Cuadro 1.5. Capacidad instalada del parque generador de electricidad, 2008-2012**

Tipo	Unidad	2008	2009	2010	2011	2012
Hidroeléctrica	MW	1.524,3	1.510,2	1.553,2	1.643,9	1.700,3
Geotérmica	MW	165,7	165,7	165,7	217,5	217,5
Eólica	MW	69,9	119,6	119,6	132,8	148,1
Cogeneración	MW	20,0	40,0	40,0	40,0	40,0
Solar	MW	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
Biogás	MW	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7
Térmica	MW	666,7	665,0	726,7	616,3	612,6

El transporte creció en un 4,0% respecto al año 2010, superior al promedio de los últimos cinco años (3,1% anual), indicativo de la normalización de la actividad después de la recesión económica del 2009.

El consumo de gasolina y diesel, representaron un 89% de las fuentes de energía secundarias que se utilizan en el país, un 10% a Jet Fuel y un 1% a otros.

**Figura 1.8.** Costa Rica, Parque vehicular por tipo. 1990-2012. Fuente: Dirección Sectorial de Energía, 2013.



10 Dirección Sectorial de Energía, Balance Nacional de Energía 2012, setiembre 2013.

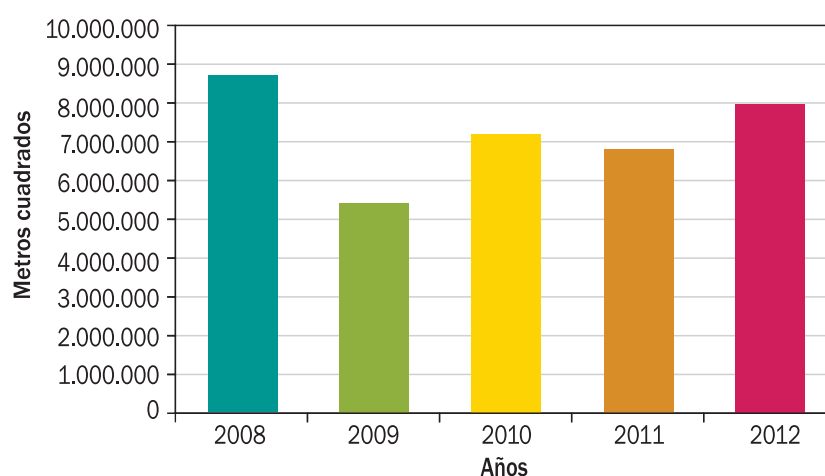
Del combustible que se usó en el transporte terrestre, la actividad de mayor consumo de combustible es el transporte privado, con un 47% (incluye vehículos, microbús familiar y motos), la cual es responsable de la mayoría del consumo de gasolinas. El transporte de carga ocupa el segundo lugar en importancia, con un 34% y se abastece en su mayoría de diesel. El transporte público utiliza el 12% (incluye buses, microbuses y taxis), el equipo especial y otros consumen el 7%.

Con respecto a la flota vehicular, en la figura 1.8 se determina que en los últimos 10 años el número de vehículos ha crecido en un 105%, mientras que la población creció a un ritmo del 15%.

## 1.9 Construcción

En lo que corresponde a la cantidad de metros cuadrados de construcción, para el período 2005-2008 -antes de la crisis- este sector venía en aumento, con un promedio del 27,1%. La crisis económica del año 2009 también afectó este sector, por lo que ese mismo año se dejaron de construir aproximadamente 3,3 millones de metros cuadrados, lo que corresponde a una disminución del 38% con respecto al año anterior. Para el año 2010 se presentó una recuperación del 34% de los metros cuadrados construidos, para el año 2011 se reportó una baja, mientras que en el 2012 se tuvo una recuperación de aproximadamente un 17%.<sup>11</sup>

En figura 1.9 se presenta la comparación del quinquenio, donde se muestra la recuperación del área construida con respecto al año anterior.



**Figura 1.9.**  
Estadísticas de las construcción (área en m<sup>2</sup>) 2008-2012.  
Fuente:  
Elaboración propia con datos del CFIA.

11 Estadísticas de la Construcción. Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica.

## 1.10 Residuos sólidos

Según datos del INEC, aproximadamente un 40% de las viviendas del país realizan la separación de residuos sólidos, el 73% en las zonas urbanas y un 27% en zonas rurales.

En el cuadro 1.6, se muestran los diferentes tipos de sistemas de eliminación de residuos sólidos por vivienda ocupada en el país.

Para el 2012, el total de desechos sólidos dispuestos de diferentes manera fue de 1.840.629 toneladas, de las cuales se ha estimado que los rellenos sanitarios reciben 894.525 toneladas (48,6%), los vertederos controlados 303.801 toneladas, (16,5%) y los botaderos a cielo abierto 326.816 toneladas (17,8%), al realizar un balance se interpreta que un total de 315.487 toneladas (17,1%) se dispone mediante otro sistema (enterrado, quemado, en lotes baldíos, en fuentes de agua, etc.)<sup>12</sup>

**Cuadro 1.6. Sistemas de eliminación de residuos sólidos por vivienda. 2012**

Sistema de eliminación de residuos sólidos	Total de viviendas individuales ocupadas	Zona	
		Urbano	Rural
Costa Rica	1.211.964	886.627	325.337
Camión recolector	1.010.256	853.121	157.135
La botan en un hueco o la entierran	61.462	7.247	54.215
La queman	124.405	21.095	103.310
La botan en un lote baldío	4.007	859	3.148
La botan en un río o quebrada o al mar	806	596	210
Otro	11.028	3.709	7.319

Fuente: INEC, Censo 2011.

## 1.11 Turismo

Al ser el sector turístico en Costa Rica una de las actividades productivas que más ingresos e inversión extranjera directa representa, se ha orientado la imagen internacional del país en el turismo ambiental y sostenible, para ello que se ha implementado el Certificado para la Sostenibilidad Turística (CST), que es un programa del Instituto Costarricense de Turismo (ICT), diseñado para categorizar y diferenciar empresas turísticas. La certificación se realiza mediante un conjunto de normas que clasifican y certifican cada empresa, en función del grado en que sus operaciones cumplen con un modelo de sostenibilidad.

<sup>12</sup> Inventario de Gases Efecto Invernadero- Aporte de desechos sólidos, IMN. 2012

Según datos del ICT y de la Dirección General de Migración y Extranjería, en el 2012, el país recibió un total de 2.343.213 turistas, provenientes principalmente de Estados Unidos, Centroamérica y Europa. Además, la industria del turismo generó en el 2012 cerca de \$2.233,6 millones, convirtiéndose en una de las principales actividades económicas del país.

## 1.12 Agricultura

En 2012 la producción agrícola costarricense ocupó 504.785 ha, que corresponden al 9,9% del territorio nacional. Los cultivos con mayor tendencia de crecimiento en área cultivada en comparación con el 2011 fueron: sandía (+190 ha, 17,9%), rambután o mamón chino (+173 ha, 16,8%) y caña de azúcar (+6.520 ha, 11,3%). El área de producción de café bajó en un 5%, en comparación con el 2011, pero su producción en toneladas métricas creció en un 25%.

Según los datos del cuadro 1.7, el café sigue siendo el cultivo dominante en el territorio costarricense con una extensión de 93.774 ha, seguido por el arroz (77.240 ha), la caña de azúcar (57.600 ha), la palma aceitera (63.500 ha), la piña (43.000 ha), el banano (41.426 ha), el frijol (21.577 ha), la naranja (21.549 ha) y la yuca (11.650 ha). De los otros 74 productos que se cultivan en el país los principales son: los cultivos industriales de palmito, coco, cacao, macadamia, pimienta y tabaco; las frutas frescas melón, sandía, plátano, mango, papaya, fresa y rambután; el grano básico maíz; las hortalizas papa, cebolla, tomate, chayote y zanahoria; las raíces tropicales ñame, tiquisque, ñampí (chamol), yampí (papa chiricana o papa china), jengibre, camote, malanga; así como plantas, flores y follajes. (SEPSA, 2013)

Cuadro 1.7. Área sembrada de los principales productos agrícolas (hectáreas)

Cultivo	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Participación 2012 (%)
Café	98.681	98.681	98.681	98.681	98.681	93.774	19,27
Arroz	47.252	54.053	63.329	66.415	81.116	77.240	15,87
Palma africana	48.406	52.600	55.000	57.000	60.000	63.500	13,05
Caña de azúcar	56.200	57.660	53.030	55.830	57.480	57.600	11,84
Piña	28.160	33.488	40.000	45.000	45.000	43.000	8,84
Banano	43.817	44.313	42.416	43.031	42.016	41.426	8,51
Frijol	12.017	11.311	17.234	22.332	22.070	21.549	4,43
Yuca	11.790	7.511	15.218	10.100	11.800	11.650	2,39
Maíz	9.051	7.358	11.463	9.600	8.208	7.465	1,53

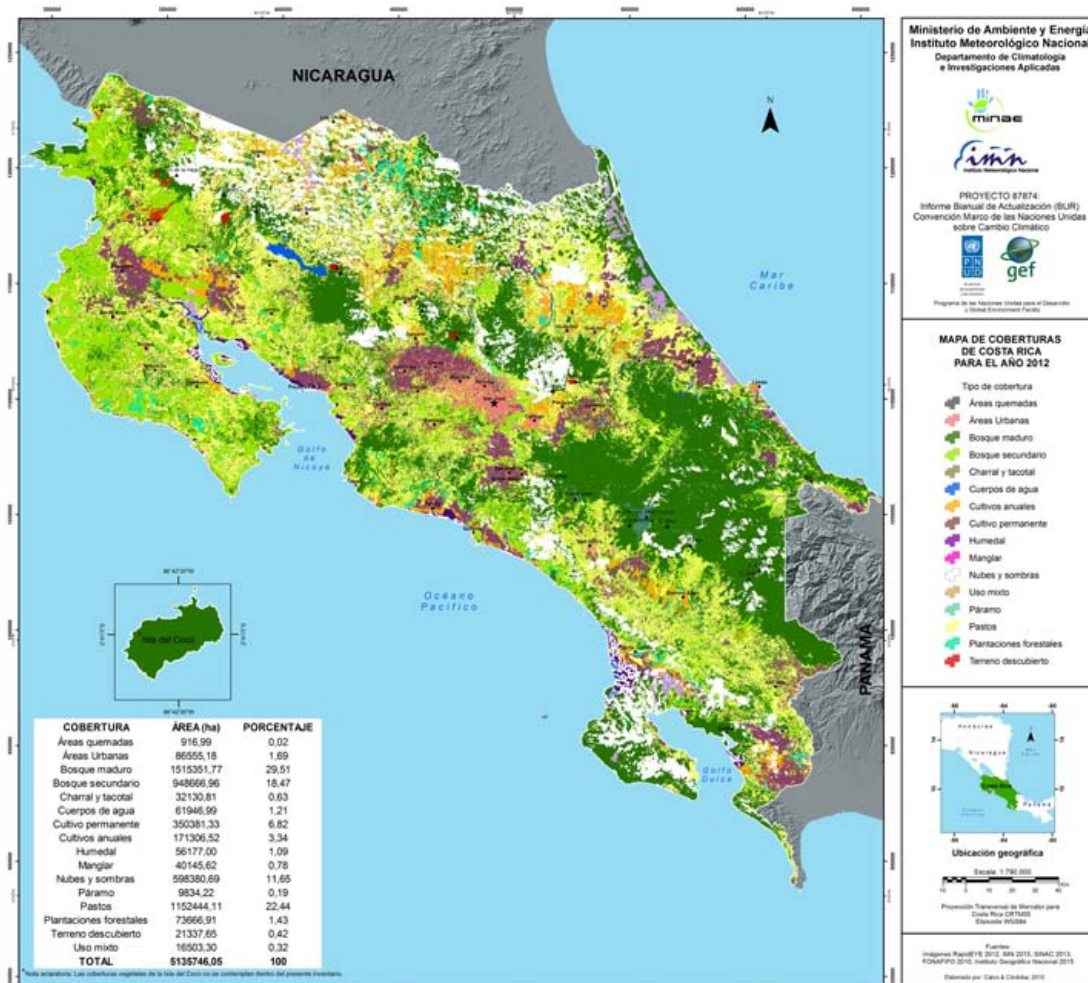
Fuente: SEPSA, 2011 y SEPSA 2013.



## 1.13 Forestal

Según el Mapa de Cobertura de la Tierra 2012 (figura 1.10), elaborado por el IMN, la cobertura forestal del territorio costarricense alcanza un 52,4 % del territorio nacional.

De toda la cobertura forestal (2.677.640 ha), aproximadamente un 50,0% está bajo algún grado de protección (1.340.872 ha)<sup>13</sup>.



**Figura 10.** Mapa de coberturas de Costa Rica para el año 2012.  
Fuente: IMN, 2012

<sup>13</sup> La modalidad de protección corresponde a las áreas estatales de protección permanente, que corresponde a parques nacionales, reservas absolutas, reservas biológicas, refugios nacionales de vida silvestre y monumento nacional, se agrupan los refugios nacionales de vida silvestre mixtos y privados, zonas protectoras, reservas forestales, y monumentos naturales, también están incluida la red de reservas privadas.



Según el FONAFIFO, en el año 2010, un total de 602.253 ha, incluyendo los sistemas agroforestales, estuvo bajo conservación con el Pago de Servicios Ambientales (PSA), para el año 2012, un total de 824.069 ha, estuvieron bajo ese sistema.

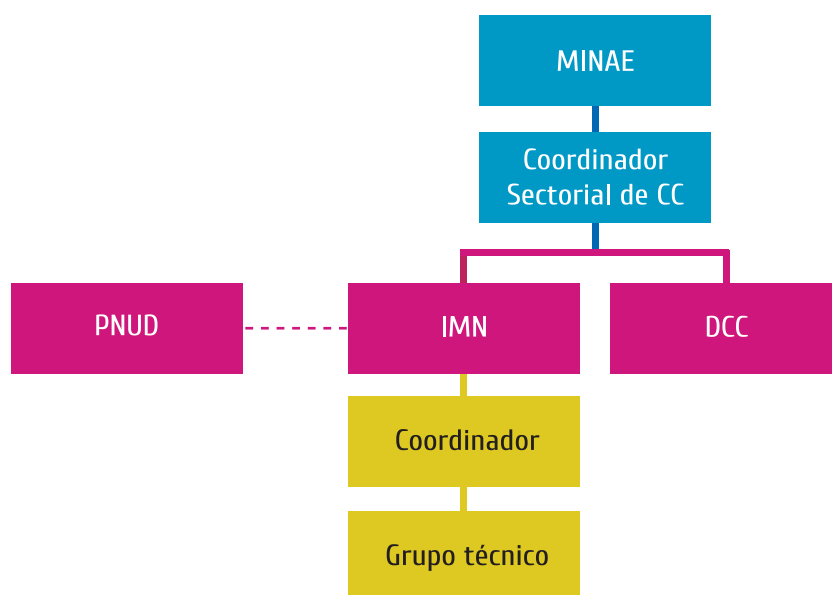
La cobertura boscosa adquiere importancia cuando hablamos de los Pagos de Servicios Ambientales (PSA), que es un mecanismo establecido en la Ley Forestal 7575, el cual instituye que los servicios ambientales del bosque y las plantaciones forestales son aquellos que inciden directamente en la protección y el mejoramiento del medio ambiente, tales como mitigación de gases con efecto invernadero, protección del agua, protección de la biodiversidad y protección de la belleza escénica.

En términos generales Costa Rica ha tenido grandes avances en la política forestal, amparado en el excelente desempeño de este mecanismo de la conservación de bosques primarios y secundarios.

### 1.14 Arreglos institucionales para la elaboración del BUR

El Ministerio de Ambiente y Energía por medio del Instituto Meteorológico Nacional, es la institución encargada de la elaboración del presente informe.

Para llevar a cabo las actividades atinentes a los diferentes objetivos incluidos en las directrices de la CMNUCC, sobre la preparación de los Informes Bienales de Actualización, suministradas en el Anexo III de la Decisión 2/CP17, se cuenta con un equipo de profesionales multidisciplinario, que a



**Figura 1.11**  
Organigrama de trabajo.

su vez recibe el apoyo de diferentes direcciones del MINAE, de algunas instituciones gubernamentales y del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), como ente implementador del proyecto.

En la figura 1.11 se presenta el organigrama de trabajo.

Una fortaleza de la institucionalidad del país y que brinda continuidad en la preparación de los informes que Costa Rica presenta a la CMNUCC, radica en que la misma institución (MINAE – IMN) ha sido la encargada de coordinar la elaboración de las tres Comunicaciones Nacionales, los seis inventarios nacionales de gases de efecto invernadero y el Primer BUR.

# INVENTARIO NACIONAL DE GASES DE EFECTO INVERNADERO AÑO 2012

## CAPÍTULO 2

### 2.1 Introducción

Costa Rica a lo largo de las últimas dos décadas ha elaborado inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero. Con el presente inventario 2012, son seis los inventarios desarrollados a la fecha.

Dichos inventarios han permitido la identificación de los sectores más emisores, así como las tendencias en la emisión de los diferentes gases evaluados.

Por otra parte, con la elaboración de los mismos el país pretende ir evolucionando del nivel 1, al nivel 2 y al nivel 3, lo cual conlleva el desarrollo de investigaciones para la obtención de factores de emisión nacionales en algunos sectores.

### 2.2 Metodología

En la elaboración del Inventario Nacional por fuentes de gases de efecto invernadero (GEI) y absorción por sumideros para el año 2012, se utilizaron las Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Únicamente se utilizaron las Directrices del IPCC 1996 para el cálculo de las emisiones de precursores.

Se evaluaron los siguientes gases: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), halocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), hidrocarburos volátiles diferentes del metano (NMVOC) y dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>).

Las emisiones de GEI se evaluaron para las cuatro categorías de emisión definidas por el IPCC: Energía; Procesos Industriales y Uso de Productos; Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra; y Residuos.

En este inventario se contabilizaron las emisiones por cada GEI y también en unidades de dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub> eq.), con el fin de poder compararlas entre sí y medir la contribución de cada fuente al total nacional de emisiones.

Los niveles metodológicos empleados en cada sector dependen del acceso a los datos de actividad y factores de emisión, por lo que se trabajó desde el nivel 1 hasta el nivel 3.

En el proceso de control y garantía de calidad, se contemplaron los siguientes procedimientos: documentación de datos, proceso de archivo a las fuentes de datos así como a los resultados, se realizó también una verificación de que los valores contenidos en las hojas de cálculo coincidieran con los valores reportados en el informe, al igual que en los cuadros del mismo.

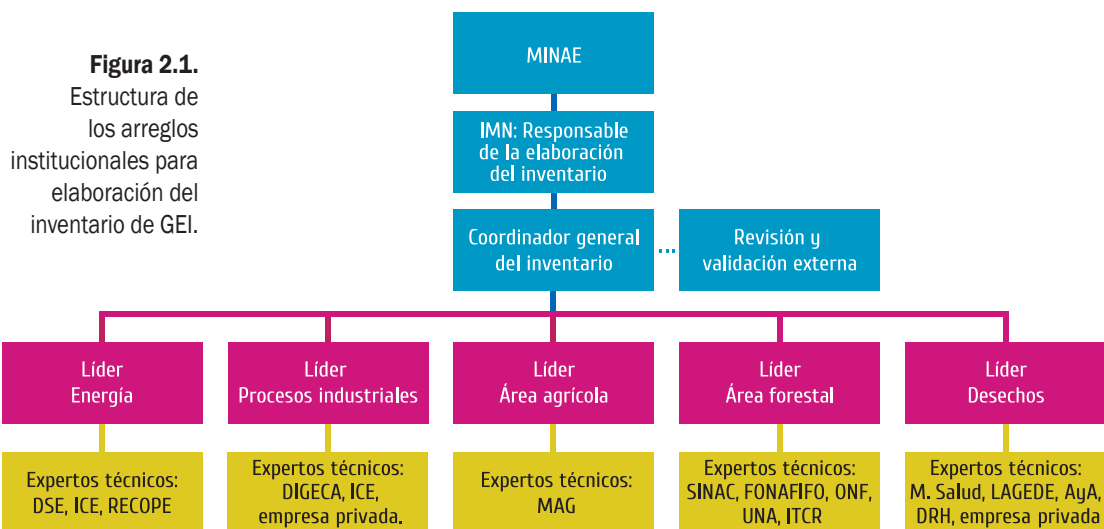
Se trabajó tanto con factores de emisión por defecto, como con factores de emisión nacionales.

El inventario de gases de efecto invernadero (INGEI), abarca todas las fuentes y sumideros, así como todos los gases que figuran en las Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, con excepción de: a) Las emisiones por uso de lubricantes y ceras parafinas. b) Las emisiones producidas por los productos de madera recolectada y c) Las emisiones de carbono de suelos.

Con respecto a la incertidumbre, se utilizó el método 1 de las Directrices del IPCC 2006.

### 2.2.1 Arreglos institucionales

El equipo gestor del inventario de emisiones por fuentes y absorción por sumideros de GEI de Costa Rica, está integrado por un coordinador, quién a su



vez es el encargado del control y garantía de calidad; y cuatro líderes técnicos responsables de cada uno de los sectores del inventario.

Para la obtención de la información necesaria para la elaboración del inventario, se contó con el apoyo de las diferentes instituciones y empresas involucradas en cada sector, estas son: Dirección Sectorial de Energía, Refinadora Costarricense de Petróleo, Instituto Costarricense de Electricidad, Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Sistema Nacional de Áreas de Conservación, Fondo Nacional de Financiamiento Forestal, Instituto Nacional de Seguros, industrias cementeras, caleras, productores de vidrio, Cámara de productores de cabras, Comisión de Incendios Forestales, Oficina Nacional Forestal, Laboratorio de Gestión de Desechos de la Universidad Nacional, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, y la empresa privada, entre otros.

En la figura 2.1 se presenta la estructura establecida para la elaboración del Inventario de GEI.

### 2.2.2 Categorías de fuentes clave

El concepto de “Categoría Principal de Fuente” fue creado por el IPCC, como una herramienta para ayudar a los países a asignar recursos que les permitan mejorar los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Las categorías principales de fuente constituyen la mayor contribución de emisiones nacionales y pueden ser las que con el tiempo tengan más influencia en las tendencias de emisiones.

Costa Rica ha identificado las categorías de fuente presentadas en los cuadros 2.1 y 2.2, como las que contribuyen mayormente a las emisiones nacionales, la evaluación fue realizada mediante un Análisis de Categorías Principales de Fuente y Tendencia, tal y como se establece en el capítulo x de las directrices del IPCC-2006.

**Cuadro 2.1**  
Principales fuentes de emisión de gases de efecto invernadero para Costa Rica de acuerdo con la evaluación de nivel

Categoría de Fuente	Contribución %	Total acumulado %
CO <sub>2</sub> : Tierra forestal que permanece como tierra forestal	27,3	27,3
CO <sub>2</sub> : Combustión móvil: transporte terrestre	23,5	50,8
CH <sub>4</sub> : Fermentación entérica en ganadería	10,3	61,1
CO <sub>2</sub> : Tierra forestal que cambia a pasto	4,6	65,6
CH <sub>4</sub> : Disposición de desechos sólidos	4,4	70,0
CO <sub>2</sub> : Conversión a tierras de cultivo	4,0	74,0

Cuadro 2.1 (continuación)

N <sub>2</sub> O: Suelos agrícolas	3,1	77,1
CO <sub>2</sub> : Producción de cemento	3,0	80,2
CO <sub>2</sub> : Generación de electricidad	2,8	83,0
CO <sub>2</sub> : Otras industrias	2,7	85,8
CO <sub>2</sub> : Industria de alimentos, bebidas y tabaco	2,0	87,8
CH <sub>4</sub> : Tratamiento de aguas residuales domésticas	1,7	89,6
CH <sub>4</sub> : Producción de arroz	1,2	90,7
HFC: Uso de SAOs	0,9	91,7
CO <sub>2</sub> : Geotermia	0,9	92,6
CO <sub>2</sub> : Residencial	0,7	93,3
CO <sub>2</sub> : Comercial e institucional	0,6	93,9
CO <sub>2</sub> : Agricultura, silvicultura y pesca	0,6	94,6
CH <sub>4</sub> : Humedales	0,6	95,2

**Cuadro 2.2**  
**Principales fuentes de emisión de gases de efecto invernadero**  
**para Costa Rica de acuerdo al análisis de tendencias**

Categoría de Fuente	Total	
	Contribución %	acumulado %
N <sub>2</sub> O: Suelos agrícolas	25,7	25,7
CO <sub>2</sub> : Por la combustión móvil: transporte terrestre	16,7	42,4
CO <sub>2</sub> : Conversión a tierras forestales	16,3	58,7
CO <sub>2</sub> : Generación de electricidad	5,6	64,3
CO <sub>2</sub> : Otros sectores: Agricultura/forestal/pesca	3,7	68,1
CO <sub>2</sub> : Tierra forestal que se convierte a pasto	3,2	71,3
CO <sub>2</sub> : Tierra forestal que se convierte a cultivo	2,6	73,9
CH <sub>4</sub> : Tratamiento de aguas residuales domésticas	2,2	76,1
CO <sub>2</sub> : Geotermia	2,1	78,2
CO <sub>2</sub> : Producción de cemento	2,0	80,2
CO <sub>2</sub> por la combustión móvil: transporte marítimo	1,9	82,0
CH <sub>4</sub> : Disposición de desechos sólidos	1,8	83,8
CH <sub>4</sub> : Humedales	1,4	85,2
CH <sub>4</sub> : Tratamiento de aguas residuales industriales	1,4	86,6
CO <sub>2</sub> : Otras industrias	1,2	87,8
CH <sub>4</sub> : Por la producción de arroz	1,1	88,9
CO <sub>2</sub> : Incineración e incineración abierta	0,9	90,0
N <sub>2</sub> O: Gestión del estiércol	0,9	90,8
CO <sub>2</sub> : Sector comercial	0,8	93,3
HFC: Uso de SAOs	0,8	92,4
CO <sub>2</sub> : Refinación de petróleo	0,8	93,3
CH <sub>4</sub> : Quema de biomasa	0,8	94,1
CH <sub>4</sub> : Sector residencial	0,8	94,8
CO <sub>2</sub> : Industria de sustancias químicas	0,7	95,6

## 2.3 Energía

Las emisiones de gases de efecto invernadero, generadas por la combustión de combustibles y volatilización de gases son evaluadas en el Sector Energía.

Se evaluaron los siguientes subsectores:

- a) Industrias de la energía.
- b) Industria manufacturera y de la construcción.
- c) Transporte.
- d) Otros sectores: Residencial, Comercial, Público y Servicios, y Agropecuario.

En la evaluación de emisiones fugitivas se incluyó la producción de electricidad con energía geotérmica.

En el cuadro 2.3, se presentan las emisiones por sector para cada uno de los gases estimados, de donde se desprende que tanto el sector transporte como el sector industrial son los mayores contribuyentes.

**Cuadro 2.3**  
Emisión de gases del Sector Energía en el 2012

Subsector	Gas emitido (Gg)		
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
Industrias de la energía	590,44	0,07	0,01
Industria de manufactura y construcción	1.090,32	0,56	0,08
Transporte	4.827,51	1,26	0,33
Otros sectores	386,93	2,41	0,03
Emisiones fugitivas	89,57	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>6.984,78</b>	<b>4,30</b>	<b>0,45</b>

Las emisiones de CO<sub>2</sub> por consumo de combustibles de la categoría de energía estimadas con los métodos de Referencia y Sectorial, difieren en un 1,8% entre ambos, en el año 2012.

Las emisiones procedentes del uso de los combustibles en el transporte marítimo y aéreo internacional, se excluyen de los totales nacionales de emisiones. No obstante con el propósito de llevar una contabilidad de esas emisiones, se estimó un valor de 615,41 Gg de CO<sub>2</sub> equivalente.

Las emisiones por consumo de biomasa en el sector energético, correspondieron al uso de leña, bagazo y otros residuos vegetales, que incluyen cascarilla de arroz, cascarilla de café, residuos de palma y etanol. La generación de emisiones de CO<sub>2</sub> corresponde a 2.812,2 Gg, los cuales no suman al total de emisiones.

## 2.4. Procesos Industriales y uso de productos

Las principales categorías de fuentes de emisiones dentro del sector IPPU, de acuerdo a las Directrices del IPCC 2006, son la producción de cemento, cal, ácido adípico y nítrico, aluminio y magnesio, la industria siderúrgica, la utilización de hexafloruro de azufre (SF<sub>6</sub>), perfluorocarbonos e hidrofluorocarbonos. Adicionalmente existen otras fuentes no principales, como la fabricación de alimentos que incluye bebidas alcohólicas, el procesamiento de carnes, y la elaboración de azúcar y pan, entre otros.

Se realizó la evaluación en la producción de cemento, cal y vidrio. Las áreas de aplicación de los HFC corresponden a refrigeración y aire acondicionado. También las emisiones de SF<sub>6</sub> procedentes de los equipos eléctricos. Además, se evaluaron otros gases precursores en el uso de asfalto y producción de azúcar, café, licores, cerveza y procesamiento de carne.

En el cuadro 2.4 se presenta la emisión de este sector en el 2012.

**Cuadro 2.4**  
Emisión total por proceso industrial en el 2012

Subsector	CO <sub>2</sub>	R-32	R-125	Gas			SF <sub>6</sub>
				R-134a	R-143a	R-152	
Gg							
Producción de cemento	639,08						
Producción de cal	4,58						
Producción de vidrio	19,60						
Refrigeración y AC		0,00479	0,02785	0,11453	0,02218	0,01004	
Equipo eléctrico							0,000073
Totales	663,26	0,00479	0,02785	0,11453	0,02218	0,01004	0,000073

## 2.5. Agricultura, Silvicultura y otros Usos de la Tierra

El sector Agricultura, Silvicultura y otros Usos de la Tierra incluye las siguientes áreas: las emisiones y absorciones de CO<sub>2</sub> resultantes de los cambios en las existencias de carbono en la biomasa, materia orgánica muerta y suelos minerales para todas las tierras gestionadas; las emisiones de CO<sub>2</sub> y no-CO<sub>2</sub> producidas por incendios en todas las tierras gestionadas; las emisiones de N<sub>2</sub>O de todas las tierras gestionadas; las emisiones de CO<sub>2</sub> relacionadas con la aplicación de cal y urea en tierras gestionadas; las emisiones de CH<sub>4</sub> del cultivo del arroz; las emisiones de CO<sub>2</sub> y N<sub>2</sub>O de las tierras de cultivo orgánico; las emisiones de CH<sub>4</sub> de tierras inundadas; la emisión de CH<sub>4</sub> producida por el



ganado (fermentación entérica); y las emisiones de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O de los sistemas de gestión del estiércol.

En el caso de los bovinos, la generación de metano es muy importante debido a la población animal, la cual supera el millón y medio de cabezas. Esta información, que procede de la Encuesta Ganadera Nacional realizada por CORFOGA, en el 2012, se utilizó para validar un modelo poblacional, el cual permitió la obtención del inventario del hato nacional por sistema de producción (carne, leche, y doble propósito) y dentro de cada uno de ellos la población por categoría animal (vacas adultas, toros, novillas y novillos, toretes, terneros y terneras). En el caso de los otros animales domésticos, se utilizaron modelos poblacionales para estimar la población de cada una de esas especies.

En lo referente a silvicultura y cambios de uso de la tierra, las fuentes de información utilizadas en el presente inventario comprendieron principalmente las estadísticas forestales del gobierno, el mapa de cobertura de la tierra de Costa Rica 2012, el mapa de tipos de bosque de Costa Rica 2013 y la serie de mapas de cobertura de la tierra elaborados para el nivel de referencia de REDD.

Las áreas por clase fueron determinadas en el mapa de cobertura de la tierra de Costa Rica 2012. De acuerdo al mismo, las áreas de cultivo corresponden a 171.306,5 ha de cultivos estacionales, que comprenden granos básicos, hortalizas, piña y legumbres. Estos no presentan almacenamiento de carbono a largo plazo, por su cosecha anual.

Con respecto a los cultivos permanentes, estos ocupan 350.381,3 ha, las cuales corresponden a café, palma africana, pejibaye, cítricos y frutales como mango, entre otros. De acuerdo a la información tanto del mapa de cobertura como de los productores, el área de plantación de estos cultivos permanentes no ha crecido y en el caso de renovación del cultivo, es difícil determinar el área de cambio. Con esta consideración, se tomó un área nula de crecimiento de cultivos permanentes.

En lo referente a tierras forestales que permanecen como tales y a la conversión de bosques a tierras de cultivo o pastizales, se utilizó el mapa de cobertura de Costa Rica 2012 y la serie de información de cobertura para el nivel de referencia de REDD.

El área de pastos en el 2012 corresponde a 1.201.078,2 ha, de acuerdo al mapa de cobertura de la tierra de Costa Rica y en lo que respecta al área correspondiente a humedales, es de 56.177,0 ha, sin embargo, dicha área no es gestionada.

La producción de arroz anegado en Costa Rica ha variado históricamente entre 22% y 35% del área total sembrada de este grano. De acuerdo con SEPSA (2014), en el 2012 se sembraron 19.969 ha bajo este sistema, lo cual representó el 33% del área total sembrada con este grano.

En este inventario se implementó el cálculo de las emisiones de CH<sub>4</sub> provenientes de tierras inundadas, en donde se consideraron las emisiones de CH<sub>4</sub> correspondientes a los embalses destinados a la generación hidroeléctrica.

En el caso de los asentamientos que permanecen como tales, no se consideraron las emisiones debidas a las pérdidas de biomasa, las ramas que se podan o los recortes del césped, pues éstas son eliminadas como residuos sólidos que van a los vertederos, por lo que las emisiones se contabilizan en el Sector Residuos. De acuerdo al mapa de cobertura de la tierra, el área de asentamientos en el 2012 corresponde a 86.555,2 ha.

Para las tierras convertidas en asentamientos, no se determinaron las emisiones de biomasa. Los nuevos asentamientos corresponden a terrenos de cultivo o pasto, en su mayoría.

En lo que se refiere a otras tierras, se incluye el páramo y el terreno descubierto. En ambos casos, no se presentan emisiones en otras tierras que permanecen como tales y de acuerdo al mapa de cobertura de la tierra no se presentan tierras que se conviertan en otras tierras. Las áreas de páramo y terreno descubierto corresponden a 31.171,3 ha.

Otras fuentes de emisiones se producen por la quema de biomasa en bosques, en residuos agrícolas y en pastizales.

Con esta información y la utilización de factores de emisión resultantes del proceso de investigación realizado en Costa Rica, así como la metodología sugerida por el IPCC 2006, se estimó la emisión de GEI para cada uno de ellos.

**Cuadro 2.5**  
Absorción de carbono y emisión de gases con efecto invernadero en el sector AFOLU durante el 2012

Actividad	Gas emitido (Gg)		
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
Fermentación entérica	NA	99,23	NA
Manejo de estiércol	NA	1,82	0,196
Tierras forestales	-7.438,5	NA	NA
Tierras de cultivo	2.238,53	NA	NA
Pastizales	3.053,32	NA	NA
Humedales	NA	2,19	NA
Asentamientos humanos	NE	NA	NA
Otras tierras	NO	NA	NA
Quema de biomasa en bosque	NA	3,1	0,09
Quema de pasturas	NA	0,092	0,008
Quema de residuos agrícolas	NA	0,634	0,0031
Suelos agrícolas	69	NA	2,19
Cultivo de arroz	NA	11,84	NA
<b>Total</b>	<b>-2.077,65</b>	<b>118,91</b>	<b>2,49</b>

En el cuadro 2.5 se muestran los resultados de las emisiones de gases de efecto invernadero y absorción de CO<sub>2</sub>, producidos en el sector AFOLU, durante el año 2012.

## 2.6 Manejo de Residuos

Las categorías incluidas en este sector en el INGEI 2012, corresponden a:

- a) Eliminación de residuos sólidos.
- b) Tratamiento biológico de residuos sólidos.
- c) Incineración e incineración abierta de residuos.
- d) Tratamiento y eliminación de aguas residuales.

### 2.6.1 Tratamiento de residuos sólidos

La eliminación de residuos sólidos, contempla los sitios gestionados de eliminación de desechos (reellenos sanitarios), sitios no gestionados de eliminación de desechos (vertederos) y sitios no categorizados de eliminación de desechos. Las emisiones de metano procedentes de estas acciones, suelen ser la mayor fuente de emisiones de gases de efecto de invernadero del sector.

El tratamiento biológico de los desechos sólidos, implica el compostaje a partir de residuos domésticos.

La incineración e incineración abierta de desechos, comprende la incineración de desechos que contienen carbono fósil (por ejemplo plásticos) y son importantes fuentes de emisiones de CO<sub>2</sub>. No se incluye en las estimaciones aquellas procedentes de la conversión de desechos en energía, donde el material se usa directamente como combustible, ya que estos fueron tomados en cuenta en el Sector Energía.

Es importante señalar, que los sitios de disposición final de los desechos sólidos, el tratamiento de aguas residuales y la incineración de desechos no fósiles, producen CO<sub>2</sub> de origen biogénico y por lo tanto no se incluyen como elemento a declarar en este sector.

Las emisiones de metano generadas en el año 2012 en sitios de disposición final, fue de 54,99 Gg.

### 2.6.2 Tratamiento y eliminación de aguas residuales

En el país, las aguas residuales domésticas se tratan de diferentes formas, siendo los tanques sépticos la principal forma de tratamiento. Algunos domicilios, residenciales y similares, colectan las aguas sanitarias por medio del alcantarillado sanitario, no obstante, esto no significa que se les efectúe un adecuado tratamiento.

Con respecto a las aguas residuales industriales, hay mucha variedad en su tratamiento en el país. Muchas industrias descargan sus aguas residuales directamente a cuerpos de agua naturales, algunas de ellas poseen sistemas de tratamiento tanto aeróbico como anaeróbico.

El metano proveniente de aguas residuales domésticas correspondió a 24,43 Gg CH<sub>4</sub>, en tanto que la emisión de N<sub>2</sub>O fue de 0,1825 Gg N<sub>2</sub>O, en el 2012.

Con respecto a las aguas residuales industriales, se incluyeron las industrias que poseen sistemas de tratamiento de aguas residuales con alguna unidad anaeróbica, considerando los siguientes sectores:

- a) Beneficios de café
- b) Ingenios azucareros
- c) Mataderos
- d) Producción de almidón
- e) Producción de aceite vegetal
- f) Frutas y vegetales

El aporte total correspondiente a las granjas porcinas y ganado intensivo, se encuentra contemplado en el aporte del sector agrícola, por lo que no se consideró en este apartado.

En el cuadro 2.6 se presentan las emisiones totales del Sector Residuos.

**Cuadro 2.6**  
**Emisiones totales del Sector Residuos en el año 2012**

G.E.I (Gg/año)	Residuos sólidos	Aguas Residuales	TOTAL
CH <sub>4</sub>	54,99	26,53	81,52
N <sub>2</sub> O	0,0152	0,1825	0,20
CO <sub>2</sub>	91,06	NO	91,06

## 2.7. Resultados totales

### 2.7.1 Emisiones totales por gas

Las emisiones totales de gases de efecto invernadero se presenta en el cuadro 2.7.

### 2.7.2 Emisión total expresada en CO<sub>2</sub> equivalente

Con el fin de determinar las emisiones relativas de los gases, se expresa la emisión de los gases con efecto invernadero en términos de CO<sub>2</sub> equivalente. Los resultados se determinaron para un horizonte de 100 años.

**Cuadro 2.7**  
**Emisión total de gases de efecto invernadero año 2012**

Sector	Emisión total (Gg)								
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC*	SF <sub>6</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	NM VOC	S <sub>02</sub>
Energía	6.984,78	4,24	0,45			0,113	0,090	0,023	NE
Procesos industriales y uso de productos	663,26			0,179	0,000073			24,68	0,491
Agricultura, Silvicultura y otros usos de la tierra	-2.077,65	118,91	2,49			35,46	2,71		
Residuos	91,06	81,52	0,20						
<b>Total por gas</b>	<b>5.661,45</b>	<b>204,67</b>	<b>3,14</b>	<b>0,179</b>	<b>0,000073</b>	<b>35,57</b>	<b>2,8</b>	<b>24,7</b>	<b>0,491</b>

\*Corresponde a R-32, R-125, R-134<sup>a</sup>, R-143<sup>a</sup> y R152a

**Cuadro 2.8**  
**Emisión de gases con efecto invernadero como CO<sub>2</sub> equivalente para el 2012**

Fuente de emisión	Emisiones expresadas en CO <sub>2</sub> equivalente (Gg)
Energía	7.213,83
Procesos industriales y uso de productos	980,70
Agricultura, Silvicultura y otros usos de la tierra	1.119,36
Residuos	1.864,31
<b>Total</b>	<b>11.250,20</b>

### 2.7.3 Incertidumbre

En el caso del Inventario 2012, las incertidumbres están asociadas tanto a los factores de emisión elegidos para cada fuente, como a los datos de actividad empleados en las estimaciones.

En el cuadro 2.9 se presentan los resultados de la evaluación de incertidumbre del inventario.

**Cuadro 2.9**  
**Análisis de incertidumbre del inventario 2012**

	Porcentaje de incertidumbre del inventario total	Incertidumbre de la tendencia
Incluyendo sector forestal	32,5	39,7
Excluyendo sector forestal	6,1	5,7

### 2.7.4 Indicadores asociados

A continuación se presentan algunos indicadores asociados a las emisiones de gases de efecto invernadero, con el fin de realizar consideraciones en el contexto internacional.

**Cuadro 2.10**  
Indicadores relacionados a las emisiones GEI

Indicador	2012
Toneladas de CO <sub>2</sub> equivalente por habitante	2,41
Toneladas de CO <sub>2</sub> equivalente por km <sup>2</sup>	220
Toneladas de CO <sub>2</sub> equivalente por millón de dólares*	248

\* PIB nominal

### 2.7.5 Recálculo de inventarios de emisiones de GEI

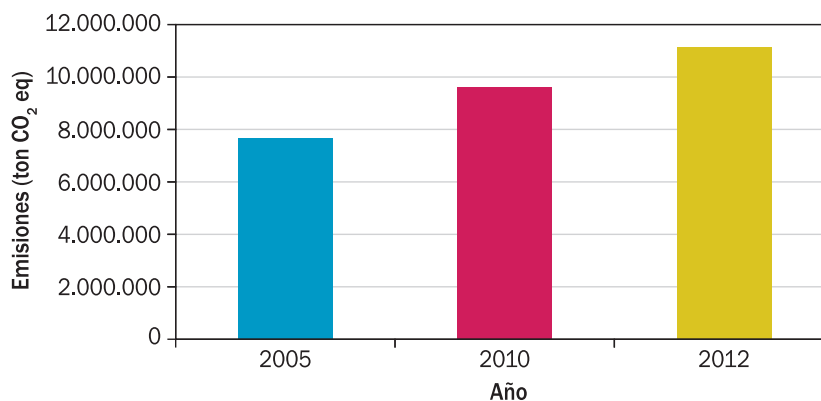
En el cuadro 2.11 y la figura 2.2 se muestran los resultados del recálculo de los INGEI, para los años base 2005 y 2010 y el INGEI 2012, utilizando las Directrices 2006 del IPCC.

**Cuadro 2.11**  
Emisión de gases con efecto invernadero como CO<sub>2</sub> equivalente para los años 2005, 2010 y 2012

Fuente de emisión Sector	Emisiones expresadas en CO <sub>2</sub> equivalente (Gg)		
	2005	Año 2010	2012
Energía	5.922,14	7.027,66	7.213,80
Procesos industriales y uso de productos	612,62	824,89	980,70
Agricultura, Silvicultura y otros usos de la tierra	-228,64	224,7	1.191,40
Residuos	1.383,81	1.539,90	1.864,30
<b>Total</b>	<b>7.689,93</b>	<b>9.617,15</b>	<b>11.250,20</b>

Los resultados del recálculo de los inventarios de GEI correspondientes a los años 1990, 1995 y 2000, con las directrices del IPCC 2006, se incluirán en la próxima Comunicación Nacional. Se incluirán además, los nuevos hallazgos en la evaluación de las emisiones para el período completo.

**Figura 2.2**  
Emisiones de gases de efecto invernadero expresadas como CO<sub>2</sub>e para los años 2005, 2010 y 2012.



# PROYECCIONES NACIONALES DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

## CAPÍTULO 3

En este capítulo se presenta la estimación de la línea base – BAU business as usual – de las emisiones de CO<sub>2</sub>e de Costa Rica, hasta el año 2030, basados en las tendencias de crecimiento de la economía e integrando los cambios que el país ha tenido durante la última década, para un horizonte de tiempo de corto, mediano y largo plazo. Se entiende como corto plazo el año 2020, mediano plazo el año 2025 y largo plazo el año 2030.

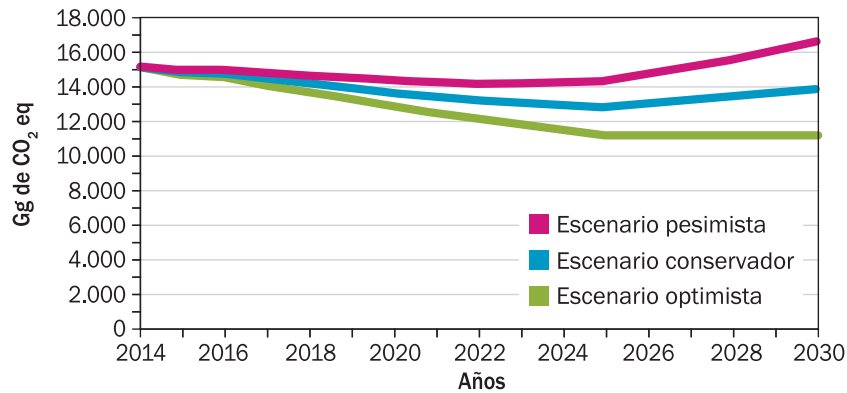
La metodología utilizada fue la siguiente:

- a. Se procedió a calcular las emisiones del año 2014, con base en las Directrices del IPCC de 2006 para Inventarios de Gases Efecto Invernadero y, en el caso de los precursores de GEI se utilizaron las Directrices de 1996, que son consistentes con las utilizadas por el IMN.
- b. A partir de este cálculo de emisiones para el año 2014, se desarrolló para cada uno de los subsectores curvas de proyección bajo escenarios optimista, esperado y pesimista. Se trabajó con diferentes sistemas de proyección para los diferentes subsectores, aplicando la más adecuada a cada subsector.
- c. El agregado de las curvas de los subsectores arroja el agregado sectorial y el agregado de las curvas sectoriales, arroja el total.
- d. Adicionalmente, se realizó una estimación de escenarios de crecimiento económico sectoriales.

En la proyección de línea base (BAU), se incluyen solamente las acciones o proyectos a nivel sectorial o nivel país que ya están en ejecución o que hayan ya realizado una primera inversión, que hagan la acción o el proyecto irreversible. Posibles resultados y efectos de planes y proyectos, NAMAs por ejemplo, no se consideran como parte de la línea base.

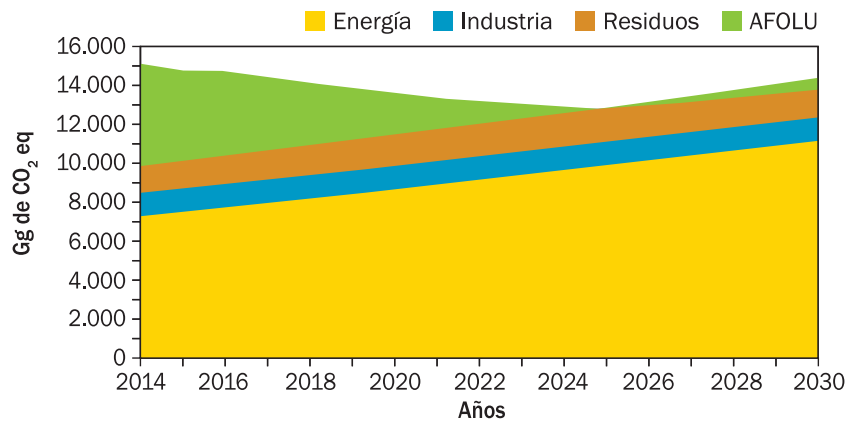
El resumen de los resultados obtenidos se presenta en la figura 3.1.

**Figura 3.1.**  
Proyección de emisiones totales por escenario.



En la figura 3.2 se puede observar el comportamiento de cada uno de los sectores, para el escenario de línea base. De acuerdo con dicha figura el sector energía se mantiene como el principal emisor y su participación relativa a futuro crece, mientras que los sectores industria y residuos mantendrán valores relativamente constantes, siendo su participación relativamente menor conforme pasa el tiempo.

**Figura 3.2.**  
Proyección de emisiones por sector. Escenario de Línea Base.



El sector AFOLU no tiene una tendencia clara, al principio su participación en el total de emisiones es relevante, decayendo con el transcurso del tiempo.

## PROYECCIONES LÍNEA BASE (BAU) POR CATEGORÍA

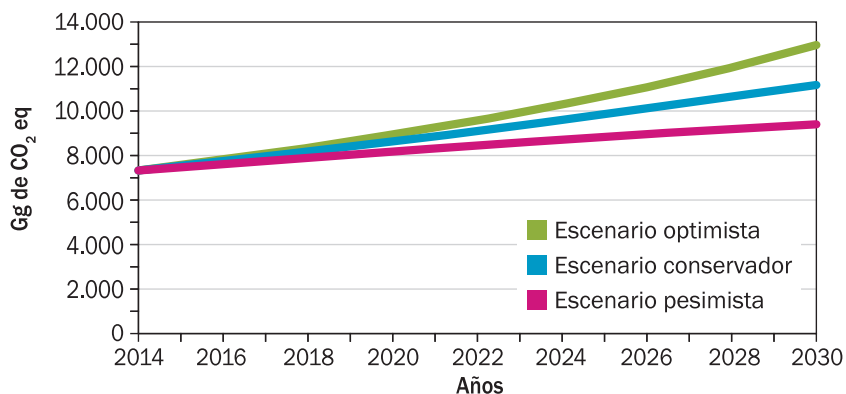
### 3.1 Energía

En Costa Rica el sector energía es el más significativo desde el punto de vista de emisiones de gases efecto invernadero. Dado que el país ha realizado históricamente una inversión importante en temas de generación eléctrica,



la matriz eléctrica del país es en más de un 90% limpia, por lo tanto, las emisiones por generación de energía (usualmente el principal emisor en muchos países) son relativamente bajas. Caso contrario sucede con el sector transporte, donde se generan altos índices de emisión por quema de combustible fósil, lo que lleva a la sub-categoría transporte a ser, por mucho, el principal emisor del país.

En la figura 3.3 se muestran las proyecciones del Sector Energía.



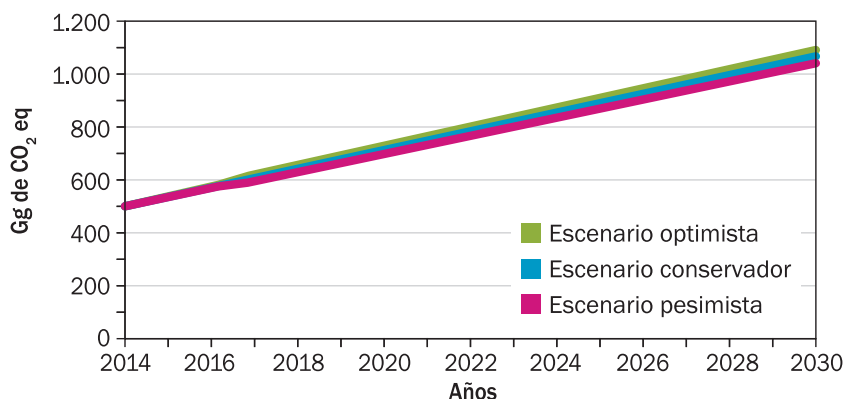
**Figura 3.3.** Proyección de emisiones Sector Energía.

### 3.1.1 INDUSTRIA DE LA ENERGÍA

Para la determinación de la línea base de emisiones producidas por la generación de energía, se parte del plan de expansión que tiene establecido el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), siendo la información oficial con la que se cuenta.

Con base en la consulta a diferentes expertos en el tema, se determinó como BAU, la capacidad instalada que ya tiene el sector de generación eléctrica en el país, no requiere de proyectos grandes.

Se considera además, que la metodología de proyección tanto de producción como de emisiones que realiza el ICE, es una metodología adecuada y



**Figura 3.4.** Proyección de emisiones por generación de electricidad

consistente con lo utilizado en otras sub-categorías para determinar la línea base de emisiones.

En la figura 3.4 se observan las proyecciones por generación de electricidad.

### 3.1.2 INDUSTRIA MANUFACTURERA Y CONSTRUCCIÓN

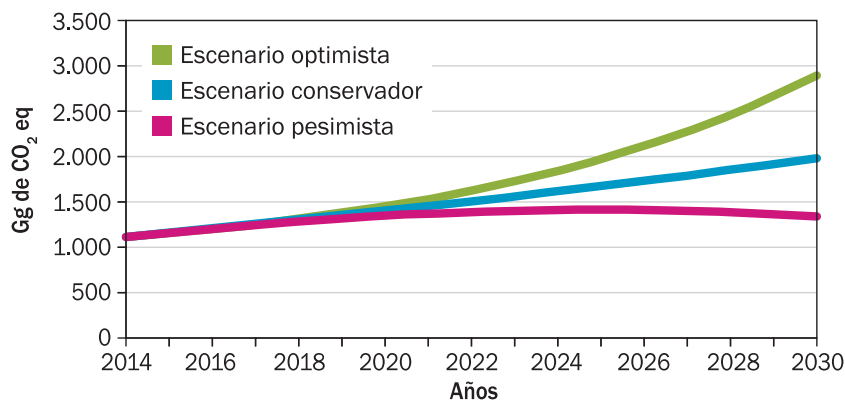
Los datos utilizados del tipo y monto de combustible utilizado por la actividad industrial, provienen de la Dirección Sectorial de Energía (DSE). Los datos de la DSE fueron procesados dentro de LEAP, para estandarizar unidades e intensidad de energía entre todos los usos de un tipo dado de combustible. LEAP también se utilizó para desagregar el uso de combustible entre diferentes grupos relevantes de consumidores, por ejemplo uso doméstico rural y urbano, y usos específicos en transporte.

Se utilizaron para esta proyección de curva BAU, datos históricos de uso de combustible para encontrar una función de producción Cobb-Douglas. Los factores de emisión utilizados son los de las Guías del 2006 del IPCC.

La proyección de los escenarios optimistas y pesimistas se realiza utilizando las proyecciones del crecimiento PIB industrial. El aumento promedio del crecimiento del 2016 al 2030, se utiliza para reducir la variabilidad de las proyecciones de crecimiento, para ser consistentes con la proyección de emisiones.

En la figura 3.5 se presenta la proyección de emisiones de este subsector.

**Figura 3.5.**  
Proyección de emisiones Industria de manufactura y construcción.



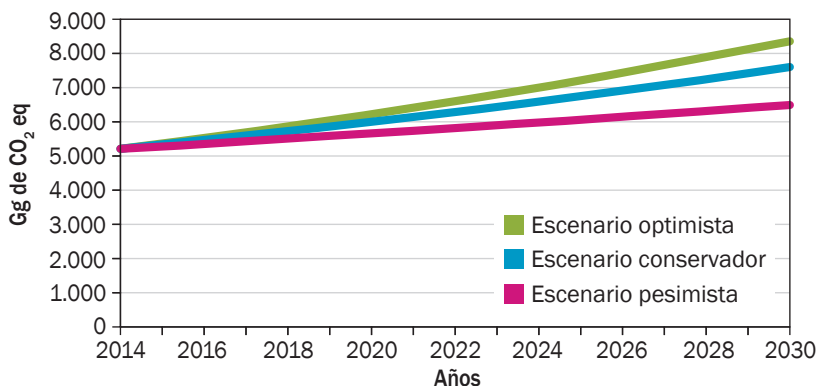
### 3.1.3 TRANSPORTE

Como se indicó anteriormente, la categoría transporte es la más relevante, dado que este sector es el mayor emisor de gases efecto invernadero del país.

La demanda de combustibles utilizada como insumo para la determinación de la línea BAU, para la sub-categoría de transportes, fue generada con

un modelo de regresión múltiple desarrollado por la Refinería Costarricense de Petróleo (RECOPE). Este modelo fue aplicado a cada tipo de combustible usado en transporte.

Los datos históricos de uso de combustible se obtuvieron de la DSE. Tal como se hizo con la combustión de la industria manufacturera y de construcción, estos datos fueron revisados y verificados con la ayuda del software LEAP.

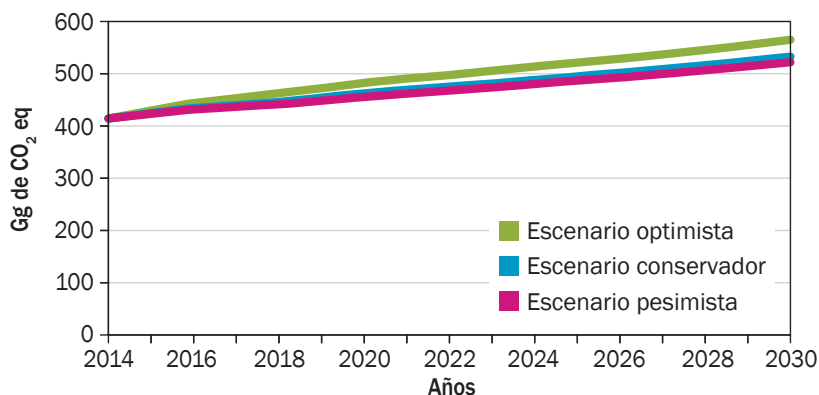


**Figura 3.6.** Proyección de emisiones del subsector transporte.

### 3.1.4 OTROS SECTORES

Esta sub-categoría incluye el uso de combustibles fósiles a nivel de residencias, servicios, comercial, público, agricultura y actividades pesqueras.

Con respecto a uso residencial, este se desagregó en rural y urbano. El modelo de demanda desarrollado por RECOPE, fue el que se utilizó para modelar la demanda de combustible a nivel residencial, mientras que el modelo de oferta Cobb-Douglas se utilizó para proyectar la demanda en los otros sectores. Los factores de emisión utilizados se tomaron de las Guías del 2006 del IPCC, y los datos históricos utilizados para este subsector provienen de la DSE, revisados y verificados utilizando LEAP.



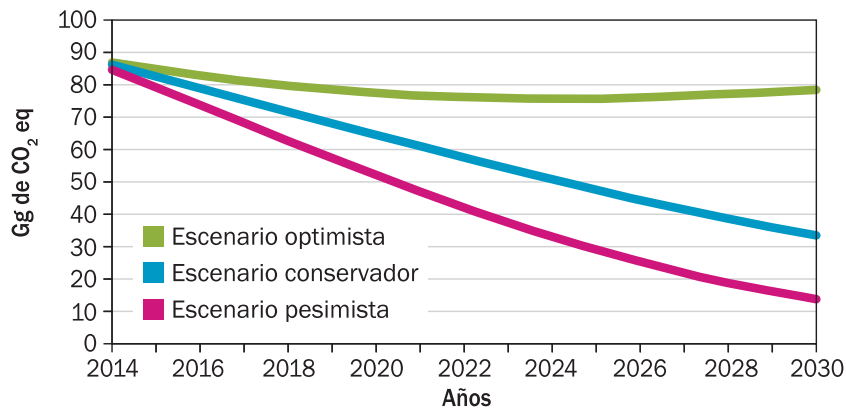
**Figura 3.7.** Proyección de emisiones de otros sectores.

### 3.1.5 FUGITIVAS

Las emisiones fugitivas no están incluidas en el subsector de combustibles, más bien son gases de efecto invernadero emitidas como consecuencia de las actividades relacionadas con energía. En el caso de Costa Rica, las únicas emisiones fugitivas relevantes son aquellas relacionadas con refinación de petróleo y producción geotérmica.

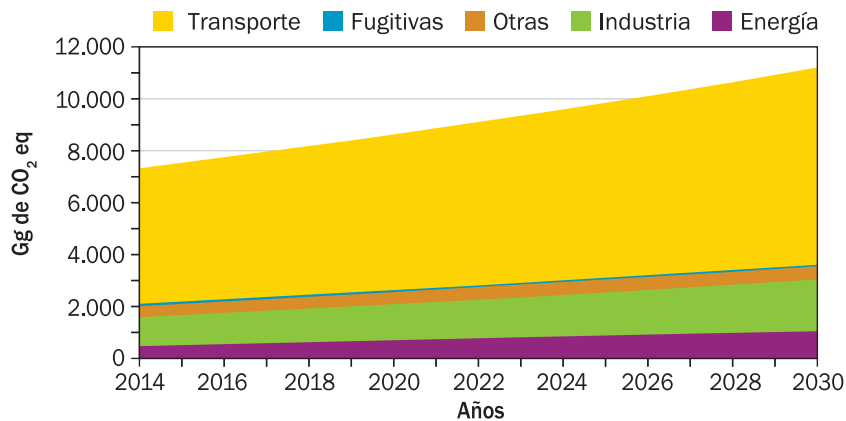
Los datos tanto para la refinación de petróleo como para la producción geotérmica, se obtuvieron de la DSE y se modelaron con Cobb-Douglas. Sin embargo, de acuerdo a criterio de experto, este sector tiene un contexto bastante particular, pues ambas actividades se espera estarán decreciendo en el futuro.

**Figura 3.8.**  
Proyección de emisiones fugitivas.



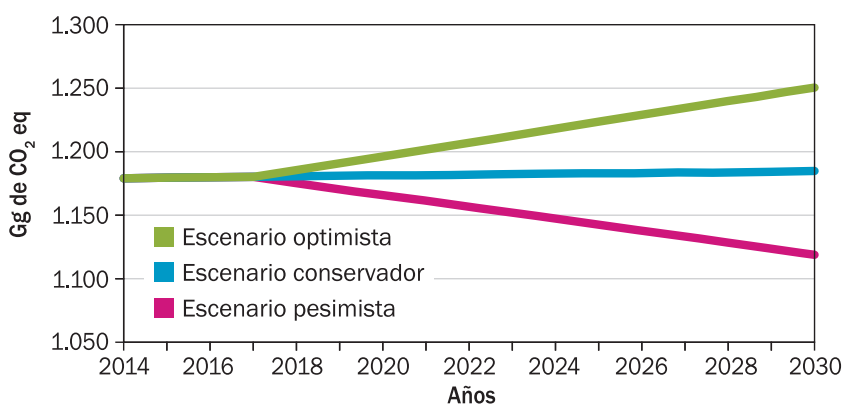
En la figura 3.9 se presenta proyección de emisiones por subsector, donde se puede observar el subsector transporte como el mayor emisor proyectado.

**Figura 3.9.**  
Emisiones por subsector en el Sector Energía (Escenario de Línea Base).



### 3.2 Procesos Industriales y Uso de Productos

En la figura 3.10 se presenta la proyección del Sector Procesos Industriales.

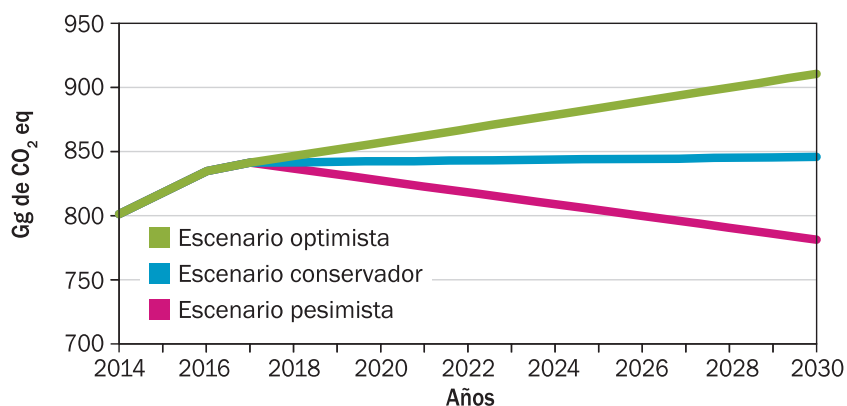


**Figura 3.10**  
Proyección total de emisiones en Procesos Industriales.

### 3.2.1 PRODUCCIÓN DE CEMENTO

Para realizar las proyecciones de escenarios optimista y pesimista, se utilizó una versión suavizada de los pronósticos de crecimiento del sector construcción. Se utilizó el sector de la construcción, porque el cemento es un componente importante en la construcción. El aumento en crecimiento promedio entre el 2016 y el 2030 se utilizó para suavizar las proyecciones de crecimiento, a un crecimiento lineal.

En la figura 3.11 se presenta sobre la proyección de emisiones debidas a la producción de cemento.



**Figura 3.11.**  
Emisiones por producción de cemento.

### 3.2.2 PRODUCCIÓN DE CAL

Se asume que la producción de cal se mantiene constante, creciendo a la tasa de crecimiento del PIB industria. Para realizar las proyecciones optimista y pesimista se utilizaron las proyecciones PIB del sector industria. El crecimiento promedio del 2016 al 2030 se utilizó para suavizar las proyecciones de crecimiento, hacia un crecimiento lineal.

### 3.2.3 PRODUCCIÓN DE VIDRIO

Las proyecciones de emisiones para el escenario conservador se realizaron utilizando los valores de emisiones del 2010 y el estimado de 2012.

Para la proyección de los escenarios optimista y pesimista, se utilizó la proyección PIB del sector industria. El aumento promedio de crecimiento entre el 2016 y el 2030 se utilizó para suavizar las proyecciones de crecimiento, a un crecimiento lineal.

### 3.2.4 SUSTITUTOS DE SAO

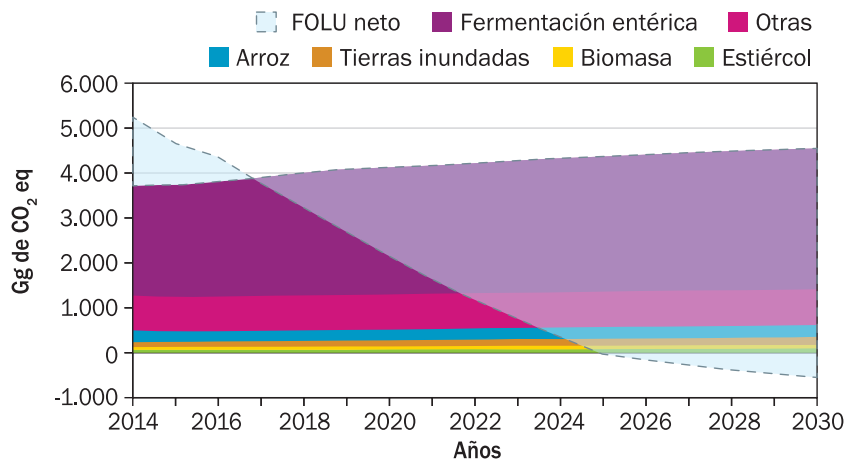
Las proyecciones de emisiones para el escenario conservador, se realizaron utilizando los valores de emisiones del 2010 y el estimado de 2012.

## 3.3 Agricultura, Silvicultura y Otros Usos del Suelo

Este sector como un todo, presenta una tendencia decreciente en su cantidad de emisiones, pasando de ser un emisor neto, a ser un sector secuestrador de CO<sub>2</sub>, más o menos a partir del año 2025.

En la figura 3.12 se presenta la proyección de emisiones BAU por subcategoría para el sector AFOLU.

**Figura 3.12.** Emisiones por subcategoría Sector AFOLU (Escenario de Línea Base).



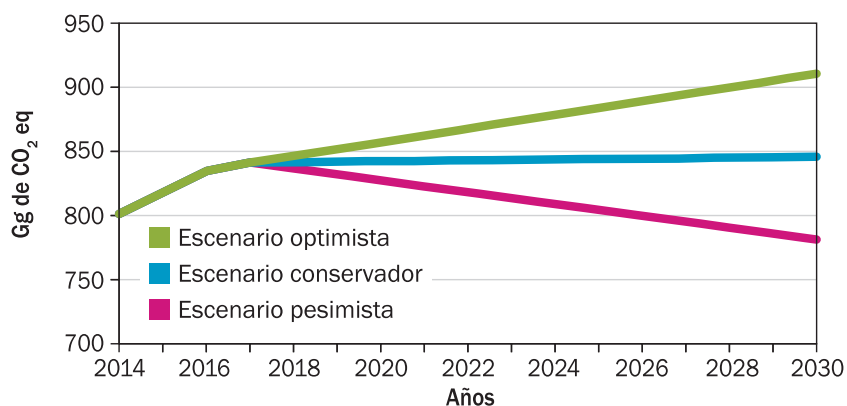
### 3.3.1 GANADERÍA: FERMENTACIÓN ENTÉRICA

La fermentación entérica representa el componente más importante de emisiones dentro de la categoría de Agricultura.

Para el cálculo y la estimación de la línea BAU de fermentación entérica, se parte de bases diferentes para ganado vacuno y el resto, ya que el número de cabezas de ganado no vacuno se determina a partir del Censo

Agropecuario del 2014, mientras que para ganado vacuno se utilizan las proyecciones realizadas por el proyecto NAMA Ganadería del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), al considerarse una proyección más precisa pues considera aspectos como edad y sexo en sus cálculos. Estas cifras se proyectan mediante regresión lineal, utilizando las estimaciones de crecimiento del PIB agricultura.

En la figura 3.13 se presenta la proyección de emisiones en los tres escenarios.



**Figura 3.13.** Proyección de emisiones por fermentación entérica.

### 3.3.2 GANADERÍA: MANEJO DE ESTIÉRCOL

Al igual que con el apartado anterior, el número de cabezas de ganado no vacuno se determinó a partir del Censo Agropecuario del 2014. Estas cifras se proyectaron utilizando las estimaciones de crecimiento del PIB agricultura. Para el ganado vacuno, se utilizaron las proyecciones realizadas por el proyecto NAMA Ganadería del Ministerio de Agricultura y Ganadería, al considerarse una proyección más precisa.

**Cuadro 3.1**  
Emisiones por manejo de estiércol

Manejo de Estiércol (Gg de CO <sub>2</sub> e)	Esperado	Optimista	Pesimista
2015	60,23	60,23	60,23
2020	68,35	72,3	66,14
2025	76,62	88,8	67,87
2030	84,84	110,13	65,02

### 3.3.3 QUEMAS

Las emisiones por quema de biomasa se proyectan con base en los datos del SIREFOR. Se incluyen solamente las quemas de terrenos agrícolas y

pastizales. Se utilizó un modelo de regresión lineal basado en datos históricos para la proyección del escenario BAU. Los escenarios optimista y pesimista se determinan con el crecimiento esperado de PIB agricultura.

**Cuadro 3.2**  
Emisiones por quema de biomasa

Quema de Biomasa (Gg de CO <sub>2</sub> e)	Esperado	Optimista	Pesimista
2015	64,48	64,48	64,48
2020	72,61	75,29	70,37
2025	80,17	83,85	77,19
2030	88,52	93,38	84,67

### 3.3.4 SUELOS AGRÍCOLAS

Las emisiones de suelos agrícolas incluyen aquellas generadas por cultivos estacionales, así como por cultivos permanentes.

Las emisiones de suelos agrícolas se elaboran utilizando el modelo de cambio de uso de suelo. Los escenarios optimistas y pesimistas se modelan utilizando las curvas de crecimiento del PIB del sector agrícola, suavizadas con la tasa promedio de crecimiento.

**Cuadro 3.3**  
Emisiones por suelos agrícolas

Suelos Agrícolas (Gg de CO <sub>2</sub> e)	Esperado	Optimista	Pesimista
2015	956,78	956,78	956,78
2020	959,85	968,47	951,25
2025	963,13	982,60	943,70
2030	967,10	977,50	936,80

### 3.3.5 CULTIVO DEL ARROZ

Los datos de producción de arroz parten de la información del Censo Agropecuario de 2014. Para estimar los escenarios optimista y pesimista se utilizan las proyecciones del PIB, para el sector agrícola. Se usa el aumento promedio de crecimiento del 2016 al 2030, para suavizar estas proyecciones. Se incluyen solamente las áreas inundadas para el cálculo. Dado que el porcentaje de área inundada varía año con año, sin un patrón aparente y que en los últimos años ha venido creciendo, se toma el dato del 2014 que es el más alto y se mantiene constante para la proyección.



**Cuadro 3.4**  
**Emisiones por cultivo de arroz**

Cultivo de arroz (Gg de CO <sub>2</sub> e)	Esperado	Optimista	Pesimista
2015	235,64	245,83	225,47
2020	244,68	257,59	231,75
2025	261,49	275,29	247,70
2030	278,30	294,60	261,90

### 3.3.6 SUELOS INUNDADOS

Los únicos suelos inundados incluidos en este inventario son las represas para generación hidroeléctrica, se toma como base para las proyecciones el plan de expansión de la generación.

Los escenarios optimista y pesimista se proyectan con el crecimiento PIB, sector electricidad. Se utiliza el crecimiento promedio entre el 2016 y el 2030, para suavizar estas proyecciones de crecimiento.

**Cuadro 3.5**  
**Emisiones por embalses**

Cultivo de arroz (Gg de CO <sub>2</sub> e)	Esperado	Optimista	Pesimista
2015	101,47	101,47	101,47
2020	131,58	146,62	125,82
2025	156,72	191,80	134,36
2030	168,77	256,70	143,69

### 3.3.7 EMISIONES POR CAMBIO DE USO DE LA TIERRA

Los escenarios para este subsector han sido modelados utilizando las proyecciones de crecimiento PIB, sector agrícola, bajo el supuesto que los cambios de uso del suelo estarán generados por dicho sector.

En estas proyecciones se incluyen solamente cambios de uso de bosques, áreas agrícolas y pastizales, dado que de acuerdo a opinión experta, otras posibles fuentes de emisión, tales como asentamientos humanos, son de menor importancia.

### 3.3.8 CRECIMIENTO

Para determinar el incremento anual de CO<sub>2</sub> que es secuestrado por bosques secundarios, se utilizó la tasa de crecimiento para cada tipo de bosque. Esta tasa de crecimiento no solamente considera diferencias de acuerdo al tipo de bosque, sino que también, toma en consideración que el crecimiento

de la masa forestal no tiene un comportamiento lineal y que disminuye a través del tiempo. Por lo tanto, los cambios en un año específico consideran diferentes tasas de crecimiento, de acuerdo a la edad y el tipo de bosque.

### 3.3.9 DEFORESTACIÓN

Para determinar las emisiones asociadas a deforestación de bosques secundarios, no es posible utilizar el mismo enfoque, dado que el modelo no permite determinar la edad de los bosques deforestados. Por lo tanto, basado en el hecho de que la mayor parte de la deforestación en Costa Rica ocurre en bosques secundarios jóvenes, el promedio del contenido de carbono después de 20 años se asume como el monto constante de CO<sub>2</sub> perdido por deforestación. En este caso específico, las diferencias se dan únicamente según el tipo de bosque.

### 3.3.10 PLANTACIONES FORESTALES

El terreno dedicado a plantaciones forestales se estimó utilizando el dato del Censo Agropecuario del 2014, proyectado utilizando los modelos de reforestación y deforestación.

Las tasas de reforestación y deforestación multiplicadas por la parte proporcional de las plantaciones con respecto al total de área forestal, fue lo que se utilizó para proyectar las tasas hasta el 2030. Dado que no fue posible determinar con certeza cómo evolucionará la composición de las especies plantadas con el tiempo, se utilizó la misma distribución y tasa de crecimiento de las especies reportada por el IMN en el 2010. Con el uso de esta composición y tasas de crecimiento se determinó un promedio ponderado, que se utilizó para estimar el valor del CO<sub>2</sub> que crece o se pierde en un determinado año. La pérdida del área forestal plantada que se presume es por cosecha, se estimó asumiendo un período promedio de rotación de 15 años.

### 3.3.11 BOSQUES SECUNDARIOS

Los bosques secundarios se diferencian de las plantaciones, dado que estos son el resultado de un proceso de regeneración natural y se asume que no son sometidos a ningún tipo de manejo. Los estimados para el cambio neto en bosques secundarios, se obtienen del modelo de cambio de uso de suelo donde se proyectan las hectáreas de bosque secundario hasta el 2030.

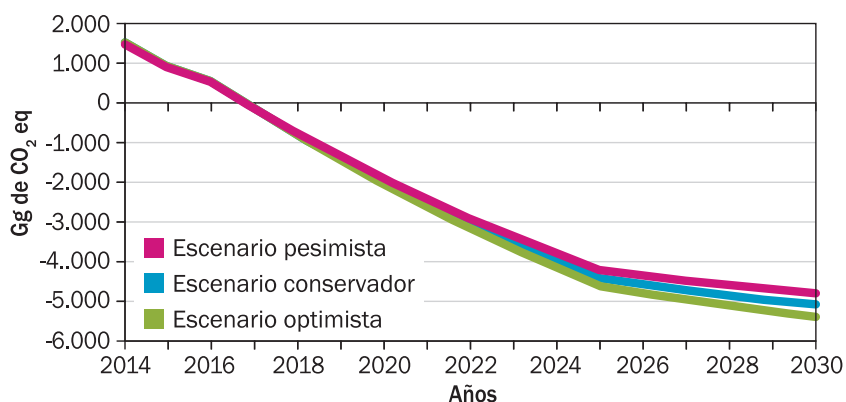
Los bosques secundarios se desagregan en mayores a 20 años y menores a 20 años. Por simplicidad se utiliza el año 2010 como año base, para proyectar hacia el 2030.

La fuente de información para determinar el valor del CO<sub>2</sub> en los bosques secundarios, proviene de Carbon Decisions International (Potencial Bosques de Costa Rica, 2015).

### 3.3.12 BOSQUES PRIMARIOS

Se parte del supuesto de que los bosques primarios no crecen con el tiempo y tampoco son sometidos a ningún tipo de manejo, y por lo tanto deben ser excluidos del inventario. La fuente de información para determinar el valor del CO<sub>2</sub> en los bosques primarios, proviene de Carbon Decisions International (Potencial Bosques de Costa Rica, 2015).

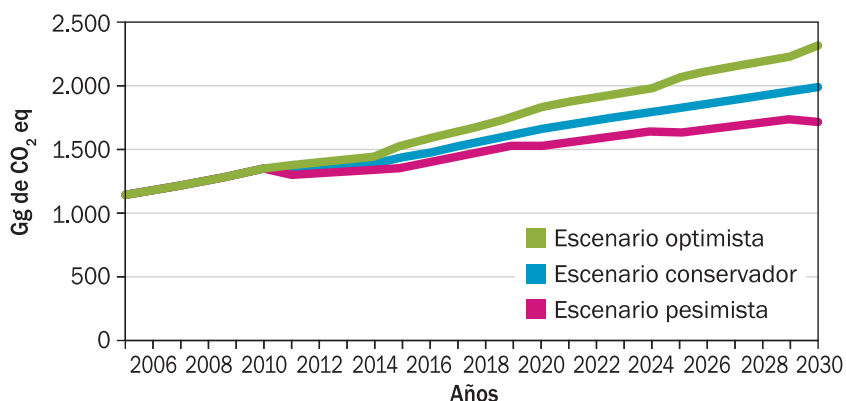
En la figura 3.14 se presenta la sumatoria del efecto combinado de plantaciones, bosques primarios y bosques secundarios, lo que proporciona el estimado de las emisiones netas de FOLU.



**Figura 3.14**  
Emisiones netas FOLU.

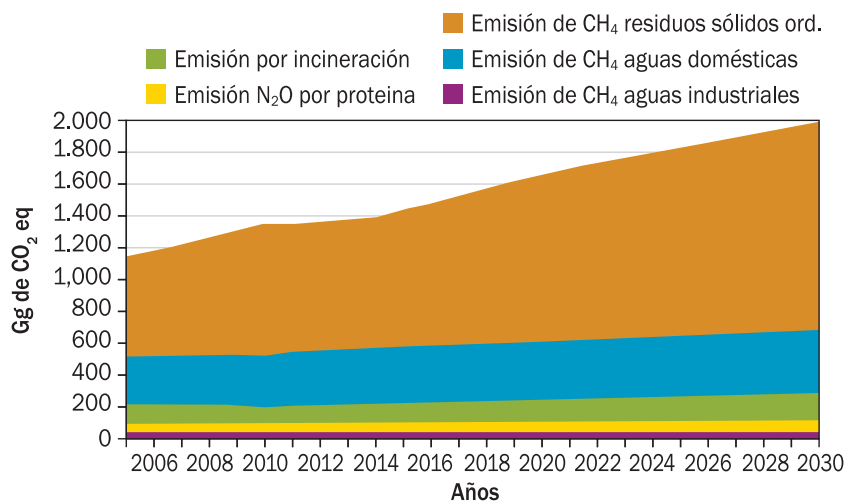
### 3.4 Residuos

El sector residuos presenta una proyección de crecimiento moderada y sostenida a lo largo del período proyectado, disparado principalmente por el crecimiento proyectado en las emisiones de CH<sub>4</sub> de los residuos ordinarios. En las figuras 3.15 y 3.16, se puede observar lo mencionado.



**Figura 3.15**  
Proyección de emisiones del Sector Residuos.

**Figura 3.16**  
Proyección de  
emisiones por  
subcategoría  
en el Sector  
Residuos  
(Escenario de  
Línea Base).



El desarrollo de las proyecciones de los gases de efecto invernadero está en constante evolución, por lo que en futuros informes se actualizarán las proyecciones de emisiones a nuevos períodos de tiempo.

# MEDIDAS DE MITIGACIÓN

## CAPÍTULO 4

Las medidas de mitigación presentadas en este informe, corresponden a los esfuerzos pre-2021 que Costa Rica ha puesto en marcha desde décadas atrás y se refieren tanto a esfuerzos tempranos por reducir emisiones, como a las nuevas iniciativas, que tienen como fin convertir a Costa Rica en una economía baja en carbono y resiliente ante el cambio climático.

Las medidas de mitigación que el país ha puesto en marcha son ambiciosas, ya que buscan la C-neutralidad a nivel país, una meta que a su vez pretende apoyar el cumplimiento el objetivo último de la CMNUCC. En el marco de la C-neutralidad, Costa Rica ha emprendido una serie de acciones tales como: el establecimiento del Mercado Doméstico de Carbono, la marca C-neutral otorgada a empresas, las NAMAs en el sector agropecuario, la Estrategia Nacional REDD+ y el Plan Nacional de Energía.

### 4.1. Medidas de mitigación en Costa Rica

#### 4.1.1 Programa país para la Carbono Neutralidad

##### A. DESCRIPCIÓN:

Costa Rica se ha propuesto como meta ser carbono neutral para el 2021<sup>1</sup>, año de su bicentenario. Para esto está planteando como su Estrategia de Cambio Climático un modelo eco competitivo, bajo en emisiones y resiliente al cambio climático. El Programa País es la iniciativa gubernamental para la oficialización de los procesos relacionados con el reporte de inventarios de GEI y la aplicación de la Norma Nacional de Carbono Neutralidad. El Programa País

1 Según el decreto N° 35669-MINAET, se define Carbono Neutralidad al 2021 como las emisiones del año 2005. El concepto de Carbono Neutralidad expresado en el INDC de Costa Rica incluye este concepto, pero también la noción de cero emisiones netas para el periodo 2050-2100.

está basado en la norma nacional: “Sistema de Gestión para Demostrar la Carbono Neutralidad”, la cual crea las Unidades Costarricenses de Compensación (UCCs) y donde la reducción es prioritaria ante la compensación. Es decir, que la compra de esas unidades por parte de empresas tiene lugar cuando éstas ya realizaron todo lo que está a su alcance por reducir sus emisiones. El programa establece procedimientos para otorgar la marca C-Neutral, contempla el reporte de inventarios y con esto, el registro de la huella de carbono de las organizaciones. También integra el registro de las UCCs y demás mecanismos de compensación, así como el registro nacional de emisiones, reducciones y compensaciones. Como parte de lo anterior, se contemplan metodologías, procesos y criterios de compensación, así como la creación de capacidades.

**B. SECTOR:**

Todos.

**C. GASES:**

CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFCs, PFCs, SF<sub>6</sub>.

**D. OBJETIVO:**

Desarrollar las capacidades en las organizaciones a nivel nacional, asegurar la consistencia y la calidad de los datos de los inventarios y proveer información real, verificable y reportable para los consumidores y usuarios en general.

**E. META CUANTITATIVA:**

6.095.000 t CO<sub>2</sub>e para 2021.

**F. INDICADORES DE PROGRESO:**

Cantidad de empresas certificadas.

**G. PASOS TOMADOS/ PLANEADOS:**

**DEFINICIÓN DE LA MARCA C-NEUTRAL**

La Norma Nacional de Carbono Neutralidad: norma voluntaria INTE-12-01-06:2011, define la siguiente ecuación para la carbono neutralidad:

$$E_i - R_{i-1} - C_{i-1} = 0$$

En esta ecuación, E significa emisiones totales, R reducciones y C compensaciones para un total de 0 emisiones.

Esta norma aplica a todo tipo de organización y define requisitos para establecer un Sistema de Gestión sobre Carbono Neutralidad. Las “0 emisiones” se comprueban por medio de un verificador acreditado. Es importante enfatizar que la norma certifica procesos de gestión y no productos en sí, de tal forma que ninguna empresa puede anunciar que un producto o servicio particular es C-Neutral hasta que exista una norma específica para producto.

#### NORMATIVA ISO

La Norma Nacional de Carbono Neutralidad es voluntaria, pero sigue la normativa internacional en términos de procesos de verificación por parte de un organismo acreditado ISO 14065. Esto permite no solo una rigurosidad en el proceso, sino también una medición transparente y trazable, reconocida a nivel nacional para todas las empresas y organizaciones que aspiren a ser carbono neutral en sus procesos de gestión.

#### SISTEMA DE ACREDITACIÓN

Con la norma se establece un esquema de acreditación para organismos verificadores y validadores, de inventarios o huella de carbono y proyectos de reducción, en el año 2011. Dicho esquema se basa en las normas ISO 14065 y la serie ISO 14064. Es un requisito de los organismos verificadores/validadores de inventarios de GEI, estar acreditados ante el Ente Costarricense de Acreditación (ECA), bajo el marco del Programa País y la carbono neutralidad. Los organismos verificadores/validadores que se encuentran actualmente autorizados, según el transitorio 1 del Acuerdo 36-MINAET son: INTECO y EARTH.

#### MERCADO DOMÉSTICO DE CARBONO

La Norma Nacional de Carbono Neutralidad hace posible el desarrollo de un mercado doméstico de carbono, en el cual las empresas pueden compensar las emisiones que no logren reducir por medio de la compra de UCCs. Estas pueden estar ligadas a proyectos forestales (reforestación o protección de bosques), así como a proyectos innovadores de reducción de emisiones y de eficiencia energética.

#### REGISTRO NACIONAL DE EMISIONES, REDUCCIONES Y COMPENSACIONES

El Programa País define las metodologías que pueden ser utilizadas a nivel nacional para la realización de inventarios de GEI mediante reglamentación nacional. Esto implica la estandarización de procesos de medición, reporte y verificación y, con ello, la transparencia en el reporte de inventarios no solo de las empresas, sino del país como un todo. También posibilita el avance de las organizaciones en el tema de responsabilidad ambiental. Formulario de aplicación al Programa País.

## H. RESULTADOS ALCANZADOS

### EMPRESAS QUE HAN OBTENIDO LA MARCA C-NEUTRAL-2012

Travel Excellence: compañía del campo turístico, ejemplar en términos de sostenibilidad gracias a sus esfuerzos por reducir y compensar las emisiones de dióxido de carbono mediante el manejo adecuado de los desechos, un programa de ahorro de energía y la capacitación constante del personal en temas ambientales y de turismo responsable.

Distribuidora Centroamericana Florex: compañía costarricense líder en Centroamérica en el diseño y desarrollo de productos de limpieza, con formulaciones completamente amigables con el ambiente que satisfacen las necesidades de limpieza del hogar y la industria en la región. Su filosofía de desarrollo para la sostenibilidad contempla sistemas de gestión ambiental y de calidad integrados, lo que ha resultado en un proceso de mejora en ambos campos.

### EMPRESAS QUE HAN OBTENIDO LA MARCA C-NEUTRAL-2013

BAC/CREDOMATIC: compañía de intermediación financiera líder en América Central con más de dos millones de clientes activos. Su cometido es generar y distribuir riqueza económica y social, para contribuir al desarrollo de las sociedades donde opera.

Café Britt Costa Rica: empresa pionera e innovadora, que busca formas para reducir el impacto ambiental de sus operaciones y productos, e influenciar de manera positiva la vida de sus colaboradores, familias y comunidades.

Euromobilia: compañía dedicada al diseño, fabricación e instalación de mobiliario para oficinas, establecimientos comerciales y el hogar, comprometida a promover iniciativas en pro del medioambiente, mediante la mejora continua del sistema de gestión empresarial.

Geocycle del Grupo Holcim Costa Rica: empresa dedicada a la gestión integral de residuos industriales, comerciales e institucionales por medio del co-procesamiento, alternativa que transforma los desechos en energía. Fue la primera empresa gestora de residuos de Costa Rica en obtener la Marca C-Neutral.

Mapache Rent a Car: compañía turística 100% costarricense con una trayectoria de 19 años, responsable y comprometida con el medioambiente, pionera en el mercado de los rent a car y líder en la implementación de buenas prácticas ambientales y procesos de producción más limpia.

Grupo Purdy Motor: es la primera empresa automotriz del país en obtener la Marca C-Neutral. Entre otras cosas, ha desarrollado procesos eco-eficientes que anualmente logran co-procesar 342 toneladas de aceites usados y materiales contaminados con hidrocarburos, así como 96 toneladas



de materiales reciclados. También ha realizado cambios de tecnología en la iluminación, que alcanzan un ahorro superior al 55% y la reducción de 2.13 toneladas anuales de CO<sub>2</sub>.

COOPELESCA: se preocupa por contribuir con la protección del medio ambiente a través de la generación de energía limpia y en armonía con la naturaleza. Esta es una cooperativa que incluye dentro de su filosofía la responsabilidad social empresarial. Ha recuperado áreas de potrero en los sitios circundantes a los proyectos de generación eléctrica, los cuales actualmente están en regeneración natural. Además, ha adquirido terrenos con bosque en áreas aledañas a los proyectos de generación eléctrica, con el fin de protegerlos y evitar impactos ambientales por efecto de la presión que existe por el crecimiento de la frontera agrícola, los cuales están sometidos a regímenes reconocidos para la conservación de los bosques como es el Pago de Servicios Ambientales (PSA).

#### EMPRESAS QUE HAN OBTENIDO LA MARCA C-NEUTRAL-2014

Asuaire Travel: empresa de turismo receptivo y tour operadora, que se especializa en brindar servicios personalizados de alta calidad desde hace más de 15 años. En su programa de responsabilidad social empresarial, se identifican los impactos generados por la naturaleza de la operación y la verificación como carbono neutro es una de las respuestas.

La Cámara de Exportadores de Costa Rica (CADEXCO): tiene como objetivo promover la competitividad y el desarrollo del sector exportador costarricense. Busca el fomento de actividades propias del comercio internacional y vela por las circunstancias que afectan el interés general de sus asociados. Mantiene un vínculo directo con entidades públicas, privadas y agrupaciones gremiales para cumplir con sus fines y sus empresas asociadas representan el 85% del volumen de las exportaciones de Costa Rica.

Caribe Hospitality S.A.: empresa dedicada al desarrollo y administración de hoteles operados por Marriott en la región de Centroamérica, el Caribe y México. A la fecha, ha desarrollado ocho hoteles en la región. En el año 2009, recibe por parte del Banco Interamericano de Desarrollo una línea de crédito para desarrollar la certificación LEED Silver, siendo el Hotel Courtyard de Alajuela, en Costa Rica, el primero de los proyectos de Caribe Hospitality en utilizar el financiamiento de la línea y obtener dicha certificación. A partir del año 2013 decide buscar la verificación de Carbono Neutralidad de sus dos hoteles en Costa Rica (Courtyard Alajuela y Residence Inn Escazú) y de sus oficinas centrales, así como la Certificación de Sostenibilidad Turística (CST) en los hoteles mencionados.

Coope Ande: cooperativa de ahorro y crédito del sector educación que mediante la modernización e innovación tecnológica y la prestación de un

servicio “uno a uno” se ha consolidado como líder en lograr una trascendencia positiva en la vida económica, social y financiera de sus asociados, así como de las familias del sector educación de Costa Rica.

Hospital Clínica Bíblica: una entidad de prestación de servicios médicos privados en Costa Rica. Brinda servicios de calidad y con su Programa de Acción Social, apoya varios proyectos de atención a poblaciones en estado de vulnerabilidad. Además, se ha destacado por su solidaridad con la educación y compromiso con el ambiente, donde ha identificado las emisiones directas e indirectas de CO<sub>2</sub> asociadas a sus operaciones, con el fin de mitigarlas por medio de diferentes acciones de ahorro energético y procesos de reforestación.

Popular Pensiones: operadora de pensiones líder en la administración de fondos de pensiones, tanto en fondos obligatorios como voluntarios, con una participación de mercado mayor al 56% de trabajadoras y trabajadores afiliados al Régimen Obligatorio de Pensiones. Con la Marca Carbono Neutral, demuestra su compromiso con el ambiente al hacer más eficientes sus procesos y consumos, lo que les ha permitido ser la primera institución pública del país en lograr este reconocimiento.

Grupo Pelón: es un grupo de empresas costarricense que decidió realizar el inventario de las emisiones de gases de efecto invernadero de sus procesos y realizar acciones dirigidas en la procura de la neutralidad de sus emisiones.

Kineret S.A.: empresa dedicada a servicios financieros de descuento de facturas, créditos leasing y renting, así como servicios de localización satelital y administración de flotillas. Ha implementado y certificado un Sistema de Gestión Empresarial bajo la norma ISO 9001.

Grupo ANC: empresa de alquiler de vehículos de Costa Rica, con una flota de 1.400 vehículos en este país. Cuenta con las certificaciones ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004 desde el año 2002, recientemente obtuvo el tercer nivel de la Certificación para la Sostenibilidad Turística y la Bandera Azul Ecológica-Acciones para mitigar el cambio climático.

Procomer: La Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica es una entidad pública de carácter no estatal, que tiene a su cargo la promoción de las exportaciones costarricenses. Conscientes de que el calentamiento global es un problema que atañe a todos los seres humanos y por ende a las organizaciones, decide ser parte del acuerdo del MINAE para alcanzar la C-Neutralidad en el 2021, ejecutando acciones desde lo interno para promover un cambio positivo en favor del medio ambiente. La organización ha realizado una serie de acciones dirigidas principalmente a la reducción del consumo energético, para lograr su adaptación.

Caja de Ande: a través de los años ha tenido un compromiso firme con el ambiente mediante sus programas de responsabilidad ambiental, tales como

Caja de Ande Empresa Verde, Germinando Semillas, Programa Bandera Azul y para el periodo 2013 fue reconocida por el MINAE como la primera entidad financiera verificada por el Programa de Acuerdos Voluntarios de Producción más Limpia. De manera voluntaria quiere contribuir con el compromiso del Gobierno de la República de carbono neutralidad 2021, siendo pionera en el Magisterio Nacional en estas iniciativas de carácter ambiental.

Equitron: se caracteriza por la distribución de productos innovadores y de alta tecnología, siendo su principal marca exclusiva CASIO. Desde 1984, asume la tarea de colocar a la empresa no sólo como pionera en la distribución de computadoras para uso personal y oficina, sino introducirla dentro del incipiente y totalmente nuevo, mercado de los sistemas de información. Producto de este reto nace DIEEL (Distribuidora de Equipos Electrónicos) y EQUISOFT; generando no sólo un invaluable complemento para EQUITRON, sino también marcando en mucho lo que sería su proyección futura en segmento de tecnología más especializada.

Pinova: Pre-mezclas Industriales para Panadería S.A., es una empresa costarricense, especializada en la manufactura, producción e industrialización de productos de repostería y panadería.

#### EMPRESAS QUE HAN OBTENIDO LA MARCA C-NEUTRAL-2015

Panduit de Costa Rica: fabricante líder en productos de alta calidad para aplicaciones de cableado estructurado y comunicaciones. Es una empresa comprometida con la calidad y mejora continua de sus procesos y productos, al igual que con el medio ambiente, para lo cual cuenta con un sistema de gestión de calidad y de medio ambiente certificados ISO 9001 e ISO 14001 respectivamente.

GWW Internacional: compañía costarricense de clase mundial que inició operaciones en 1995 y opera bajo el régimen de Zona Franca. Se desempeña en el diseño y manufactura de estuches para transporte y protección de artículos tales como instrumentos musicales, equipo deportivo y equipo médico.

Colegio de Abogados y Abogadas de Costa Rica: firma legal especializada, que se enfoca en la asesoría, capacitación y litigio en materia ambiental, salud ocupacional, seguridad alimentaria, normas de calidad y responsabilidad social empresarial. Además, cuenta con una amplia experiencia en auditorías para sistemas de Gestión Ambiental y Calidad integrados.

Coopeservidores: organización con más de 56 años de trayectoria, que tiene clara su responsabilidad empresarial y la gestión social que debe ejercer como parte inherente del modelo cooperativo. Mediante su estrategia de Triple Utilidad establece su accionar en los ejes económico, social y ambiental, además del compromiso con la Protección del Ambiente.

Derivados de Maíz Alimenticio S.A. (DEMASA)-División Palmito: esta empresa constituida en 1972, comercializa en Costa Rica la tortilla empacada

bajo la marca TortiRicas. Con el paso del tiempo desarrollaron otros negocios en los que incursionó con éxito, como lo son snacks bajo la marca Tosty, arroz, palmito, pan y repostería.

Sociedad de Seguros de Vida del Magisterio Nacional: institución solidaria que brinda protección y seguridad financiera al Sector Educativo Costarricense por medio de la póliza mutual, servicios crediticios y apoyo solidario, basando sus servicios en un estándar de calidad certificada. La institución ha decidido comprometerse con la gestión ambiental y procesos sostenibles, como parte de su programa de responsabilidad ambiental y social.

Sykes Latin America: primer centro de contacto por subcontratación en el país, que innovó esta industria al abrir su propio centro de capacitación enfocado a la mejora del idioma inglés, con el fin de asegurar una óptima calidad en el servicio al cliente. Como parte de su compromiso ambiental, realiza la cuantificación de sus emisiones y remociones de gases de efecto invernadero.

Grupo Computación Modular Avanzada: empresa dedicada a brindar soluciones informáticas, cuyas actividades se centran en la comercialización de equipos y servicios de infocomunicaciones para clientes gubernamentales y corporativos. Se encuentra certificada bajo la Norma ISO 9001 desde el año 2001, así mismo cumple con la normativa internacional IATA y en la actualidad posee implementado el Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2004 proyectado a certificarse en el presente año.

International Business Machines Corporation (IBM): empresa multinacional de tecnología y consultoría que fabrica y comercializa hardware y software. Ofrece infraestructura, hosting y servicio de consultoría, en áreas que van desde los ordenadores centrales a la nanotecnología.

Compañía Internacional del Banano (CIBSA) - Finca San Pablo: empresa con más de 43 años de dedicarse a la actividad de cultivo y empaque de banano. En agosto de 2000 certifica su sistema de gestión ambiental con BVQI, empresa de gran prestigio en el campo de certificaciones. En el 2003 fue la primera finca bananera en el mundo en certificarse en el protocolo de Eurep GAP® y con el de la Comercializadora FYFFES. En el 2006, opta por la norma Rainforest Alliance con la versión 2005, logrando la aprobación.

#### **4.1.2 Plan Nacional de Energía 2015-2030**

##### **A. DESCRIPCIÓN:**

Al 2030 Costa Rica dispondrá de un suministro energético confiable y en armonía con la naturaleza, enfatizando en fuentes renovables autóctonas, haciendo un uso eficiente de los recursos tanto en la oferta como en la demanda, promoviendo el desarrollo de la infraestructura necesaria, una constante

investigación e innovación de las instituciones y empresas así como la más alta productividad del capital humano del sector.

#### **B. SECTOR:**

Energía

#### **C. GASES:**

CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, SF<sub>6</sub>.

#### **D. OBJETIVO:**

Asegurar el abastecimiento y uso de la energía en la cantidad, calidad y diversidad de fuentes, compatibles con el desarrollo sostenible de la sociedad costarricense. Esto incluye:

- 1) Desarrollar racionalmente el potencial energético nacional, produciendo energía limpia en forma sostenible y amigable con el ambiente y la salud humana, 2) Aumentar la competitividad del sector energético mediante la mejora en la eficiencia, calidad y seguridad de suministro, 3) Reducir la dependencia del petróleo importado, 4) Sustituir los combustibles fósiles importados por energéticos nacionales: alcohol, biodiesel, energía hidroeléctrica, geotermia, biomasa, eólica y solar, 5) Implantar mecanismos para mejorar la eficiencia energética del transporte, tanto público como privado, 6) Promover el uso de tecnologías eficientes para contribuir en la desaceleración del crecimiento de emisiones de gases efecto invernadero, contribuyendo a la carbono neutralidad, 7) Racionalizar y utilizar eficientemente la energía en sus distintas formas, incluyendo el desarrollo de esquemas de generación distribuida de electricidad, 8) Modernizar y fortalecer el marco legal e institucional del sector energético que permita el establecimiento de reglas claras para los actores del sector y reorientar las instituciones del sector energía para hacerlas más competitivas, 9) Aprovechar los beneficios de la integración energética, apoyando proyectos energéticos de índole regional, forjados a partir de alianzas entre las empresas del sector, acuerdos de carácter internacional y convirtiendo al país en uno de los potenciales líderes de este proceso, 10) Establecer una política de precios que refleje los costos reales del bien o servicio energético, otorgando un rédito para el desarrollo adecuado, fomentando las inversiones y definiendo tarifas competitivas, 11) Promover mecanismos financieros para la sostenibilidad de la operación y desarrollo del sector

energía según los requerimientos del país, y 12) Promover el desarrollo del capital humano vinculado al sector para fomentar una economía basada en el conocimiento con responsabilidad social, ambiental y económica.

#### **E. METAS CUANTITATIVAS:**

2.350.000 t CO<sub>2</sub>e de emisiones reducidas al año 2021, según el escenario de referencia proyectado a partir del año 2010.

#### **F. INDICADORES DE PROGRESO:**

Definidas en las políticas y estrategias del Plan Nacional de Energía.

#### **G. PASOS TOMADOS/ PLANEADOS:**

El mayor aporte en cuanto a reducciones corresponde al sector transporte, el cual se reduce un 12% en relación al consumo total del escenario base en el 2030, mientras que para el sector industrial es de 3,5%, para el residencial 1% y para el Comercio y Servicios 1%. Lo anterior, tomando en cuenta las políticas de cada sector, se establece en los siguientes pasos y escenarios:

##### **TRANSPORTE**

Las medidas que propician mejoras en el rendimiento operativo incluyen: disposiciones para el descongestionamiento y modificaciones en los hábitos de transporte. Las tecnologías evaluadas en este análisis son: vehículos eléctricos, híbridos-eléctricos convencionales, híbridos-eléctricos conectables, convencionales de alta eficiencia y vehículos a gas. Las fuentes alternas consideradas en el transporte son los biocombustibles, gas licuado de petróleo (GLP) y gas natural.

##### **INDUSTRIA**

La introducción de tecnología de alta eficiencia requerirá de estrategias combinadas de incentivos y regulaciones. Para el consumo electro específico pueden lograrse mejoras equivalentes a 0,6% del consumo. En calor y fuerza motriz, los ahorros alcanzarán un 10% del consumo.

##### **SECTOR COMERCIAL, SERVICIOS Y PÚBLICO**

Mejora de eficiencia de equipos eléctricos y el comportamiento de los usuarios.

#### **H. RESULTADOS ALCANZADOS:**

No se cuenta con resultados alcanzados hasta ahora.

### 4.1.3 Estrategia Nacional REDD+

#### A. DESCRIPCIÓN:

Es un esfuerzo país que combina acciones de inversión propias y expectativas de financiamiento internacional, a partir de los pagos por resultados. Aspira no solamente a mejorar la actuación del país en la generación de beneficios globales para la acción climática, sino también, al desarrollo humano en las zonas rurales. Costa Rica aspira a que las acciones emprendidas favorezcan la gestión integrada del paisaje y en general el desarrollo económico, ambiental, social y cultural de sus habitantes. Pretende además contribuir a mejorar la calidad de vida de los habitantes, a los objetivos de desarrollo sostenible y la mejora de la resiliencia de los ecosistemas forestales mediante esfuerzos concertados, inclusivos y transparentes, entre los diversos sectores y actores, que generan resultados tempranos y que mejoran los flujos financieros hacia el sector forestal, con miras a mejorar su posicionamiento y competitividad nacional e internacional, en particular para reducir las emisiones de GEI derivadas de la deforestación y la degradación forestal, gestionar de manera sostenible los bosques y mejorar las reservas forestales de carbono; contribuyendo a la vez a la acción climática global y a la atención de la demanda nacional de recursos forestales.

#### B. SECTOR:

AFOLU

#### C. GASES:

CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O

#### D. OBJETIVO:

Contribuir a la implementación de las políticas y prioridades nacionales, para el mantenimiento y aumento sostenible de los ecosistemas forestales, sus bienes y servicios asociados, incluyendo sus aportes fundamentales a las necesidades de adaptación, mejora de la resiliencia y las existencias de carbono forestal. Optimizando además, la seguridad jurídica mediante el apoyo a la clarificación de los regímenes de tenencia de la tierra y los derechos y responsabilidades de los propietarios, poseedores públicos y privados, en la conservación y manejo sostenible del recurso forestal, fomentando el emprendedurismo forestal en toda la cadena de valor de la actividad y generando co-beneficios sociales, ambientales y económicos adicionales, con miras a mejorar la calidad de vida de los habitantes.



### E. METAS CUANTITATIVAS:

31.447.086 t CO<sub>2</sub>e reducidas en el periodo 2010-2025, en relación al nivel de referencia de emisiones (aún no presentado ante la Convención<sup>2</sup>).

### F. INDICADORES DE PROGRESO:

El progreso en la implementación REDD+, se mide a través del éxito en obtener las reducciones de emisiones planteadas, y en el cumplimiento de las políticas y acciones definidas. Asimismo, un indicador de progreso es el cumplimiento de las salvaguardas definidas en la decisión 1/CP.16 para REDD+.

### G. PASOS TOMADOS/ PLANEADOS:

REDD+ en Costa Rica está fundamentada en las políticas y programas forestales que se han implementado en las últimas décadas, además de medidas adicionales para incrementar su efectividad, mejorar la gobernanza sectorial y atender los impulsores de la deforestación y promover la regeneración. Principalmente mediante el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) y el Programa de Pagos por Servicios Ambientales (PSA), así como otros instrumentos y legislación emitida en la Ley Forestal N° 7575, que el país ha logrado mantener las actuales existencias de carbono en los bosques.

Asimismo, las estrategias de control de tala y de manejo de incendios forestales son componentes clave para REDD+. Estos programas han permitido una implementación temprana de REDD+ desde los años 80s. También con la Ley Forestal en 1996, se fortaleció la legislación forestal en el país, y entre otras medidas, se prohibió el cambio de uso del suelo y la deforestación. En 2010 se inició una etapa más ambiciosa de REDD+, reflejada en el aumento del programa de Pagos por Servicios Ambientales, la compra continua de tierras expropiadas en Áreas Silvestres Protegidas y la operación de las brigadas contra los incendios forestales, y se mejoraron los sistemas para el control de la tala ilegal. Mediante estos programas, Costa Rica ha protegido gran parte de su territorio en Áreas Silvestres Protegidas desde 1970 y actualmente éstas áreas cubren el 26% del país.

Fundamentado en estas áreas forestales, el ecoturismo juega un rol clave en la economía rural y en las zonas costeras, dependiendo en gran medida de las Áreas Silvestres Protegidas. Actualmente, el turismo representa el rubro más importante del producto interno bruto nacional.

2 Los primeros resultados de REDD+ (2010-2013) se presentarán con la entrega del nivel de referencia de emisiones forestales/nivel de referencia forestal, según la decisión 13/CP.19, ante la Convención.



Otro instrumento fundamental para el logro de los resultados tempranos en el país, es el programa de Pagos por Servicios Ambientales, cuyo alcance ha sido ampliado mediante dos préstamos que el Gobierno de Costa Rica acordó con el Banco Mundial y conocidos como Ecomercados I y II. El objetivo ambiental global del proyecto fue mejorar la conservación de la biodiversidad de significancia a nivel global y garantizar su sostenibilidad a largo plazo, respaldando el desarrollo e implementación de los instrumentos basados en el mercado, con el fin de promover la conservación de bosques en las zonas de amortiguamiento de áreas protegidas y corredores biológicos.

Dicho proyecto finalizó en 2014 y sus resultados están disponibles en las memorias de cierre del proyecto, incluyendo las medidas acordadas para garantizar el cumplimiento de las políticas operacionales del Banco Mundial aplicables, además de normativa específica que aplica en materia de gestión ambiental y que proporciona un marco apropiado para dar seguimiento a las salvaguardas de la Convención de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, aplicables a REDD+. El programa de Pagos de Servicios Ambientales es un elemento central de REDD+, el cual está sustentado en el principio de “quien contamina paga”. Es financiado prioritariamente con el 3,5% del impuesto único a los combustibles y el canon ambientalmente ajustado por aprovechamiento del agua. Al 2013, el programa compensó los servicios ambientales de más de 1.000.000 hectáreas de bosques (120.000 hectáreas en territorios indígenas), con una inversión de más de \$400.000.000 en las zonas rurales más deprimidas del país. El Programa de Reducción de Emisiones pretende además servir como catalizador para apalancar recursos financieros adicionales y fortalecer la acción política en esta dirección.

Adicional a estos programas y medidas, se plantearon seis políticas dirigidas a atender los intereses de las partes interesadas. Muchas de las actividades y acciones de política están dirigidas a solventar deficiencias de los programas actuales, por ejemplo mediante el pago por servicios ambientales en territorios indígenas, se podría permitir un uso culturalmente más apropiado de los bosques, según las costumbres y principios culturales de los territorios indígenas. Otro ejemplo es el diseño de mecanismos de financiamiento más flexibles, que operen en áreas bajo regímenes de tenencia especiales o sin claridad de tenencia y que permitan a mediano plazo clarificar los derechos. Una adición importante del Programa de Reducción de Emisiones es la creación de capacidades gerenciales en el sector privado, además de la habilitación de una producción forestal más eficiente y silviculturalmente adecuada. Ya que Costa Rica aspira a la implementación de las cinco actividades REDD+, el Programa busca además generar las medidas habilitadoras y complementarias a los programas actuales.

## H. RESULTADOS ALCANZADOS:

En el periodo 2010-2013, Costa Rica alcanzó una reducción de emisiones de 8.889.753 t CO<sub>2</sub>e, con una incertidumbre de 20%.

### 4.1.4 NAMA café

#### A. DESCRIPCIÓN:

NAMA Café Costa Rica es la primera NAMA agrícola del mundo lista para ser implementada, siendo un esfuerzo innovador de colaboración entre los sectores público, privado, financiero y académico. Mediante la implementación de ésta, se pretende reducir las emisiones de GEI y mejorar la eficiencia en el uso de los recursos a nivel de fincas y beneficios. Así se espera crear el primer café bajo en emisiones a nivel mundial, lo que dará acceso a mercados nuevos para caficultores costarricenses. En un marco temporal de 10 años, este proyecto a escala nacional espera alcanzar todas las áreas de producción cafetalera y tiene una necesidad total de \$30.000,000 de inversión. También pretende sentar las bases para extender la iniciativa a nivel nacional e internacional, en los diferentes sistemas agrícolas y otros sectores.

#### B. SECTOR:

AFOLU

#### C. GASES:

CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O

#### D. OBJETIVO:

La meta del NAMA Café es producir y procesar café en Costa Rica, de manera sustentable y bajo en emisiones. Este objetivo se logrará fortaleciendo las capacidades técnicas e institucionales a nivel de país y facilitando al mismo tiempo la inclusión y coordinación de los sectores público y privado, en iniciativas nacionales dirigidas a la reducción de emisiones.

#### E. METAS CUANTITATIVAS:

1.850.000 t CO<sub>2</sub>e de emisiones reducidas hasta 2024, la ambición pre-2020 se estima en 1.370.000 t CO<sub>2</sub>e.

#### F. INDICADORES DE PROGRESO:

1) Finqueros aplican prácticas sostenibles, p.ej. el uso eficiente de fertilizantes y la agroforestería, 2) Beneficios adoptan tecnologías bajas en emisiones y eco-eficientes, 3) Mecanismos financieros ofrecen oportunidades

atractivas para inversiones sustentables, 4) Se establecen líneas de base y los avances se miden transparentemente en un sistema MRV. El NAMA pretende alcanzar 6.000 productores de café en un área de 93.000 hectáreas.

#### **G. PASOS TOMADOS/ PLANEADOS:**

Las acciones del NAMA incluyen: 1) Mejorar las tasas de adopción de prácticas innovadoras de mitigación, que reducen emisiones de N<sub>2</sub>O y técnicas probadas de adaptación, 2) Bajar costos por disminución de fertilizantes y mano de obra, 3) Técnicas de reducción de emisiones de metano del tratamiento de las aguas residuales y pulpa, 4) Bajar costos por el tratamiento de aguas, uso de la leña y mano de obra.

#### **H. RESULTADOS ALCANZADOS:**

No se reportan resultados alcanzados hasta ahora.

### **4.1.5 NAMA de Fincas Ganaderas**

#### **A. DESCRIPCIÓN:**

El concepto NAMA de Fincas Ganaderas costarricense, representa una ruta hacia un sector más eco-competitivo, promoviendo la implementación de tecnologías y medidas bajas en emisiones, permitiendo a los productores ver un incremento en sus niveles de productividad e ingresos, mejorando su calidad de vida y reduciendo o evitando el riesgo de eliminación de importantes sumideros de carbono situados en las fincas ganaderas. El NAMA Fincas Ganaderas incluye en su alcance a los sectores carne, lácteo y doble propósito, en la totalidad del territorio nacional dedicado a esta actividad económica. Las actividades de producción cárnica, láctea y doble propósito representan el 34%, 21% y 38% de las fincas ganaderas respectivamente. El NAMA complementará los esfuerzos existentes mediante la implementación de las medidas que se detallan anteriormente, con el objetivo de tener un sector ganadero más eco-competitivo a través de la adopción de prácticas de producción transformadoras y bajas en emisiones que a su vez se traducen en mejoras sociales, ambientales y económicas, contribuyendo de esa forma a las ambiciones nacionales. El NAMA es visualizado en varias etapas: la primera de ellas, con miras al 2021 en línea con la meta de carbono neutralidad, buscará la implementación de las medidas en 10% de las fincas nacionales aplicables como etapa piloto. Posteriormente se procurará una implementación a mayor escala, alcanzando el 80% de las fincas nacionales aplicables al 2028 y cosechando los beneficios asociados.

**B. SECTOR:**

AFOLU

**C. GASES:**

CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O

**D. OBJETIVO:**

Mejorar significativamente los ingresos y la calidad de vida de más de 34.000 productores en el país (80% de las fincas dentro del alcance del NAMA), lo que le permitirá a este sector ser más competitivo y tener un mayor conocimiento para orientar las acciones, garantizando la mitigación de GEI y co-beneficios múltiples. Con el aumento de las capacidades de los productores y la funcionalidad comprobada de las medidas propuestas en las fincas piloto, se alcanzaría una adopción a gran escala y una maximización de los resultados positivos asociados.

**E. METAS CUANTITATIVAS:**

833.966 t CO<sub>2</sub>e de emisiones reducidas al 2021; se estiman además 12.923.718 t CO<sub>2</sub>e de emisiones reducidas a partir de la implementación total del NAMA.

**F. INDICADORES DE PROGRESO:**

El progreso estará indicado por: 1) La implementación a mayor escala de programas piloto de tecnologías y medidas bajas en emisiones, en fincas ganaderas costarricenses estratégicamente seleccionadas (10% de fincas) incrementando su productividad y la calidad de vida de los involucrados, 2) La implementación de las medidas y tecnologías de mitigación a gran escala, transformando al sector en uno con prácticas de producción sostenibles a través de la alineación de factores políticos, económicos y ambientales. Lo anterior está acompañado por el diseño de un sistema de incentivos económicos y de mercado, para alentar y orientar la adopción a gran escala de las medidas bajas en emisiones alcanzando el 80% de las fincas, así como el diseño e implementación de instrumentos financieros operacionales para apalancar los recursos existentes y facilitar el acceso al crédito y/o fondos por las partes interesadas (incluidos los productores), 3) Sistema adecuado y operacional de Medición, Reporte y Verificación, cambiando las prácticas nacionales a ganadería de precisión a través de un sistema de conocimiento intensivo, y 4) Fortalecimiento de las capacidades de los productores y de las cámaras ganaderas, además del desarrollo de alianzas con el sector privado. Actividades

previstas asociadas incluyen la participación de los públicos meta en actividades de creación de capacidades e intercambio de experiencias (por ejemplo, días de campo a fincas con prácticas sostenibles), así como el fortalecimiento de las capacidades de los actores clave (técnicos, productores, funcionarios, extensionistas) en el diseño, ejecución y monitoreo de las medidas y tecnologías de producción sostenibles.

#### **G. PASOS TOMADOS/ PLANEADOS:**

Los pasos propuestos en el concepto del NAMA Ganadería son:

Planes de fertilización mejorados: el uso de fertilizantes es una fuente importante de emisiones GEI en las fincas lecheras, por lo cual la información y la creación de capacidades pueden contribuir a una aplicación de estos de manera más eficiente, implementando otras estrategias como orgánico, purines o nuevas tecnologías, incluyendo fertilizantes de lenta liberación.

Rotación de apartos/cercas vivas: se ha demostrado, que la separación de las fincas ganaderas para permitir la rotación de ganado entre espacios al menos cada dos o tres días, permite que los pastos crezcan más saludables, y que los suelos capturen más carbono. Además, la separación de apartos se realizará con cercas vivas, permitiendo que los árboles que las componen sean también una fuente de captura de carbono.

Mejora de pasturas: mediante la mejora de las especies de pastos, no sólo más carbono es capturado por los pastos y los suelos por las raíces más grandes, sino que también las dietas de los rebaños mejoran. Estas dietas mejoradas a su vez reducen la fermentación entérica, aumentan la productividad y las tasas de reproducción. Cabe recalcar que el éxito de la mejora de pasturas aumenta, acompañado de la rotación de apartos.

Sistemas silvopastoriles: esto implica la plantación de árboles dispersos en las zonas de pastoreo, para proporcionar sombra para el ganado y a su vez, la captura de carbono. Los árboles en potreros al alcanzar su vida útil, son utilizados por los agricultores para otros fines, por lo tanto nuevos árboles deben ser sembrados después de ciertos períodos de tiempo para asegurar que la captura de carbono y los beneficios de sombra siguen estando presentes.

#### **H. RESULTADOS ALCANZADOS:**

El NAMA no es operativo aún.

#### **4.1.6 Proyecto Aguas Residuales (Planta de Tratamiento Los Tajos; AyA)**

##### **A. DESCRIPCIÓN:**

De la población actual del Área Metropolitana correspondiente a 1.144.000 habitantes (Censo del 2011), solamente el 45% de la población (700 mil habitantes) cuenta con conexiones de Alcantarillado Sanitario y la mayor parte de las aguas residuales es descargada en ríos y quebradas cercanas, sin ningún tratamiento.

Con este proyecto se pretende cubrir en la I Etapa, el 65% de la población del Área Metropolitana (1 millón de habitantes), rehabilitar y extender colectores y redes secundarias en más de 365 km, construir una planta de tratamiento primaria para las aguas residuales y lodos, y disponer sanitariamente los lodos que se recolectan en dicha planta de tratamiento.

La primera fase de este proyecto tiene como fin sanear la cuenca del Río Tárcoles, con el que se iniciará la recolección y tratamiento de aguas residuales de la GAM, para luego implementar la II Etapa de Alcantarillado Metropolitano que cubrirá a una población de 1,6 millones de habitantes, a la que se deben ir agregando la Ciudad de Heredia, Alajuela y demás ciudades, en las cabeceras de los cantones que descargan sus aguas en el Río Tárcoles.

La puesta en operación asegura que el porcentaje de tratamiento pasará de 4,2% de la población nacional, a un 8,5 % en el 2015 y a un 26,8% al finalizar la primera etapa.

##### **B. SECTOR:**

Residuos

##### **C. GASES:**

CH<sub>4</sub>

##### **D. OBJETIVO:**

Implementar un programa integral de Manejo Adecuado de las Aguas Residuales, mediante la identificación de las debilidades y amenazas existentes, con el propósito de mejorar la calidad del agua de los ríos y mantos acuíferos del Área Metropolitana de San José, causada por la descarga directa y sin tratamiento de las aguas residuales, mediante la rehabilitación y extensión del sistema de recolección, así como la construcción de una planta de tratamiento primaria con tratamiento completo de lodos, de esta manera contribuir a mejorar el ambiente y las condiciones de salud del área.

## E. METAS CUANTITATIVAS:

Planta de Tratamiento de Agua Residual (PTAR) de tipo primario (es decir físico-químico), con tratamiento completo de lodos para un caudal promedio diario de 2,81 m<sup>3</sup>/s y máximo diario de 3,45 m<sup>3</sup>/s (fase I). La PTAR Los Tajos es el núcleo de la I Etapa del Proyecto de Mejoramiento Ambiental de San José, un programa que incluye también la rehabilitación y extensión de la red de colectores y redes secundarias de alcantarillado, en más de 360 kilómetros. Con ello, se pretende reducir de un 20% a un 0,1% las aguas de alcantarillado sanitario sin tratamiento en el país. En la II Etapa, el Plan de Mejoramiento permitirá mejorar la cuenca del río Grande de Tárcoles, reduciendo el riesgo para la salud pública y la contaminación de los acuíferos de la zona, además de prepararse para el crecimiento previsto en los próximos años.

## F. INDICADORES DE PROGRESO:

1) Disminución de las descargas de aguas residuales crudas a cuerpos de agua superficial, 2) Mejora en la infraestructura de servicio de saneamiento para un total de 1.070.000 habitantes, 3) Contribución para mejorar planes de uso y saneamiento del suelo.

## G. PASOS TOMADOS/PLANEADOS:

Declaración de conveniencia nacional e interés público del proyecto mediante el Decreto # 36529-MINAET, publicado en la Gaceta N° 116 del 16 de junio del 2011, dando la posibilidad legal de aprovechar las áreas de protección para la instalación de tuberías y de construcción necesarias para el avance de este proyecto.

En la Red de Alcantarillado Sanitario se realizaron obras de reemplazo, desvío, rehabilitación y reparación de colectores existentes; obra de ampliación de colectores; rehabilitación y refuerzo de las redes secundarias existentes; ampliación de redes secundarias.

En cuanto a la PTAR, se ha proyectado para la Etapa I, la construcción de una planta de tratamiento primario para un caudal máximo diario de 3,45 m<sup>3</sup>/s al 2015. En la Etapa II se construirá el tratamiento secundario para un caudal máximo de 5,22 m<sup>3</sup>/s.

## H. RESULTADOS ALCANZADOS:

- Inventario y cobertura por tipo de disposición de aguas residuales.
- Inventario de cuerpos de aguas subterráneas y superficies receptoras impactadas.

- Inventario de sistemas de recolección, tratamiento y disposición de aguas residuales ordinarias.
- Inventario de Aguas Subterráneas.
- Inventario de Laboratorios según parámetros acreditados.
- Elaboración y validación de Sistema de Evaluación de Riesgo Sanitario (SERSAR).
- Estudio sobre legislación vigente en aguas residuales.
- Propuesta de reglamentos y leyes.
- Inventario de nuevos proyectos, ampliaciones y mejoras de Aguas Subterráneas y PTAR.

#### I. REDUCCIONES DE EMISIONES OBTENIDAS/PLANEADAS:

No aplica aún.

## 4. 2. Proyectos bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio

### 4.2.1 CoopeAgri

#### A. DESCRIPCIÓN:

Este proyecto se desarrolla sobre la plataforma del Programa de Pago de Servicios Ambientales que ejecuta el FONAFIFO, en el cual los dueños de fincas de COOPEAGRI suscriben contratos con el fondo por los servicios ambientales para dedicar parte de sus terrenos a la siembra de árboles o la regeneración natural. La mayoría de estos terrenos se dedican a actividades agrícolas como el café, caña de azúcar y la ganadería.

#### B. SECTOR:

AFOLU

#### C. GASES:

CO<sub>2</sub>

#### D. OBJETIVO:

Reducir emisiones de GEI mediante actividades forestales tales como reforestación comercial, reforestación a través de regeneración natural y sistemas agroforestales.

#### E. METAS CUANTITATIVAS:

176,050 t de CO<sub>2</sub>-e en 20 años, o 8,803 t de CO<sub>2</sub>-e por año



## F. INDICADORES DE PROGRESO:

2006-2010

- Inician las actividades de identificación de potenciales participantes.
- Se inicia la implementación de las actividades de reforestación, regeneración y plantación de árboles en sistemas agroforestales, bajo PSA.
- Se propone una metodología propia a la Junta Directiva del UNFCCC. Llegó a calificación B, luego fue rechazada.
- Se adapta el PDD del proyecto Coopeagri a la metodología AR-AM0004.
- En 2009 se modifica el ERPA original, para disminuir las metas del proyecto.
- Se formalizaron 206 contratos de PSA en el marco del proyecto MDL, equivalentes a un área de 892 hectáreas, con una inversión por parte del FONAFIFO de alrededor de US\$560.000.

2010-2012

- FONAFIFO reescribe el PDD con el apoyo de un equipo de BioCF.
- Se recibe la visita Entidad Operacional Designada (DOE), AENOR, organización española contratada para validar el PDD del proyecto Coopeagri.

## G. METODOLOGÍAS Y SUPUESTOS:

Capacitación con los participantes para la gestión de sus fincas bajo un modelo de MDL.

Conservación del suelo:

- Monitoreo de la conservación de la capa superficial del suelo y la reducción de la erosión del suelo.
- Medición de mejora de las condiciones del suelo, tales como la infiltración del agua.

Biodiversidad:

- Monitoreo de la cobertura forestal y por ende de hábitats para aves y pequeños mamíferos.
- Monitoreo de la regeneración y la plantación de especies nativas.

Los recursos hídricos:

- Análisis de la calidad del agua.

## H. PASOS TOMADOS/ PLANEADOS:

Diseño participativo con las comunidades involucradas en la formulación del proyecto. Presentación del proyecto por parte de FONAFIFO. Aprobación

del proyecto. Designación de zonas y participantes. Elaboración de línea base, monitoreo y seguimiento a los indicadores. Evaluación del proyecto.

#### **I. RESULTADOS ALCANZADOS:**

- Incremento de oportunidades de desarrollo económico local en la zona y capacitación en la gestión de las fincas.
- Conservación y reforestación en las fincas participantes.

#### **J. REDUCCIONES DE EMISIONES OBTENIDAS/PLANEADAS:**

No se reportan resultados aún.

### **4.2.2 Uso de los residuos de biomasa en la planta de producción de cemento (CEMEX)**

#### **A. DESCRIPCIÓN:**

La parte de la producción de cemento con mayor consumo de energía y de CO<sub>2</sub> es la combustión de clínker. En este piro-proceso se requiere una considerable cantidad de calor, para llevar a cabo las reacciones químicas necesarias en la harina cruda. En Costa Rica los principales combustibles utilizados en los hornos de clínker son los combustibles fósiles, como el carbón y el coque. La actividad del proyecto pretende conseguir el uso máximo de combustibles alternos en la fabricación de cemento.

#### **B. SECTOR:**

Energía e IPPU.

#### **C. GASES:**

CO<sub>2</sub>

#### **D. OBJETIVO:**

Desarrollar el sistema de sustitución parcial de combustibles fósiles por combustibles alternos de biomasa en la producción de la planta de cemento.

#### **E. METAS CUANTITATIVAS:**

- Reducciones anuales medias: 42.040 t CO<sub>2</sub> e/año.
- Reducciones totales durante el periodo de acreditación: 420.397 t CO<sub>2</sub> e (Periodo de acreditación fijo de 10 años).

#### **F. INDICADORES DE PROGRESO:**

Sistema completo de recepción, almacenamiento y alimentación para los combustibles alterno. El progreso se mide por tm ahorrados de derivados de petróleo, tm de residuos coprocesado y por las alianzas en materia de cambio climático con instituciones gubernamentales y sector privado.

#### **G. METODOLOGÍAS Y SUPUESTOS:**

La metodología para la línea base que se usó es ACM0003 versión 04, metodología consolidada para la “reducción de emisiones a través de la sustitución parcial de combustibles fósiles por combustibles alternos, en la producción de cemento”

#### **H. PASOS TOMADOS/ PLANEADOS:**

Para lograr la consecución de este proyecto, se ha cumplido con la siguiente planeación: 1) Utilización de tecnología de avanzada e innovar para incrementar la eficiencia energética, 2) Optimización del uso de agua y materias primas 3) Medición, monitoreo y control de indicadores de desempeño ambiental.

#### **I. RESULTADOS ALCANZADOS:**

Reducciones totales aproximadas hasta 2012: 210.200t CO<sub>2</sub> eq.

#### **J. REDUCCIONES DE EMISIONES OBTENIDAS/PLANEADAS:**

420.397 t CO<sub>2</sub> eq (10 años).



# OBSTÁCULOS, LIMITACIONES Y NECESIDADES FINANCIERAS, TÉCNICAS Y DE CAPACIDAD

## RELACIONADAS A LA IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

En el desarrollo de los Informes Bienales de actualización de las Partes no incluidas en el anexo I de la Convención, en el anexo III, Decisión 2/CP17 se establece que los países no anexo I de la Convención deberán proporcionar información actualizada sobre:

Necesidades con respecto a recursos financieros, creación de capacidad y asistencia técnica, y transferencia de tecnología, incluyendo el análisis de sus brechas y barreras. Así como, el apoyo recibido en forma de recursos financieros, creación de capacidad y asistencia técnica, y transferencia de tecnología, que haya recibido el país desde el Fondo para el Medio Ambiente Mundial, las Partes incluidas en el anexo II de la Convención y otras Partes que son países desarrollados, el Fondo Verde para el Clima y otras instituciones multilaterales.

### **5.1 Barreras y vacíos, y necesidades financieras, técnicas y de capacidades.**

De acuerdo con el estudio “Evaluación de Necesidades Tecnológicas (TNA) ante el Cambio Climático”, existen diversas barreras relacionadas a la implementación de acciones tanto de mitigación como de adaptación en el país.

A continuación se incluye un listado de las limitaciones financieras, políticas, técnicas y de capacidad, que deben ser superadas para la puesta en marcha efectiva de acciones que permitan enfrentar los efectos del cambio climático.

### ***Barreras Económicas y Financieras***

- Dificultad para la obtención de financiamiento de la cooperación internacional.
- Escasez de recursos estatales para la inversión en infraestructura.
- Poco uso de estructuras de financiamiento privado.
- Dificil ejecución presupuestaria.
- Ambiente económico mundial poco favorable (restricción de liquidez).

### ***Barreras Políticas, Legales y Regulatorias***

- Amplia legislación difícil de unificar.
- Exceso de tramitología legal.
- Procesos licitatorios extenuantes.
- Falta de compromiso político.
- Marco legal permisivo para intereses particulares.
- Traslado de políticas sectoriales a gremios.

### ***Barreras en Organización Institucional***

- Alta fragmentación institucional (fragmentación de competencias).
- Alta fragmentación sectorial.
- Débiles mecanismos de coordinación y ejecución conjunta.
- Carencia de planificación de largo plazo.
- Planificación con poca capacidad de implementación.

### ***Barreras en Capacidad y Habilidades***

- Poco personal y amplias funciones.
- Barreras en comunicación.
- Insuficientes sistemas de información
- Papel de medios de comunicación distorsionante.
- Barreras sociales y culturales.
- Resistencia interna en técnicos.
- Lenta respuesta institucional para obtener recursos externos.
- Poca integración con Centros de Investigación.
- No se favorecen tecnologías amigables con el ambiente.

Es muy importante destacar que Costa Rica actualmente se constituye como un país de renta media, según el Banco Mundial, lo cual limita el acceso a fondos de financiamiento de cooperación internacional para el desarrollo de proyectos de infraestructura con condiciones blandas. Esto es una limitante trascendental, ya que pone un obstáculo alto al desarrollo de tecnología que sin cooperación externa es difícil de lograr.

En este primer Informe Bienal se presentan algunas de las barreras y necesidades financieras, técnicas y de capacidad, no es un estudio exhaustivo de las mismas pero es un indicativo de que el país requiere superar obstáculos importantes y existe la necesidad de mejorar y ampliar la cooperación técnica en algunas áreas específicas, y promover el intercambio de conocimientos, herramientas y tecnologías a fin de aumentar la eficacia de las acciones propuestas en los planes sectoriales.

## 5.2 Información sobre el apoyo recibido

La información incluida en esta sección está directamente relacionada con las medidas de mitigación propuestas por Costa Rica en su primer Informe Bienal de Actualización (cuadro 5.1). Estas acciones tienen el objetivo de avanzar hacia el cumplimiento de las metas de

**Cuadro 5.1**  
**Necesidades de financiamiento por acción de mitigación**

Acción de mitigación	Estatus	Necesidades de financiamiento (A=B+C)		
		Apoyo requerido (A)	Apoyo recibido (B)	Apoyo adicional requerido (C)
Programa País sobre C-neutralidad	En curso	NE	NE	NE
Plan Nacional de Energía	Planificado	NE	NE	NE
Estrategia Nacional REDD+ (preparación)	En curso	11.225.000	11.225.000 <sup>a)</sup>	0
Estrategia Nacional REDD+ (pagos por resultados periodo 2010-2025) <sup>b)</sup>	Planificado	283.023.774	0	283.023.774
NAMA Café	En curso	30.500.000	8.898.303 <sup>c)</sup>	21.601.697
NAMA Ganadería	Planificado	11.000.000	1.000.000	10.000.000
Proyecto de Aguas Residuales	En curso	0	347.800.000	0
<b>TOTAL (USD)</b>		<b>335.748.774</b>	<b>368.923.303</b>	<b>314.625.471</b>

Notas: las celdas sin datos corresponden a vacíos de información, especialmente porque no se han estimado las necesidades nacionales de apoyo requerido. NE: no estimado.

- a) Incluye 8,6 millones USD por el FCPF, 2,0 millones USD por el programa REDD/CCAD/GIZ y un total de 0,625 millones USD dividido en dos apoyos específicos.
- b) A partir de la Estrategia Nacional REDD+ y su estrategia de financiamiento. Todavía Costa Rica no ha presentado su nivel de referencia de emisiones forestales/nivel de referencia forestal según la decisión 13/CP.19 ante la Convención.
- c) Incluye 7.000.000 euros que serán otorgado por el NAMA Facility a finales de 2015. Tasa de cambio de 1 euro = 1,09976 USD.

la Convención, por lo que la información aquí presentada describe el apoyo recibido que ha influido e influirá sobre la mitigación del cambio climático. La información se presenta por medida de mitigación.

El costo o el apoyo requerido para algunas medidas de mitigación, todavía no ha sido estimado y esto forma parte de los esfuerzos continuos del país para incrementar la transparencia del apoyo y la acción. Además, existe una importante contribución de los países y agencias cooperantes que no está reflejada en el cuadro 5.1, especialmente en torno a la C-Neutralidad. Se reconoce aquí el gran apoyo de la GIZ, mediante su programa Acción-Clima.

Adicional a las medidas de mitigación recopiladas en el cuadro 5.1, existen otras no reportadas en este documento. Para el próximo informe, Costa Rica pretende incluir medidas adicionales y reportarlas ante la Convención. Sin embargo, para el informe actual, se considera que estas medidas son las principales y las más representativas de los esfuerzos del país por mitigar el cambio climático.

En términos generales, el país está conformando una estrategia de mitigación bastante ambiciosa, especialmente en el sector AFOLU y en el sector energía (incluyendo transporte). Esta ambición está sujeta al apoyo internacional, con el fin de continuar agregando esfuerzos y acciones. Más información sobre el enfoque inter-sectorial de mitigación y adaptación de Costa Rica, puede consultarse en su Contribución Intencionada Nacionalmente Determinada<sup>1</sup> (INDC) ante la Convención.

### **5.3 Información sobre el apoyo recibido para la preparación y entrega del BUR**

La cooperación financiera que recibe Costa Rica por medio de organizaciones bilaterales y multilaterales es clave para cumplir con los compromisos adquiridos, no sólo con la ratificación de la Convención sino también, con los compromisos que se asuman en el futuro.

Para la preparación del Primer Informe Bienal de Actualización, la principal fuente de ingresos recibidos ha sido el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), el cual, por medio del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo permitió la ejecución del proyecto, cuyo monto es de US \$ 352.000,00.

1 <http://www4.unfccc.int/submissions/INDC/Published%20Documents/Costa%20Rica/1/INDC%20Costa%20Rica%20Version%202%200%20final%20ENG.pdf>



Costa Rica recibió apoyo financiero del GEF y del PNUD, implementado mediante PNUD Costa Rica y el Instituto Meteorológico Nacional, para el desarrollo del primer BUR ante la Convención. Los fondos totales necesarios para el desarrollo del BUR son \$786.000. El GEF aportó \$352.000, el PNUD \$240.000, así como \$194.000 de contrapartida nacional (cuadro 5.2). Este proyecto tuvo como objetivo apoyar a Costa Rica en la preparación y presentación de su primer BUR a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, para el cumplimiento de sus compromisos con la Convención, en virtud a lo establecido en diciembre 1/CP. 16 par. 60 y diciembre 2/CP. 17 par. 41 y su anexo III.

**Cuadro 5.2**  
**Apoyo recibido para la preparación y entrega del primer BUR de Costa Rica ante la Convención**

Fuente de financiamiento	Fondos recibidos (USD)	Fondos contrapartida (USD)	Año de recepción de los recursos
GEF	352.000		2015
PNUD	240.000		2015
Costa Rica		194.000	2015
Sub- total	592.000	194.000	
<b>Total</b>	<b>786.000</b>		



# BIBLIOGRAFÍA

- Anuario Estadístico de Turismo. (2013). *Instituto Costarricense de Turismo*. [http://www.canatur.org/docs/Anuario\\_2013.pdf](http://www.canatur.org/docs/Anuario_2013.pdf)
- Carbon Decisions International. (2015). *Nivel de referencia de emisiones y absorciones forestales de Costa Rica ante el Fondo de Carbono de FCPF: metodología y resultados*.  
<https://www.forestcarbonpartnership.org/sites/fcp/files/2015/October/6-Costa%20Rica-Nivel%20de%20referencia-Spanish.pdf>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2010). *Evaluación del potencial de reducción de gases de efecto invernadero (GEI) y producción de energía a partir de rellenos sanitarios y vertederos en ciudades de Costa Rica*. México.
- Dirección de Aguas. (2013). *Agenda del Agua de Costa Rica*. Presidencia de la República, MINAE, SENARA, ICAA, MIDEPLAN, IAEA. San José, Costa Rica.
- Instituto Costarricense de Electricidad. (2014). *Índice de Cobertura Eléctrica 2014*. San José, Costa Rica.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2014). *VI Censo Nacional Agropecuario 2014*. San José, Costa Rica.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2014). *Boletín Anual-Indicadores Demográficos 2012*. Vol. 1. San José, Costa Rica.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2012). *Encuesta Nacional de Hogares Julio 2012: Resultados Generales*. Vol. 1. San José, Costa Rica.
- Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (2011). *VI Plan Nacional de Energía 2012-2030*. Recuperado de: [http://www.dse.go.cr/es/03Publicaciones/01PoliticaEnerg/VI\\_Plan\\_Nacional\\_de\\_Energia\\_2012-2030.pdf](http://www.dse.go.cr/es/03Publicaciones/01PoliticaEnerg/VI_Plan_Nacional_de_Energia_2012-2030.pdf)
- Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones. (2011). *Emisiones de GEI provenientes de los Residuos Sólidos en Costa Rica*. San José, Costa Rica.

- Ministerio de Ambiente y Energía. (2015). *Plan Nacional de Energía 2015-2030*. San José, Costa Rica.  
<http://www.minae.go.cr/recursos/2015/pdf/VII-PNE.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Energía. (2014). *VII Plan Nacional de Energía 2015-2030*. MINAE-DSE-PNUD. Recuperado de: <http://www.minae.go.cr/recursos/2015/pdf/VII-PNE.pdf>.
- Panel Intergubernamental de Cambio Climático. (2006). *Directrices del IPCC del 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero*. IGES, Japón.
- Programa de Investigación en Desarrollo Humano Sostenible. (2010). *Diagnóstico Socioeconómico para Costa Rica*. Informe de Consultoría para IMN-PNUD. San José, Costa Rica.
- Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica. (2014). *Estadísticas de Comercio Exterior de Costa Rica-2013*. San José, Costa Rica.
- Programa Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. (2013). *Cuarto Informe Estado de la Educación*. 4 Ed. San José, Costa Rica.
- Programa Estado de la Nación. (2013). *Decimonoveno Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible-Costa Rica. Informe Final Gestión del Recurso Hídrico*. San José, Costa Rica. Programa Estado de la Nación.
- Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria. (2011). *Boletín Estadístico Agropecuario No. 21, período 2007-2010*. San José, Costa Rica.
- Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria. (2013). *Boletín Estadístico Agropecuario No. 24, período 2010-2013*. San José, Costa Rica.
- Sistema Nacional de Áreas de Conservación de Costa Rica. (2011). *Políticas para las Áreas Silvestres Protegidas (ASP)*. San José, Costa Rica.



COSTA RICA  
INFORME BIENAL DE ACTUALIZACIÓN  
ante la Convención Marco de las  
Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

**Ministerio de Ambiente y Energía  
Instituto Meteorológico Nacional**

[www.imn.ac.cr](http://www.imn.ac.cr) | [imn@imn.ac.cr](mailto:imn@imn.ac.cr)  
<http://cglobal.imn.ac.cr>

Tel. +506 2222-5616  
Apartado postal: 5583-1000  
San José, Costa Rica



Al servicio  
de las personas  
y las naciones