

Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI)

De la República Dominicana

Año Base 2010

Santo Domingo, República Dominicana
Septiembre 2015



Prólogo

La presentación de la Tercera Comunicación Nacional de la República Dominicana a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, demuestra el compromiso permanente de nuestro país con la comunidad internacional y su contribución de enfrentar los grandes retos globales, como es el cambio climático.

Reconociendo que esta problemática es el mayor desafío que enfrenta la humanidad en el siglo XXI, en la actualidad existe un consenso científico internacional de que este fenómeno es causado por las acciones de los seres humanos a través del aumento de la concentración los gases de efecto invernadero, es un hecho inequívoco.

La República Dominicana contribuye con apenas el 0.06% de las 49 Giga Toneladas de gases de efecto invernadero registradas como cifras record en las emisiones históricas desde la revolución industrial. La Tercera Comunicación Nacional contiene el Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) y el análisis de la composición de la matriz de emisiones nacionales. Asimismo, recoge las acciones que la República Dominicana ha desarrollado en mitigación del cambio climático, el estado del arte de la adaptación, las simulaciones de escenarios climáticos, el análisis de la vulnerabilidad en sectores claves de nuestra economía, la creación de capacidades y el fortalecimiento institucional.

También se incluye en esta Tercera Comunicación el nivel de avance en la integración del cambio climático en las políticas sociales, económicas y ambientales de nuestro país. El avance hacia la prosperidad y la lucha contra el cambio climático requieren de la colaboración de la población e instituciones de todos los sectores de la sociedad. No podemos permanecer sin hacer nada, nuestro país será de los primeros en sufrir los efectos del cambio climático con gran intensidad, mientras que al mismo tiempo quedará aún mucho camino por recorrer para lograr nuestras aspiraciones de un desarrollo sostenible.

La Tercera Comunicación Nacional constituye un esfuerzo concertado del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y el Consejo Nacional para el Cambio Climático con el valioso apoyo en la implementación del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Innumerables personas e instituciones de todas las instancias del Estado Dominicano, sector privado, y de la sociedad civil, colaboraron con las etapas de recolección de información, procesamiento de datos, cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero y elaboración de los reportes sectoriales de energía, procesos industriales, desechos, agricultura – forestería – uso del suelo y cambio del uso del suelo (AFOLU) con el liderazgo de expertos/as sectoriales, la Unidad de Gestión y de un Coordinador Técnico Internacional quien apoyó con la validación de las estimaciones realizadas.

Sin lugar a dudas, hoy nuestro país cuenta con mujeres y hombres capacitadas/os en estos temas, que apoyan el desarrollo sostenible y compatible con el cambio climático, a quienes extendemos nuestro más sincero agradecimiento por sus esfuerzos.

¡Sigamos trabajando juntos por una economía baja en Carbono!



Lic. Omar Ramírez Tejada
Director Tercera Comunicación Nacional

**“Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero
de la República Dominicana - Año Base 2010”
Proyecto “Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático
(TCNCC)”, Septiembre 2015**

**Comité Directivo de la Tercera
Comunicación Nacional**

Bautista Rojas Gómez

Zoila González De Gutiérrez
Ministerio de Medio Ambiente
y Recursos Naturales

Omar Ramírez Tejada

Director Nacional del Proyecto
Tercera Comunicación Nacional
Presidencia de la República
Consejo Nacional para el Cambio
Climático y Mecanismo
de Desarrollo Limpio

Lorenzo Jiménez De Luis

Luciana Mermet
Programa de las Naciones Unidas
para el Desarrollo (PNUD)

**Unidad de Gestión Tercera
Comunicación Nacional**

Yomayra Martínó Soto

Coordinadora Nacional

Rosa Iris Almonte

Apoyo Técnico

Maijelyn Quepi / Erlina De Co

Asistencia Administrativa
y Financiera

Nicanor Leyba

Encargado Comunicación
Estratégica

Valerie Cabrera

Pasante

**Comité de Supervisión Técnica
Tercera Comunicación
Nacional**

Moisés Álvarez

Federico Grullón
Presidencia de la República
Consejo Nacional para el Cambio
Climático y Mecanismo
de Desarrollo Limpio

Pedro García

Patria Sánchez
Ministerio de Medio Ambiente
y Recursos Naturales

Juan Mancebo

Ministerio de Agricultura

Felipe Ditrén

Ministerio de Energía y Minas (MEM)

Juana Sillé

Oficina Nacional de Meteorología
(ONAMET)

Valentín García

Oficina Nacional de Estadísticas (ONE)

María Paz Conde

Oficina Técnica de Transporte
Terrestre (OTTT)

**Equipo Inventario Nacional Gases
de Efecto Invernadero – INGEI**

Eduardo Calvo Buendía

Experto Internacional – Coordinador
Técnico

**Expertos/as Nacionales
Sector Agricultura, Forestería,
Uso de Suelo y Cambio
de Uso de Suelo (AFOLU)**

Juan Mancebo

Flordelise Encarnación Zabala
Luis Comprés
Ministerio de Agricultura de la República
Dominicana

Sector Desechos

Yeny Cornelio - Consultora

Sector Energía

Nelly Cuello - Consultora

Sector Procesos Industriales

Karina Rodríguez

Consultora

Apoyo Sector Minería

Energía y Procesos Industriales

Isabel García – Cuenca

Ministerio de Energía & Minas de la
República Dominicana

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y difusión de material contenido en este documento para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización de los titulares de los derechos de autor, siempre que se cite claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción de este documento para fines comerciales.

Contenido

Glosario.....	08	Situación General Manejo	
Listado de Abreviaturas.....	11	Desechos Sólidos.....	38
I. Introducción General	13	Situación General Manejo	
1.1 Arreglos Institucionales y Preparación.....	14	Aguas Residuales.....	38
1.2 Gases De Efecto Invernadero Tratados en el Inventario de La República Dominicana Año 2010.....	15	Manejo de la Población.....	38
		Generación e Indicadores.....	39
		Metodología.....	39
		Cuadro Resumen Emisiones	
		Sector Desechos.....	39
II. Inventario Nacional de Emisiones y Absorciones de Gases de Efecto Invernadero (INGEI)		IV. Consideraciones Sobre el Control de Calidad y Aseguramiento de la Calidad	41
Año de Referencia 2010.....	16	Energía.....	41
2.1 Estructura del Inventario.....	16	Procesos Industriales.....	41
2.2 Datos Utilizados en el INGEI.....	16	AFOLU.....	41
2.3 Resultados Obtenidos para los Años 1990, 1994, 1998 y 2000.....	17	Desechos.....	41
Emisiones Brutas.....	17	Anexos	44
Emisiones Netas del Uso de la Tierra y la Silvicultura.....	18	V. Bibliografía	74
		General.....	74
III. Informes Sectoriales del INGEI		Sectorial.....	74
Año Base 2010.....	23	Agradecimientos	78
3.1 Sector Energía	23	Sector Energía.....	78
Metodología.....	24	Sector Agricultura, Forestería, Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo (AFOLU).....	78
Cuadro Resumen Emisiones Sector.....	25	Sector Procesos Industriales – IPPU.....	79
Sector Procesos Industriales – IPPU	26	Sector Desechos.....	79
Enfoque del Inventario Sectorial IPPU en la República Dominicana.....	27		
Información General de las Acciones y Tendencias en las Emisiones.....	27		
Metodología.....	28		
Cuadro Resumen Emisiones Sector			
Procesos Industriales – IPPU.....	29		
Sector Agricultura, Forestal, Uso del Suelo y Cambio del Uso del Suelo (AFOLU)	30		
Ganado Doméstico.....	31		
Estimación del Manejo de Estiércol.....	32		
Tierras Forestales.....	36		
Cuadro Resumen Sector AFOLU.....	37		
Sector Desechos	38		

Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de La República Dominicana INGEI 2010

¿Qué es un INGEI? Es un reporte actualizado de la cantidad de emisiones de gases que contribuyen al cambio climático (gases de efecto invernadero), de sus principales fuentes por sectores productivos de la nación, y de los sumideros existentes para la absorción de estos contaminantes. Con este reporte se apoyan las acciones nacionales para la adaptación y la mitigación del cambio climático. Es de gran utilidad para el Estado Dominicano, gobiernos municipales, sector privado, los centros de investigación y formación, así como para la ciudadanía en general.

¿Qué es el Efecto Invernadero? Por definiciones del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC), los gases de efecto invernadero absorben la radiación infrarroja, emitida por la superficie de la Tierra, por la propia atmósfera debido a los mismos gases, y por las nubes. La radiación atmosférica se emite en todos los sentidos, incluso hacia la superficie terrestre. Los gases de efecto invernadero atrapan el calor dentro del sistema de la troposfera terrestre. A esto se le denomina efecto invernadero natural.

INGEI 2010 de República Dominicana. Es uno de los principales productos de las comunicaciones nacionales. República Dominicana se encuentra desde el año 2014 en la elaboración de su “Tercera Comunicación Nacional”. La coordinación del proceso de INGEI, actualizado al año base 2010, estuvo a cargo de dos instancias operativas conformada por el experto internacional y la unidad de gestión local, quienes a su vez fueron guiados de manera estratégica por el Comité Directivo del Proyecto “Tercera Comunicación Nacional”, conformado por el Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio y el Ministerio de Medio Ambiente con apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. El INGEI 2010 fue elaborado por aproximadamente 40 instituciones del sector público, privado, sociedad civil y academia quienes conformaron los grupos de trabajos sectoriales, que a su vez fueron liderados por expertas/os en energía, procesos industriales, residuos, agricultura y el sector forestal.

Los trabajos de levantamiento de información, registro y procesamiento de datos, así como los cálculos per se por sectores claves, fueron realizados con la estructura que se describe a continuación:



Los datos de actividad utilizados son los disponibles en el país y que fueron captados por las expertas sectoriales desde diferentes fuentes de generación de información a nivel nacional. En general se utilizaron las Guías Revisadas del IPCC de 1996, y las del año 2006 en casos específicos, se agrupan las actividades antropogénicas que producen emisiones y absorciones de GEI en seis categorías principales de fuentes/sumideros que son las utilizadas en el inventario nacional para reportar las emisiones y que constituyen módulos principales dentro del inventario.

Estos módulos principales son: Energía • Procesos Industriales (IPPU) • Solventes y Uso de Otros Productos (sin metodología ni datos y por tanto no aplicada) • Agricultura • Cambio del Uso de la Tierra y Silvicultura • Desechos

Glosario

Año base: Período histórico específico, con la finalidad de comparar emisiones o remociones de gases de efecto invernadero u otra información relacionada con los GEI en un período de tiempo.

Aerosoles: Conjunto de partículas sólidas o líquidas presentes en el aire, con un tamaño comprendido entre: 0,01 µm y 10 µm, las cuales permanecen en la atmósfera durante varias horas o días. Los aerosoles pueden ser de origen natural o antropógeno. Pueden influir en el clima directamente, dispersando y absorbiendo radiación, o indirectamente, actuando como núcleos de condensación para la formación de nubes o modificando las propiedades ópticas y el período de vida de las nubes (IPCC, 2007).

Arrozales anegados: Arroz cultivado en pantanos.

Biomasa: Materia orgánica tanto de la superficie de la tierra como subterránea, viva o muerta, por ejemplo, árboles, cultivos, pastos, restos de árboles, raíces, etc. Cuando se queman para obtener energía se denominan combustibles de biomasa.

Convención Marco de la Naciones Unidas sobre Cambio Climático: UNFCCC por sus siglas en Inglés, adoptada en Nueva York, el 9 de mayo de 1992 y firmada ese mismo año en la Cumbre de la Tierra (Río de Janeiro) por más de 150 países más la Comunidad Europea. Su objetivo último es la estabilización de las concentraciones de GEI en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. La Convención entró en vigor en marzo de 1994 (IPCC, 2007a).

Calcinación: Proceso químico de la fabricación de cemento en el cual las materias primas (carbonato de calcio) se calientan en hornos obteniéndose cal y dióxido de carbono.

Carbono almacenado: La cantidad de un combustible que no se quema para obtener energía, la cual se debe restar del consumo aparente antes de calcular las emisiones.

Combustibles a depósito internacional: Combustibles utilizados en el transporte marítimo y aéreo y no son asignados a un país específico.

Caloría: Una caloría equivale a la cantidad de calor que se requiere para elevar la temperatura de un gramo de agua de 14,5 a 15,5 °C. Equivale a: 4,186 joules; 3,968 • 10⁻³ Btu; 1,163 • 10⁻⁶ kWh; 4,186 • 10⁷ ergios (ALEMANY, 1986).

Clorofluorocarbonos: Es una familia de productos químicos que contiene cloro, flúor y carbono derivados de hidrocarburos saturados en los que los átomos de hidrógeno se sustituyen por cloro y flúor. Debido a su estabilidad química y su nula toxicidad se han usado como refrigerantes, procedentes de aerosoles, disolventes de limpieza y en la fabricación de espumas. Sin embargo, son la principal causa del agotamiento de la capa de ozono y su fabricación fue prohibida por el Protocolo de Montreal de la Convención de Viena en 1987. (Diccionario Ambiental FUNGLODE, 2011).

Coque: Combustible obtenido de la calcinación o destilación seca de carbón mineral; está compuesto de carbono y tiene un alto poder calorífico. Se usa en metalurgia y altos hornos y en la fabricación de abrasivos y colorantes.

Clínker: Se forma tras calcinar caliza y arcilla a una temperatura que está entre 1350 y 1450 °C. El clínker es el producto del horno que se muele para fabricar el cemento Portland.

Desechos biodegradables: Desperdicios sólidos orgánicos que pueden reaccionar con bacterias aeróbicas y anaeróbicas y generar metano.

Desperdicios sólidos municipales: Desperdicios sólidos que recogen regularmente los municipios, por ejemplo, las basuras caseras.

Dato de actividad: Dato sobre la magnitud de las actividades humanas que dan lugar a las emisiones o absorciones que se producen durante un período de tiempo determinado.

Demanda biológica de oxígeno: Cantidad de oxígeno consumido por la materia orgánica en aguas residuales durante la descomposición.

Degradación de tierras: Es la reducción o pérdida de la productividad biológica o económica y la complejidad de las tierras agrícolas, las tierras de cultivo de regadío, los pastizales, los bosques y las tierras arboladas, ocasionada

en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas por los sistemas de utilización de la tierra o por un proceso o una combinación de procesos, incluidos los resultantes de actividades humanas y pautas de poblamiento, tales como: a) la erosión del suelo causada por el viento o el agua; b) el deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas o de las propiedades económicas del suelo, y c) la pérdida duradera de vegetación natural. (Diccionario Ambiental FUNGLODE, 2011).

Emisiones: Liberación (emisión o expulsión) de contaminantes, en este caso gases de invernadero o sus precursores hacia la atmósfera en un área y un período de tiempo especificados.

Emisiones Fugitivas: Escapes –intencionales o no- de gases contaminantes procedentes de las actividades humanas.

Escenarios de Emisiones: Desarrollados en Nakjænoviæ and Swart (2000) y utilizados, en particular, como base para algunas de las proyecciones climáticas indicadas en el Cuarto Informe de Evaluación del IPCC. Los términos siguientes ayudarán a comprender mejor la estructura y la manera en que se utiliza el conjunto de escenarios IE-EE.

Fuente: Cualquier proceso o actividad que libera (emite o expulsa) un contaminante hacia la atmósfera en este contexto, un gas de efecto invernadero, un aerosol o un precursor de un gas de efecto invernadero.

Fermentación Entérica: Proceso de la digestión de los herbívoros que genera metano como subproducto.

Forzamiento Radiactivo: Es la medida de la influencia que un factor ejerce en el cambio del balance de la energía entrante y saliente en el sistema atmosférico terrestre y es un índice de la importancia del factor como mecanismo potencial del cambio climático. El forzamiento positivo tiende a calentar la superficie, mientras que el negativo tiende a enfriarla. Sus unidades son: W m⁻² (IPCC, 2007).

Factor de Emisión: Coeficiente que relaciona las emisiones reales con los datos de actividad como tasa estándar de emisión por unidad de actividad. También se define como: Coeficiente que relaciona los datos de actividad con la cantidad del compuesto químico que constituye la fuente de las últimas emisiones. Los factores de emisión se basan a menudo en una muestra de datos sobre mediciones, calculados como promedio para determinar una tasa representativa de las emisiones correspondientes a un determinado nivel de actividad en un conjunto dado de condiciones de funcionamiento (Directrices del IPCC, versión revisada de 1996).

Factor de Corrección de Metano: Se refiere a la fracción de materia orgánica que se degrada anaeróbicamente según el tipo de tratamiento MCF por sus siglas en inglés.

Gas Licuado de Petróleo: Fracciones de hidrocarburos ligeros de la serie de las parafinas, que se derivan de los procesos de refinería y de las plantas de estabilización del petróleo crudo. Son principalmente propano y butano o una mezcla de estos dos hidrocarburos.

Gases de Efecto Invernadero: Gases que se encuentran en la parte inferior de la atmósfera (troposfera), que retienen en forma de calor una parte de la energía que el suelo emite gracias a la radiación solar. Su presencia en la atmósfera contribuye al efecto invernadero. Los gases están compuestos de vapor de agua (H₂O), dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxidos de nitrógeno (NO_x), ozono (O₃), clorofluorocarburos halogenados (HCFC), perfluorocarbonos (PFC) e hidrofluorocarburos (HFC).

Gigagramo: Unidad de medida de masa equivalente a mil millones de gramos.

Incertidumbre: Expresión del grado de desconocimiento de un determinado valor (por ejemplo, el estado futuro del sistema climático). Puede deberse a una falta de información o a un desacuerdo con respecto a lo que es conocido o incluso cognoscible. Puede reflejar diversos tipos de situaciones, desde la existencia de errores cuantificables en los datos hasta una definición ambigua de un concepto o término, o una proyección incierta de la conducta humana. Por ello, la incertidumbre puede representarse mediante valores cuantitativos (por ej. en intervalos de valores calculados por diversos modelos), o mediante asertos cualitativos (que reflejen por ej. una apreciación de un equipo de expertos) (IPCC, 2007a).

Lodos Residuales: Residuos semisólidos que se producen, decantan o sedimentan durante el tratamiento de aguas. Son generados en las fosas sépticas de viviendas, centros comerciales, oficinas o industrias, o producidos en las plantas de tratamiento de agua comunal, industrial y comercial, así como en las unidades de control de emanaciones atmosféricas. También se les llama Fangos. (Diccionario Ambiental FUNGLODE, 2011).

Lixiviación: Proceso natural o artificial en el cual diversas sustancias de las capas superiores del suelo son disueltas y arrastradas hacia las capas permeables inferiores y, en algunos casos, hasta el agua subterránea. A través de este

proceso de descomposición y percolación física y química se pueden liberar subproductos solubles peligrosos para los organismos. (Diccionario Ambiental FUNGLODE, 2011).

Mitigación: Intervención humana destinada a reducir las fuentes o intensificar o potenciar los sumideros de gases de efecto invernadero (GEI) (IPCC, 2007). Intervención humana para reducir el forzamiento antropógeno del sistema climático (IPCC, 2007a).

Método de Referencia: El enfoque de este método es calcular las emisiones de CO₂ contado a partir del contenido de carbono de los combustibles suministrados de forma total al país, basados en el consumo aparente. Parte de la premisa que todos los combustibles disponibles en el país son quemados y en base a sus contenidos de carbono y factores de oxidación, son determinadas las emisiones de manera agregada.

Método Sectorial: Se suma el CO₂ total correspondiente a todos los combustibles (excepto la biomasa) y a todos los sectores.

Metano: Potente gas de efecto invernadero, se genera por una amplia variedad de procesos naturales y antropogénicos, tales como la digestión y defecación de ganado, terrenos pantanosos, cultivo de arroz anegado, descomposición de residuos orgánicos, combustión anaeróbica de la biomasa, la actividad de las termitas, las quemadas.

Partes por Millón: Es la relación del número de moléculas de gas de efecto invernadero respecto al número total de las moléculas de aire seco. Ej.: 300 ppm equivale a decir 300 moléculas de GEI por millón de moléculas de aire seco.

Protocolo de Kioto: El Protocolo de Kioto (PK) fue adoptado en 1997, en Kioto, Japón, en el 3er. período de sesiones de la COP de la CMNUNCC. Contiene los compromisos jurídicamente vinculantes que vienen a sumarse a los contenidos en la CMNUCC. Los países señalados en el Anexo B del PK (la mayoría de los países del Organización de cooperación y desarrollo económicos (OCDE) y los países

de economía de transición acordaron reducir entre 2008 y 2012, sus emisiones antropógenas de GEI, en un 5% como mínimo respecto a los niveles de 1990. El PK entró en vigor el 16 de febrero de 2005 (IPCC, 2007a).

Proyección: Evolución potencial de una cualidad o de un conjunto de magnitudes, frecuentemente calculada con la ayuda de un modelo. Las proyecciones se diferencian de las predicciones, en que las primeras están basadas en determinados supuestos (por ej., sobre el futuro socio-económico y tecnológico, que podrían no cumplirse) y por consiguiente adolecen de un grado de incertidumbre considerable (IPCC, 2007a).

Sumidero: Todo proceso, actividad o mecanismo que sustrae de la atmósfera un gas de efecto invernadero.

Silvicultura: Conjunto de técnicas y prácticas de manejo de los bosques y plantaciones con fines de aprovechamiento comercial y/o conservación ambiental.

Tasas de Emisiones de otros Gases: Las tasas de los compuestos de carbono son la masa de carbono liberada como CH₄ ó CO (en unidades de C) con respecto a la masa total de carbono liberado por combustión (en unidades de C). La emisión de compuestos de nitrógeno se expresa como nitrógeno liberado en forma de N₂O y NO_x en relación con el contenido de nitrógeno del combustible (en unidades de N) un aerosol o un precursor de cualquiera de ellos (IPCC, 2007).

Vertedero: Lugar de disposición final de basura y residuos sólidos, que puede ser controlado o clandestino. Los vertederos controlados o rellenos sanitarios son manejados por el gobierno o municipio conforme a ciertas consideraciones y estudios de tipo económico, social y ambiental. Por su lado, los vertederos clandestinos son elegidos por grupos de personas sin ninguna consideración para arrojar basura, provocando una grave amenaza para la humanidad por la falta de control, lo que causa contaminación del ambiente y las consiguientes enfermedades para el ser humano. (Diccionario Ambiental, 2011).

Listado de Abreviaturas

ADN: Ayuntamiento del Distrito Nacional.	DBO5: Demanda biológica de oxígeno, con prueba de cinco días.	NMVO: Siglas en Inglés de compuestos orgánicos volátiles diferentes al Metano. Corresponde a un gas de efecto invernadero indirecto.	INGEI: Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero.
ADOCEM: Asociación Dominicana de Productores de Cemento Portland.	DQO: Demanda química de Oxígeno.	N2O: Óxido Nitroso. Corresponde a un gas de efecto invernadero directo.	INAPA: Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados.
AFOLU: Agricultura, Silvicultura y otros usos de la tierra, por sus siglas en Inglés.	CaCO3: Carbonato de Calcio.	QA/QC: Control y Aseguramiento de la Calidad de Inventarios de Gases de Efecto Invernadero, por sus siglas en Inglés.	Gg: Gigagramo.
AVTUR: Tipo de combustible para la aviación.	CaO: Óxido de Calcio.	TJ: Unidad de energía, significa terajulio o terajoule. Equivalen a un billón de julio o joules (1012 J).	GR: Guía Revisada del IPCC sobre inventarios de gases de efecto invernadero.
CMNUCC: Convención Marco de la Naciones Unidas sobre Cambio Climático.	Ca(OH)2: Hidróxido de Calcio.	SO2: Dióxido de Azufre. Corresponde a un gas de efecto invernadero indirecto.	GBP: Guías de buenas prácticas del IPCC sobre inventario de gases de efecto invernadero.
CNCCMDL: Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio.	FCM: Factor de Corrección de Metano.	SF6: Hexafluoruro de Azufre. Corresponde a un gas de efecto invernadero directo.	HFC: Hidrofluorocarbono. Corresponde a un gas de efecto invernadero directo.
CH4: Metano. Corresponde a un gas de efecto invernadero directo.	FE: Factor de Emisión.	IDAC: Instituto Dominicano de Aviación Civil.	HNO3: Ácido Nítrico.
CO2: Dióxido de carbono. Corresponde a un gas de efecto invernadero directo.	FOD: Descomposición de primer orden, por sus siglas en Inglés.	IPCC: Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático, por sus siglas en Inglés.	O3: Ozono.
CO: Monóxido de Carbono. Corresponde a un gas de efecto invernadero indirecto.	FEDOMU: Federación Dominicana de Municipios.	IPPU: Productos de productos industriales y sus usos, por sus siglas en Inglés IEA: Agencia Internacional de Energía por sus siglas en Inglés.	ONE: Oficina Nacional de Estadísticas OECD: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.
CAASD: Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Santo Domingo.	JICA: Agencia de Corporación Internacional de Japón.	GEF: Fondo Global del Ambiente, por sus siglas en Inglés.	SENI: Sistema Eléctrico Nacional Interconectado.
CORAASAN: Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Santiago.	PFCs: Perfluorocarbonos. Corresponde a un gas de efecto invernadero directo.	GLP: Gas Licuado de Petróleo.	SEDS: Sitios de Eliminación de Desechos Sólidos.
DSM: Desperdicios sólidos municipales.	PPM: Partes por millón.	GEI: Gases de Efecto Invernadero.	
DB: Desechos biodegradables.	PCG: Potencial de Calentamiento Global.		
DA: Dato de actividad.	PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.		
	MI: Megalitros, un millón de litros.		
	LMD: Liga Municipal Dominicana.		
	NH3: Amoníaco.		
	NH4 +: Amonio.		
	NOx: Óxido de Nitrógeno. Corresponde a un gas de efecto invernadero indirecto.		

I. Introducción General

En este documento se presenta el Inventario Nacional de Emisiones y Absorciones de Gases de Invernadero (GEI) de la República Dominicana correspondiente al año 2010.

La preparación, actualización periódica, publicación y transmisión a la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), de los inventarios nacionales de las emisiones antropogénicas por las fuentes y de las absorciones por los sumideros de todos los Gases de Efecto Invernadero (GEI), no controlados por el Protocolo de Montreal, es uno de los compromisos contraídos por los países signatarios de la referida Convención.

De conformidad con lo estipulado en el párrafo 1 del artículo 12 de la CMNUCC cada una de las Partes que no figure en el Anexo 1 presentará una Comunicación Nacional Inicial dentro del plazo de tres años contados desde que entró en vigor la Convención respecto de esa Parte o que disponga de los recursos financieros necesarios para ese fin. Uno de los componentes fundamentales de la Comunicación Nacional es el Inventario Nacional de Gases de Invernadero.

El 7 de octubre de 1998, el Gobierno de la República Dominicana ratificó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático y asumió el compromiso de preparar sus comunicaciones nacionales con el apoyo del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM). Los resultados del inventario correspondientes a 2010 formarán parte de la Tercera Comunicación de la República Dominicana a la CMNUCC.

Metodologías comparables deben ser utilizadas al compilar el inventario, de modo que los resultados nacionales puedan ser comparados de una forma consistente. Las Guías Revisadas del IPCC de 1996 (GR) (IPCC-OECD-IEA, 1997) para Inventarios Nacionales de Gases de Invernadero son las aprobadas por la Conferencia de las Partes para este objetivo en el caso de los países en desarrollo.

En el año 2000, el IPCC publicó las “Guías de Buenas Prácticas y Manejo de Incertidumbres en la Preparación de Inventarios Nacionales de Gases de Invernadero”, (GBP) (IPCC, 2000). Esas guías, están dirigidas a proporcionar directrices de buenas prácticas para asistir a los países en la preparación de inventarios que no sobrestimen ni subestimen las emisiones tanto como pueda ser juzgado y en los cuales las incertidumbres son reducidas tanto como es posible. Las Guías de Buenas Prácticas no sustituyen a las Guías Revisadas del IPCC, sino que las complementan.

Para la estimación de las emisiones, en este inventario se introducen –en las categorías de fuentes donde resultó posible– elementos de las Guías de Buenas Prácticas en combinación con las Guías Revisadas del IPCC y elementos de las Guías del IPCC de 2006 (IPCC, 2006) que son sólo mandatorios para países desarrollados.

1.1 Arreglos Institucionales y Preparación

Una de las recomendaciones de la CMNUCC para la preparación de inventarios nacionales de emisiones de GEI, es que las Partes no incluidas en el Anexo I describan los procedimientos y arreglos adoptados con el fin de reunir y archivar los datos para la preparación de sus inventarios nacionales de emisiones de GEI, así como las medidas tomadas para que éste sea un proceso continuo y que se incluya información sobre la función de las instituciones participantes.

El Gobierno de la República Dominicana tiene establecidas funciones y responsabilidades para cumplir con los compromisos que marca la CMNUCC. La República Dominicana firmó en la Cumbre de Río 1992, la Convención Marco de Naciones sobre el Cambio Climático (CMNUCC). El 7 de octubre de 1998, el Gobierno de la República Dominicana ratificó la CMNUCC, y asumió el compromiso de preparar sus comunicaciones nacionales, en concordancia con el Artículo 12, con el apoyo del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés).

En virtud de los compromisos con la CMNUCC, la República Dominicana elaboró y presentó su Primera Comunicación Nacional (PCN) en 2003 y su Segunda Comunicación Nacional (SCN) en 2009. La SCN integró entre sus múltiples secciones, un inventario de las emisiones nacionales por fuentes y absorción de gases de efecto invernadero.

El desarrollo técnico de la PCN y SCN representó el producto de un compromiso colectivo por parte del sector gubernamental, el sector privado, y la sociedad civil, encaminado al desarrollo de programas y medidas que incorporen el cambio climático en el planeamiento para un desarrollo nacional sostenible.

Para el desarrollo de la Tercera Comunicación Nacional (y su respectivo inventario), la República Dominicana estableció una estructura de trabajo y acuerdos institucionales hacia el interior y con otras oficinas del Estado e instituciones de investigación, así como organizaciones de la sociedad civil.

Con base en la experiencia obtenida en los inventarios anteriores, se convocó a una serie de expertos, tanto nacionales como extranjeros, independientes así como provenientes de instituciones de reconocida trayectoria en el tema de cambio climático y desarrollo de inventarios de emisiones, para que participaran en la preparación del INGEI 2010.

Los arreglos institucionales se realizaron de acuerdo al sector, con las instituciones que se muestran en la Figura 1 y fueron coordinados por la Unidad de Gestión de la TCNCC, con la dirección estratégica del Comité Directivo conformado por el Consejo Nacional para el Cambio Climático y el Mecanismo de Desarrollo Limpio de la Presidencia de la República, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Asimismo dentro del organigrama de la TCNCC se conformó un Comité de Supervisión Técnica, el cual es un cuerpo multidisciplinario que apoya la validez de los productos y resultados esperados del proyecto. Su principal función es revisar y otorgar la aprobación técnica de los productos entregables con el fin de asegurar la calidad y eficiencia de los mismos. Dicho comité está conformado por las siguientes entidades:

- 1) Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- 2) Consejo Nacional para el Cambio Climático y el Mecanismo de Desarrollo Limpio (CNCCMDL).
- 3) Ministerio de Energía y Minas (MEM).
- 4) Ministerio de Agricultura.
- 5) Ministerio de Educación Superior Ciencia y Tecnología (MEESCYT).
- 6) Oficina Nacional de Transporte Terrestre (OTTT).
- 7) Oficina Nacional de Estadística (ONE).
- 8) Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET).

El proceso de preparación estuvo basado en el Plan de Trabajo aprobado que comprendía cinco etapas:

1. Etapa inicial.- De contratación de expertos sectoriales, su preparación y las coordinaciones iniciales sobre reglas de procedimiento.
2. Etapa de recolección de datos y preparación de estimados iniciales.- De la formación de los grupos técnicos

sectoriales y la preparación de los inventarios sectoriales y de las tablas sectoriales y la información adicional.

3. Etapa de revisión interna por coordinador y la Unidad de Gestión del Proyecto: integración de los trabajos sectoriales y redacción del documento sobre inventario de emisiones GEI en la República Dominicana.

4. Etapa de validación y creación de capacidades.-

De realización de taller con agencias involucradas (en especial del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el Proyecto "Information Matters"/CNCCyMDL/GIZ, la Coordinación del NAMA de Cemento y Desechos Sólidos/CNCCyMDL/GIZ, Oficina Nacional de Transporte Terrestre (OTTT), la Autoridad Portuaria Dominicana (APORDOM), la Dirección de Aviación Civil, la Corporación de Empresas Eléctricas Estatales (CDEEE), la Federación Dominicana de Municipios (FEDOMU), la Dirección General de Minería Comisión Nacional de Energía (CNE), el Ministerio de Energía y Minas, la Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET), la Oficina Nacional de Estadística (ONE), el Ministerio de Agricultura y el Ministerio de Industria y Comercio) y expertos y se reciben comentarios públicos.

5. Etapa de finalización.- En la que se incorporan cambios al Inventario y se recibe la aprobación del Comité de Supervisión Técnica de la TCNCC y el Comité Directivo. Consejo al producto final.

Cabe señalar que el plan fue cumplido a cabalidad por los diversos sectores.

1.2 Gases de Efecto Invernadero Tratados en el Inventario de la República Dominicana - Año 2010

En los reportes de inventario para los años 1990 y 1994, se abordó la estimación de los principales gases de efecto invernadero directo como los de efecto invernadero indirecto recomendados en las GR(IPCCOEC-IEA). Sin embargo, por la disponibilidad de datos se orientó a los Gases de Efecto Invernadero Directo (Dióxido de Carbono (CO₂), Metano (CH₄), Óxido Nitroso (N₂O).

En este inventario (para el año 2010), por no disponerse de la información necesaria, no fueron estimadas las emisiones de los siguientes gases de efecto invernadero directo: Hidrofluorocarbonos (HFCs), Perfluorocarbonos (PFCs) y Hexafluoruro de Azufre (SF₆). Por la importancia de algunos de estos gases en la refrigeración y climatización es altamente recomendable su incorporación en estadísticas para futuros inventarios.

Los otros Gases de Importancia Radiactiva y Fotoquímica (gases de efecto invernadero indirecto) como son el Monóxido de Carbono (CO), los Óxidos de Nitrógeno (NO_x), los Compuestos Orgánicos Volátiles Distintos al Metano (COVDM) y el Dióxido de Azufre (SO₂) no pudieron ser propiamente tratados en todos los sectores, aún conociendo la importancia de estos otros gases que viene dada por su papel como precursores de Gases de Efecto Invernadero (GEI), modificadores de sus concentraciones en la atmósfera o precursores de aerosoles –como es el caso del SO₂.

II. Inventario Nacional de Emisiones y Absorciones de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) - Año de Referencia 2010



Comité Directivo y otros representantes del proyecto “Tercera Comunicación Nacional” (de izquierda a derecha), Sra. María Eugenia Morales, Oficial Programa del PNUD, Sr. Pedro García, Director Cambio Climático del Ministerio de Medio Ambiente, Sr. Lorenzo Jiménez De Luis, Representante Residente del PNUD, Sra. Zoila González de Gutiérrez, ViceMinistra de Gestión Ambiental, Sr. Bautista Rojas Gómez, Ministro de Medio Ambiente, Sra. Yomayra Martínó Soto, Coordinadora Nacional Proyecto Tercera Comunicación, Sr. Omar Ramírez Tejada, Vicepresidente Ejecutivo Consejo Nacional para Cambio Climático, Sr. Guenter Eberz, Jefe de Proyecto ZACK de la Agencia Alemana de Cooperación (GIZ).

2.1 Estructura del Inventario

En general se utilizaron las Guías Revisadas del IPCC de 1996, y las del año 2006 en casos específicos, se agrupan las actividades antropogénicas que producen emisiones y absorciones de GEI en seis categorías principales de fuentes/sumideros que son las utilizadas en el inventario nacional para reportar las emisiones y que constituyen módulos principales dentro del inventario. Estos módulos principales son:

- Energía.
- Procesos Industriales (IPPU).
- Solventes y Uso de Otros Productos (sin metodología ni datos y por tanto no aplicada).
- Agricultura.
- Cambio del Uso de la Tierra y Silvicultura.
- Desechos.

Hasta el momento, los únicos sumideros incluidos en las Guías son los del secuestro de carbono debido al crecimiento de la biomasa y la acumulación de carbono orgánico del suelo. Además, el inventario cuenta con una introducción al tema, un resumen general, un módulo para el análisis de las incertidumbres, referencias y anexos con las hojas de resúmenes y las hojas de trabajo del inventario.

2.2 Datos Utilizados en el INGEI

Los datos de actividad utilizados son los disponibles en el país y que fueron captados por las expertas sectoriales desde diferentes fuentes. La captación de datos ha sido una labor ardua, y como parte de la misma, se realizaron múltiples y diferentes actividades. Las fuentes de procedencia de los datos son variadas y son las que se encuentran en los capítulos sectoriales.

Pese a este esfuerzo, la falta de disponibilidad de una parte importante de los datos de actividad del país, necesarios para la preparación del inventario, se convirtió en la principal dificultad para cumplir este compromiso con la CMNUCC.

Este aspecto, motivó que algunas de las categorías de fuentes no pudieran ser evaluadas, y que en otras, la información parcial disponible requirió del criterio de expertos para poder realizar los cálculos. Este aspecto relativo a los datos de actividad, necesario para esta actividad, deberá recibir, desde ya, una atención priorizada para poder acometer la compilación de inventarios posteriores.

Con relación a los factores de emisión y otros coeficientes, se utilizaron básicamente los proporcionados por las GR (IPCC-OECD, IEA, 1997), las GBP (IPCC, 2000) y las guías de 2006 (IPCC, 2006).

2.3 Resultados Obtenidos para los Años 1990, 1994, 1998 y 2000

Los años 1990 y 1994, fueron establecidos en el marco de las actividades de la CMNUCC como opciones de año base para la preparación del inventario nacional de emisio-

nes de gases de invernadero en los países No Anexo I de la Convención (los países en desarrollo).

A diferencia de los países del Anexo I (los países más desarrollados), que tienen entre sus compromisos la compilación y reporte anual de los inventarios, para los países No Anexo I, no fue establecida aún una frecuencia de preparación de inventarios sino a partir de 2014.

Emisiones Brutas

En la Tabla I se muestra un resumen de las emisiones brutas (sin contar captura de carbono) de GEI obtenidas para la República Dominicana en los años 1990, 1994, 1998 y 2000, los cuales son metodológicamente comparables a través de la metodología IPCC.

Como se observa, en esos años, el CO₂ tuvo los mayores aportes a las emisiones.

El resto de los gases tiene una contribución menor a las emisiones. En la Tabla, se resaltan los incrementos de emisiones de CO₂ que están asociados a los aumentos de la quema de combustibles con fines energéticos observados en ese período.

Tabla I. Emisiones Brutas (1) de GEI (GG)
República Dominicana, Años 1990, 1994, 1998 y 2000

Año – Gas	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
1990	8 690.81	144.74	2.71
1994	15 003.05	221.9	2.51
1998	16 417.72	214.57	9.09
2000	18 416.75	230.33	9.75

Los datos anteriores fueron obtenidos de: Inventario Nacional de Emisiones y Absorciones de Gases de Invernadero
Reporte para los Años 1990 y 1994.

<http://www.ambiente.gob.do/IA/CambioClimatico/Cambio%20Climatico/Inventario%20de%20Gases%20de%20Invernadero.pdf>

Segunda Comunicación Nacional

<http://unfccc.int/resource/docs/natc/domrepnc2.pdf> (p.92 A 110)

(1) No incluyen las emisiones y absorciones (remociones) procedentes del cambio del uso de la tierra y la silvicultura.

Emisiones Netas del Uso de la Tierra y la Silvicultura

El crecimiento observado en el período en la biomasa de los bosques, unido a la poca extracción de madera comercial ocurrida en esos años, compensa las emisiones producidas por la agricultura de tala y quema, los fuegos forestales y la producción de carbón vegetal. Este aspecto es importante,

pues estas remociones, compensan también en parte a las emisiones que ocurrieron, básicamente, en el módulo de energía, pues otros como el de procesos industriales tiene muy poco aporte dado el limitado número de éstos que se desarrollan en el país.

Tabla II. Emisiones y Absorciones de CO₂ procedentes del Cambio del Uso de la Tierra y la Silvicultura en (Gg CO₂). República Dominicana, años 1990, 1994, 1998 y 2000

CUTS-Año	1990	1994	1998	2000
Emisiones	7 948.48	8 601.17	2 427.81	2 705.56
Remociones	13 615.62	15 234.34	21 508.44	21 514.13
Absorción neta	5 667.14	6 637.17	19 080.63	18 808.57

Cabe señalar que al no disponerse de los supuestos usados para los cálculos estos se incluyen como referencia y no representan el recalcu de las emisiones totales de esos años.

Los datos anteriores fueron obtenidos de: Inventario Nacional de Emisiones y Absorciones de Gases de Invernadero Reporte para los Años 1990 y 1994. <http://www.ambiente.gob.do/IA/CambioClimatico/Cambio%20climatico/Inventario%20de%20Gases%20de%20Invernadero.pdf>. Segunda Comunicación Nacional. <http://unfccc.int/resource/docs/natc/domrepnc2.pdf> (p 92 A 110)

Cuadro I. Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de la República Dominicana 2010: emisiones antropógenas por las fuentes y absorción antropógena por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal y los precursores de los gases de efecto invernadero.

Categorías de fuentes y sumideros de gases de efecto invernadero (Gg)	Emisiones de CO ₂	Absorción de CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO	NO _x	COVDM	SO ₂
Total de las emisiones y absorción nacional	21911.3370	3166.9950	438.2716	9.9942	NE	7.8800	NE	1.1100
1. Energía(1)	20107.8870	0.0000	10.5538	2.6166	NE	NE	NE	NE
A. Quema de combustibles (método sectorial)	12622.0300		10.5484	2.6164	NE	NE	NE	NE
1. Industrias de energía	2585.7500		0.1936	0.0194	NE	NE	NE	NE
2. Industrias manufactureras y construcción	2106.6300		0.3691	0.0533	NE	NE	NE	NE
3. Transporte	4626.5600		3.6181	2.4446	NE	NE	NE	NE
4. Otros sectores	1441.0600		6.2626	0.0802	NE	NE	NE	NE
5. Otros (especificar)	NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE
B. Emisiones fugitivas de combustible	8.9596		0.0055	0.0001	NE	NE	NE	NE
1. Combustibles sólidos			0.0000	0.0000	NE	NE	NE	NE
2. Petróleo y gas natural			0.0055	0.0001	NE	NE	NE	NE

2. Procesos industriales	1803.4500	0.0000	0.0000	0.0000	NE	NE	NE	1.1100
A. Productos minerales	1803.4500				NE	NE	NE	1.1100
B. Industria química	NO		NO	NO	NE	NE	NE	NE
C. Producción de metales	NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE
D. Otra producción	NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE
E. Producción de halocarburos y hexafluoruro de azufre								
F. Consumo de halocarburos y hexafluoruro de azufre								
G. Otros (especificar)	NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE
3. Uso de solventes y otros productos	NE			NE			NE	
4. Agricultura			220.9100	7.0100			7.4800	
A. Fermentación entérica			190.1000					
B. Aprovechamiento del estiércol			12.5000	7.0100				NE
C. Cultivo del arroz			18.3100					
D. Suelos agrícolas				1.3900				
E. Quema prescrita de sabanas			NA	NA	NA	NA	NA	
F. Quema en el campo de residuos agrícolas			NA	NA	NA	NA	NA	
G. Otros (especificar)			NA	NA	NA	NA	NA	
5. Cambio de uso de la tierra y silvicultura(2)		-3166.9950	1.2758	0.1276	NE	0.4000	NE	NA
A. Cambios en la existencia en pie de bosques y otra biomasa leñosa	NA	NA						
B. Conversión de bosques y praderas	NA	NA	NA	NA	NA	NA		
C. Abandono de tierras cultivadas		NA						
D. Emisiones y absorción de CO ₂ del suelo	NA	NA						
E. Otros (especificar)	NA	NA	NA	NA	NA	NA		
6. Desechos	NE		205.5320	0.2400				
A. Eliminación de desechos sólidos en tierra			149.7800					
B. Tratamiento de aguas residuales			55.7520	0.2400				
C. Incineración de desechos	NE		NE	NE				
D. Otros (especificar)			NE	NE	NE	NE	NE	NE
7. Otros (especificar)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Partidas pro memoria								
Depósitos internacionales	NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE
Aviación	NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE
Marina	NE		NE	NE	NE	NE	NE	NE
Emisiones de CO₂ de la biomasa	NE							

(1) Para las emisiones de CO₂ totales se optó por el método de referencia.

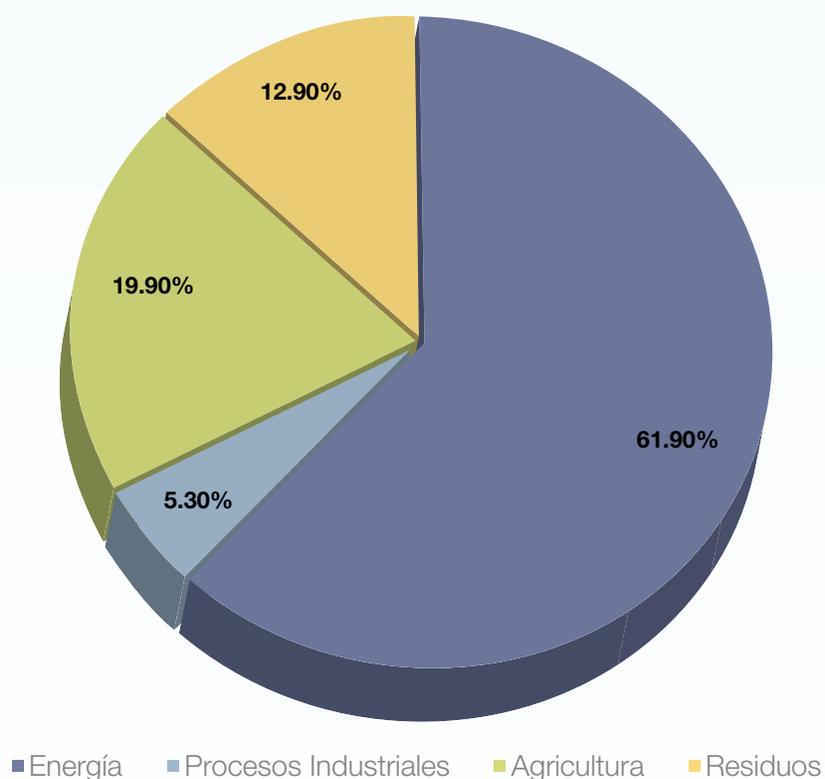
(2) Las subcategorías no aplican debido al uso de metodologías más avanzadas (IPCC 2006)

Serie Temporal de las Emisiones
de República Dominicana en Gigagramos de CO₂ Equivalente

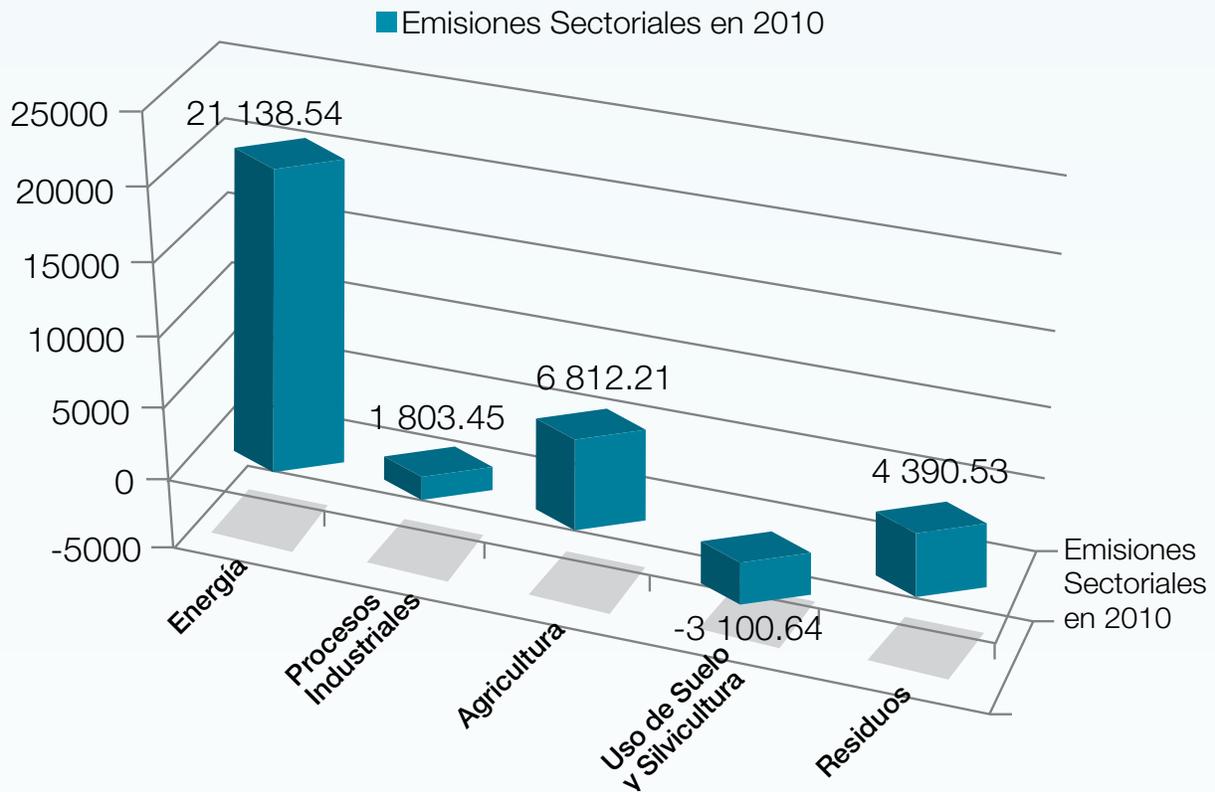
Serie temporal por sector*	1990	1994	1998	2000	2010
Energía	8 469.3	14 788.78	15 868.81	18 090.66	21 138.54
Procesos industriales	541.1	643.8	1 045.7	811.06	1 803.45
Agricultura	2 280.12	2 489.1	5 211.49	5 701.1	6 812.21
Uso de suelo y silvicultura	-5 555.99	-6 504.22	No se incluyó	-18 794.1	-3 100.64
Residuos	1 305.78	2 519.37	1 615.59	1 673.36	4 390.53

*Las series no han sido reconstruidas

Porcentaje Emisiones por Sector



Emisiones Sectoriales en 2010



¿Qué significa esto para la ciudadanía?

Considerando las estimaciones y proyecciones de población entre el 1950-2010, el estimado de emisiones es de 3.28 Toneladas de CO₂ equivalente por habitante de la República Dominicana.

El estimado en Energía es el método de Referencia de 20,107.887 Gg de CO₂ y es el más conservador.

La gran diferencia entre los métodos obedece a:

- 1) Las altas pérdidas que existen en SENI, las cuales de acuerdo a varios informes de agentes en el sector, rondan entre 42.5% - 33%, tomando en cuenta que estas pérdidas sólo se refieren a las pérdidas dadas por transmisión y distribución, no toma en cuenta las pérdidas de transformación de la energía.
- 2) Pérdidas por transformación de la energía: Las pérdidas por transformación de la energía es normal en términos de balance energía/masa, íntimamente relacionados con las eficiencias de la tecnología, decrece la eficiencia con el uso, los ciclos de mantenimiento, la calidad del combustible, etc.
- 3) Deficiencias en los registros estadísticos a nivel de usos, los cuales en su mayoría se basan en encuestas mayores a una década.
- 4) La aproximación por el método de sectores no contempla los usos de productos derivados de petróleo como usos no energéticos.
- 5) Los cambios en almacenamiento contemplados en el Método de Referencia, sólo contemplan los grandes almacenamientos, existe un almacenamiento realizado por auto-generadores de tamaño medianos y pequeños, los cuales distan de ser cantidades marginales.
- 6) Los consumos del transporte marítimo no han sido estimados en el método por sectores.
- 7) Bajo el enfoque del método de referencia, no fueron excluidos del total, el contenido de carbono de los combustibles con fines no energéticos, como los usados en la industria del plástico como solventes, entre otros usos.
- 8) Los combustibles suministrados al transporte marítimo internacional y nacional son contabilizados por el método de referencia, sin embargo por el método sectorial no fue posible contabilizarlos.
- 9) Los combustibles suministrados para actividades militares son contabilizados a través del método de referencia, sin embargo por el método sectorial no fue posible contabilizarlos.

III. Informes Sectoriales del INGEI – Año Base 2010

Sector Energía



Representantes del Grupo de Trabajo del Sector Energía

Para la preparación del Inventario Nacional se ha seguido las directrices de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático para los países no anexo I, consignado en la Decisión 17/CP.8 de la Conferencia de las Partes del 2002, donde se dan las pautas a seguir como directriz metodológica del Panel Intergubernamental de Expertos de Cambio Climático, Directrices del IPCC para Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero y una Guía de Buenas Prácticas y Gestión de la Incertidumbre en Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero “2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories” y la guía “Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories” focalizados en el tema energético. Para fines de cálculo se ha utilizado la herramienta de cálculo del IPCC, denominada “Inventory Software Ver 2.12 (28 Noviembre 2013)”.

Para el año 2010, la Oferta de energía primaria totalizó 3,644.37 KTEP1, a partir de las fuentes primarias de energía de Crudo de Petróleo (38.82%), Gas Natural (20.24%), Carbón Mineral (13.62%), Hidro (4.18%), Leña (15.51%), Bagazo (7.08%) y otras primarias (0.56%). La forma de obten-

ción de estas fuentes energéticas es en su mayoría (72%) a través de la importación y el resto producción nacional (principalmente biomasa e hidro). Gas de refinería (GR): Es utilizado en la misma refinería como combustible.

Las fuentes energéticas de mayor importancia para el país. Son el Gas Licuado de Petróleo (GLP), utilizada como combustible principalmente doméstico, en el sector de transporte y también comercial e industrial. Gasolina Motor (GM): Son las gasolinas comercializadas en el mercado para uso automotor.

El Kerosene y Jet Fuel (KJ): utilizados en el país como combustible jet utilizado en aeronaves propulsadas por turbinas. El Diesel Oil (DO), utilizados en transporte para uso en motores de ciclo diesel y en la industria y otros sectores, incluyendo la generación termoeléctrica. El Fuel Oil (FO) utilizados principalmente para ciertos usos industriales y generación eléctrica en turbinas de vapor y motores de media velocidad. No energéticos son productos que resultan del procesamiento de residuos pesados, como los asfaltos, el azufre, entre otros.

Las características de la Oferta de Energía Secundaria para el año 2010, fue de 7,155.98 KTEP. Esta oferta se encuentra condicionada a la capacidad de refinamiento del crudo y la capacidad de producir en términos competitivos los diferentes subproductos del mismo. La Oferta de Energía Secundaria, traducida en productos derivados del crudo representó para ese año el 60% de la Oferta de Energía Secundaria, el resto de producción nacional. Los principales productos representados son el Fuel Oil (21%), Diesel (19%), Gasolina (15%), Gas Licuado de Petróleo (GLP) (12%), AVTUR (6%) y Coque (6%) y otros derivados.

La estructura de los centros de transformación, está compuesta por la Refinería Dominicana de Petróleo (REFIDOMSA) donde se refina la fracción de crudo de petróleo donde son convertidos a otros subproductos, para el comercio nacional, la terminal de Almacenamiento y Regasificación de Gas Natural de AES Dominicana, donde regasifica parte del Gas Natural que es introducido al país. Las centrales que componen el Sistema Eléctrico Nacional Interconectado (SENI), los generadoras de redes aisladas, que proveen energía en zonas geográficas concesionadas, los auto-productores que se caracterizan por una generación distribuida en toda la geografía nacional, los cuales realizan las actividades de generación para autosatisfacer una necesidad específica de energía (eléctrica, térmica o motriz) o para absorber los cortes de suministro que en momentos de déficit se generan en la red eléctrica nacional. Las carboneras que suplen de carbón vegetal una demanda insatisfecha de combustibles energéticos, especialmente para fines de cocción.

En sentido general la República Dominicana constituye un consumidor neto de todos los productos energéticos que importa. No existen exportaciones de combustibles, ni re-exportaciones de productos energéticos (exceptuando los años 2010 y 2011, donde por razones de seguridad por el terremoto² en Haití y por requerimiento de algunas empresas se realizaron exportaciones y reexportaciones de combustibles a diferentes partes de América Central). En la fig. 1.2 un esbozo del Flujo del Petróleo y Gas Natural.

El consumo final de energía totalizó un valor correspondiente a 5,846.31 KTEP. Las cuales fueron provistas a partir de las diferentes fuentes primarias y secundarias de energía: Biomasa (12%), Solar (0.17%), Energía Eléctrica (20%), Gas Licuado de Petróleo (GLP) (15%), Gasolina (17%), Avtur

(7%), Fuel Oil (2%), Coque (5%) y usos no energéticos (4%). Los sectores de consumo que exhiben un comportamiento importante del total de la energía útil consumida el 41% es utilizado por el Transporte, el 24% las Residencias y el 22% la Industria, el restante los demás sectores de consumo.

Metodología para el Método de Referencia

El enfoque de este método es calcular las emisiones de CO₂ contado a partir del contenido de carbono de los combustibles suministrados de forma total al país, basados en el consumo aparente. Parte de la premisa que todos los combustibles disponibles en el país son quemados y en base a sus contenidos de carbono y factores de oxidación, son determinadas las emisiones de manera agregada.

El consumo aparente es la base para la estimación del suministro de carbono en el país y para su cálculo se procede de la siguiente forma, diferenciando entre el cálculo de combustible primario y secundario. Para el caso de los combustibles primarios se suman la producción más las importaciones y se restan las exportaciones, los cambios en las existencias y el combustible destinado al transporte marítimo y aéreo internacional (bunkers). Para los combustibles secundarios sólo se tiene en cuenta las importaciones, menos las exportaciones, los depósitos internacionales y los cambios en las existencias.

Dado que no todo el combustible que ingresa al país se quema para obtener energía, sino que éstos pueden ser utilizados como materia prima en la fabricación de productos o en actividades donde no ocurre oxidación del carbono, éstas son excluidas del cálculo. Para los fines, los usos no energéticos no pudieron ser identificados para los años del período de evaluación.

Quema de Combustibles

Las emisiones de CO₂ procedentes de fuentes de combustión resultan de la quema de combustible y el carbono que resulta durante la combustión. Estas emisiones dependen del contenido de carbono del combustible. Cuando los combustibles son quemados, la mayor parte del carbono es emitido inmediatamente como CO₂ durante el proceso de combustión. Otra parte menor es liberada como CO, CH₄ o hidrocarburos distintos al Metano los que se oxidan a CO₂ en la atmósfera dentro de un período desde unos pocos días hasta cerca de 12 años.

Para los fines de elección del método, la metodología y la Guía de Buenas Prácticas del IPCC, proporcionan tres

¹ Balance Nacional de Energía (BNE, act. 26/09/2014)

² Mas información en: <http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eqinthenews/2010/us2010rja6/>

métodos para efectuar esta estimación, el Método del Nivel 1 que se limita al uso de información de Datos de Actividad Nacional con factores de emisión por defecto, el método del Nivel 2 y el Nivel 3 tiene un enfoque basado en las tecnologías y factores de emisión nacional o específicos. La elección del método está determinada por el nivel de detalle de los datos de actividad disponibles.

La elección del método para los datos de la actividad (DA) estuvo condicionado por la limitación de datos de consumos de combustibles a nivel general en el país y en algunos casos para instalaciones específicas (Refinería) para el período de análisis y permitiendo usar sólo el nivel 1 a nivel de datos de la actividad (DA).

En el contexto de los factores de emisión para todos los gases evaluados, éstos fueron obtenidos por los factores por defecto ya que no se dispone a nivel nacional de factores de emisión de los diferentes combustibles fósiles, ni tampoco en instalaciones/tecnologías específicas para las categorías dadas, por lo cual fue empleado el Nivel 1 para los factores de emisión.

En esta estimación del inventario se utilizan los factores de emisión por defecto de las Directrices del IPCC del 2006, y los Valores Caloríficos Netos (VCNs) utilizados son los utilizados en las estadísticas energéticas del país para los años de referencia. Para los fines de una correcta interpretación del método utilizado para cada categoría, se ha provisto

de una tabla 2 con la elección del método por categoría en función en los datos de actividad y los factores de emisiones disponibles.

Emisiones Fugitivas

Para la estimación del cálculo de emisiones de GEI provenientes de las Actividades de Petróleo y Gas Natural, específicamente producción, procesamiento, y la combustión no productiva. Dada las características de los datos disponibles, no se dispone de información de la merma en el transporte y almacenamiento.

Los niveles descritos en la Metodología para preparación de Inventarios, para el cálculo de las emisiones de CH₄ tanto de la industria del petróleo como del gas natural (denominados Nivel 1 y Nivel 3) y un método adicional (denominado Nivel 2) sólo para calcular las emisiones desde los sistemas del petróleo.

El método de Nivel 3 es una evaluación rigurosa por fuentes que requiere inventarios detallados de la infraestructura existente y factores de emisión específicos.

Para el caso de las emisiones procedentes del transporte, refinación y almacenamiento de petróleo crudo fueron estimadas utilizando el método de Nivel 1, para la obtención de los datos de la actividad. Y 32 para los cálculos, se utilizaron los factores de emisión de Nivel 1 presentados en las Directrices del IPCC del 2006.

Cuadro Resumen Emisiones Sector Resumen de Emisiones Nacionales por Componentes Categoría Energía Año 2010

Categorías	Emisiones (Gg)			
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂ e
1 -Energía	20,098.9223	10.5538	2.6166	21,131.5227
1.A -Actividades de Quema de Combustible	20,098.9223	10.5484	2.6164	21,131.5227
1.B -Emisiones Fugitivas en Combustibles	8.9596	0.0055	0.0001	9.1177
1.C -Transporte y Almacenamiento de Dióxido de Carbono	NO	NO	NO	NO

Sector Procesos Industriales – IPPU



Presentación del INGEI y Proyecto Tercera Comunicación a equipo de viceministros, directores y técnicos del Ministerio de Industria y Comercio (MIC) y PROIndustria.

El sector industrial dominicano es considerado como uno de los sectores más dinámicos y diversos del Caribe. De conformidad con el sistema de Cuentas Nacionales y Estadísticas Económicas del Banco Central de la República Dominicana está constituido por cuatro ramas de actividades productivas: la Explotación de Minas y Canteras, la Manufactura Local, la Manufactura de Zonas Francas y la Construcción. Al año 2012 este sector contaba con alrededor de 8,000 empresas divididas entre grandes, medianas, pequeñas y microempresas según la cantidad de empleados, las cuales generan cerca de 400 mil empleos directos. De las 7,866 empresas únicamente 414 son empresas registradas bajo el régimen de zonas francas. Las ramas industriales de mayor importancia en este sector en el país son: alimentos y bebidas con 1,316 empresas (16.7%), luego le sigue la industria gráfica (impresión y grabación) con 1,141 empresas (14.5%), y finalmente las sustancias químicas con 809 empresas (10.3%).

Es importante señalar que una parte importante de las empresas que componen estos sectores son micro y pequeñas

empresas³. Las Zonas Francas se iniciaron en la República Dominicana en el año 1969 y más de 40 años después se encuentran instalados alrededor de 57 parques diseminados en todo el país y 565 empresas, los cuales aportan más de 160,000 empleos.

La actividad más desarrollada en las Zonas Francas ha sido la confección textil, siendo otras de importancia la fabricación de calzados, manufactura de joyas, ensamblaje de componentes electrónicos, productos médicos, procesamiento de tabaco y las telecomunicaciones. La República Dominicana cuenta con la presencia de empresas que fabrican o contratan empresas dominicanas para la fabricación de reconocidas marcas mundiales⁴.

La industria nacional se ha desarrollado y diversificado con industrias que van desde las tradicionales como el ron, el tabaco, el cacao y la azúcar a otras como son las procesadoras de frutas, bebidas, alimentos, productos farmacéuticos, fabricantes de aparatos médicos, joyerías y piedras preciosas, máquinas y equipos eléctricos, prendas de vestir, calzados, plástico, fundición, hierro y acero, máquinas y artículos mecánicos, productos químicos orgánicos y otros. Las Emisiones de GEI respecto a la producción de minerales se divide en cinco sub-categorías; la producción de cemento, la producción de cal, la producción de vidrio, procesos de uso de carbonatos, y otros procesos de pro-

³ Fuente: Ministerio de Industria y Comercio de la República Dominicana_ Página web: <http://www.omg.com.do/guia-de-negocios-industria-ycomercio/>

⁴ Fuente: Ministerio de Industria y Comercio de la República Dominicana_ Página web: <http://www.omg.com.do/guia-de-negocios-zona-franca/>

ductos minerales. Las emisiones de productos minerales son principalmente las emisiones de gases de efecto invernadero relacionados con procesos resultantes de la utilización de materias primas de carbonatos. En este informe final de inventario sobre esta sub-categoría de fuente se incluyen la producción de cemento y la producción de cal.

El sector minero es considerado de alta prioridad para la economía nacional y el gobierno dominicano se encuentra actualmente llevando a cabo diversos programas para propiciar el desarrollo sostenido y creciente del sector en el país. Para el 2010 este sector experimentó un crecimiento de un 65.6% revirtiendo niveles de desempeño negativo de -0.4% en igual período del año anterior. Esta gran recuperación se debió al reinicio de la extracción de ferroníquel estimulada por el alza de los precios internacionales de este mineral. Conforme los resultados económicos preliminares para el primer semestre de 2011 se registró un incremento en los agregados de la construcción de 2.2%; el mármol 13.8%; y el cobre en 4.6%, sin embargo, se constataron disminuciones en el yeso de -61.6%; en piedra caliza de -7.6%; en el oro de -21.5% y la plata de -12.3%.

La industria minera dominicana está constituida, principalmente, por las actividades extractivas de: Ferroníquel • Oro • Plata • Cobre • Yeso • Sal • Arcilla • Minerales industriales (caolín, feldespato, arenas silíceas y otras). Además, incluye las actividades de pequeña minería y minería artesanal: Rocas calizas • Yeso • Larimar • Ámbar • Lajas. Más otros minerales no concesibles por la Ley Minera de República Dominicana, principalmente arena y grava. Sin embargo, los rubros con mayor peso en el valor agregado de la actividad minera son ferroníquel, arena, grava y gravilla, yeso, piedra caliza y mármol.

Enfoque del Inventario Sectorial IPPU en la República Dominicana

Además de cumplir con sus obligaciones nacionales de informar, la preparación y presentación de inventarios nacionales de GEI puede ofrecer otros beneficios para nuestro país. Los beneficios de contar con un inventario de GEI técnicamente justificable con datos actuales y precisos deberían llevar a establecer una buena política pública y privada en relación con los problemas de calidad de aire.

⁵ MANEJO DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL INVENTARIO NACIONAL DE GASES DE EFECTO INVERNADERO_PNUD FMAM

⁶ Estadísticas AIE © OCDE/AIE, (<http://www.iea.org/stats/index.asp>), archivos electrónicos de la Agencia Internacional de la Energía sobre emisiones de CO₂ originadas por la quema de combustible. Fuentes Indicadores del desarrollo mundial.

La aplicación congruente de esta política establecería una política económica sustentable, así como un mejoramiento en los procesos tecnológicos utilizados en el país a fin de que la actividad social e industrial aporte un mínimo impacto tanto en la emisión de gases de efecto invernadero, como en la contaminación ambiental global⁵.

El sector IPPU incluye las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de los procesos industriales, el uso de las emisiones de GEI en los productos y el uso de combustibles fósiles (usos no energéticos). Las fuentes principales de emisiones son las liberaciones derivadas de procesos industriales que química o físicamente transforman la materia prima. Las emisiones de gases de efecto invernadero liberados durante estos procesos son CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs y SF₆. También se incluyen las emisiones de gases de efecto invernadero del sector los GHG que se utilizan en productos como refrigeradores, espumas y aerosoles. La industria manufacturera y la construcción también incluyen emisiones de insumos de coque en altos hornos, lo que se podría informar ya sea en el sector de transformación, el sector industrial, o en la Categoría de fuente/sumidero 2 del IPCC, Procesos industriales⁶.

Durante el proceso de elaboración del inventario sectorial, realizamos una consulta con los principales productores de cemento, miembros de ADOCEM del país, a fin de recoger sus observaciones y concertar los enfoques metodológicos utilizados para el cálculo de sus emisiones.

Información general de las acciones y tendencias en las emisiones

La principal de las emisiones de GEI en la producción de cemento se CO₂ emite a través de la producción de Clínker, una etapa intermedia en el proceso de producción de cemento. Los materiales nocarbonatos también pueden usarse en la producción de cemento, que reducen la cantidad de CO₂ emitida.

La fuente de emisión de gases de efecto invernadero reportada en este informe como relevante ha sido la producción de cemento. Las emisiones de gases de efecto invernadero acumuladas desde la industria de los minerales para el período de referencia 2010 - 2014 fueron equivalentes a 9,359.71 Gg CO₂ eq. Las emisiones aumentaron en un 51% entre 1990 y 1999 (586 Gg CO₂ eq), después de lo cual las emisiones disminuyeron ligeramente (un 19%) hasta 2001 (Gráfico 2). Durante el período de 6 años las emisiones del mineral Industrial aumentaron hasta el 2007 un 61%.

Metodología

Este estudio se basa en las directrices del IPCC78 (Intergovernmental Panel on Climate Change) para la construcción de inventarios de emisiones y captura de Gases de Efecto Invernadero GEI en su versión 2006 cuando los datos de actividad lo permitieran y, en su defecto, en su versión 1996 incluyendo los manuales de buenas prácticas de 2000 y 2003.

Según la metodología propuesta, los GEI pueden dividirse entre gases de efecto directo y de efecto indirecto. Los gases de efecto directo son aquellos que, en la atmósfera, retienen parte de la energía que emite la tierra al haber sido calentada por el sol (forzantes radiactivos). Éstos incluyen dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hexafluoruro de azufre (SF₆), halocarburos (HFCs) y perfluoruros (PFs).

Los gases de efecto indirecto son aquellos que generan mayor concentración de GEI directos mediante reacciones espontáneas e incluyen monóxido de carbono (CO), óxidos nitrosos (NO_x), dióxido de azufre (SO₂) y compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM). Los gases de efecto directo pueden expresarse en unidades de CO₂ equivalente, mientras que los de efecto indirecto no cuentan con factores similares de conversión. Este Informe analiza únicamente los gases de efecto directo dióxido de carbono (CO₂) e indirecto dióxido de azufre (SO₂).

La elección de métodos de buenas prácticas para este sector industrial ha sido guiada por el árbol de decisión correspondiente en las IPCC para cada categoría industrial nacional de nuestro interés. Este análisis indicó la conveniencia de aplicar el enfoque de Nivel 1 tanto para la evaluación del nivel como de la tendencia. El método de Nivel 1 evaluó el impacto de diferentes categorías de fuentes sobre el nivel de las emisiones del sector industrial, y cuando fue posible, sobre la tendencia de las emisiones en el inventario nacional. Este método, ha sido aplicado efectuando un análisis mediante hojas de cálculo separadas para las evaluaciones del Nivel y la Tendencia. La metodología general de cálculo utilizada, para estimar las emisiones en cada proceso industrial, comprende el producto de datos de actividad –por ejemplo cantidad de material producido o consumido– y

un factor de emisión asociado por unidad de consumo o producción. Los factores de emisión de los procesos industriales de producción de cemento y de ferroaleaciones son, por definición estables, dado que responden a las reacciones químicas que dan origen al producto.

Los cálculos de las emisiones en este sector se efectuaron para las categorías principales de fuentes citadas anteriormente dentro de nuestro informe preliminar. Para cada una de estas categorías principales, se efectuaron también los cálculos de emisiones por tipos de fuentes. Para cada una de las categorías de fuentes abordadas, se explica en detalle la metodología utilizada así como los criterios a partir de los cuales se abordaron, tanto la selección de los datos como el cálculo de los factores y parámetros de emisión utilizados.

Un método de Nivel 1 se utilizó para estimar las emisiones. Los datos de actividad se obtuvieron de la industria de la producción de cemento, y se utilizaron los factores de emisión por defecto del IPCC para estimar las emisiones totales. Se desconoce la fracción de Clínter en el cemento. La principal dificultad a vencer para la estimación de la emisión, es que tanto la fracción de Clínter en el cemento, así como el contenido de CaO en el Clínter pueden variar (CITMA, 2001). La fracción de Clínter del cemento se toma como 0,95 asumiendo que la mayor parte del cemento producido es del tipo Portland.

Para el cálculo de las emisiones de gases de efecto invernadero en la producción de cemento, los factores de emisión de CO₂ se obtienen de las directrices de 2006 del IPCC. Se supone que la composición CaO (en una tonelada de clínter) contiene 0.65 toneladas de CaO de CaCO₃. Este carbonato es 56.03% de CaO y 43.97% de CO₂ en peso. El factor de emisión de CO₂, proporcionado por IPCC 2006, es de 0.52 toneladas de CO₂ por tonelada de Clínter igualmente es de 0,30 toneladas de SO₂ por tonelada de Cemento.

El método de Nivel 1 se utilizó para el cálculo de las emisiones de GEI de la producción de cal. En la estimación de las emisiones de CO₂ procedentes de la producción de cal se aplica un factor de emisión, en toneladas de emisiones de CO₂ por tonelada de cal producida, a la producción anual de cal. De acuerdo a la solicitud de las Guías se proporcionan datos para el cálculo de emisiones en inventario completo para los años 2010 al 2014. Todos los estimados son reportados en gigagramos (Gg) del contaminante:

1 Gg = 10⁹ gramos = 10³ toneladas.

⁷ El IPCC forma parte de las iniciativas medioambientales de Naciones Unidas y formula pautas para la elaboración de estadísticas nacionales de emisiones de GEI. Las directrices se elaboran con un amplio consenso de expertos de diversos países y han sido adoptadas por 195 países para el reporte de sus inventarios nacionales de emisiones.

⁸ Fuente: UNFCCC United Nations Framework Convention on Climate Change

Cuadro Resumen Emisiones Sector Procesos Industriales – IPPU
Reporte Sectorial IPPU en (Gg) Año del Inventario 2010

Greenhouse Gas Source And Sink Categories	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NMVOC	SO ₂	HFCs		PFCs		SF ₆	
								P	A	P	A	P	A
Total Procesos Industriales													
A Producción Mineral													
1 Producción de Cemento	1,754.90	NO	NO	NO	NO	NE	1.11	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2 Producción de Cal	12.31	NO	NO	NO	NO	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3 Utilización de Piedra Caliza y Dolomita	NE	NO	NO	NO	NO	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4 Producción y Utilización de Carbonato Sódico	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5 Producción de Materiales Asfálticos para Techos	NE	NO	NO	NO	NO	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
6 Pavimentación Asfáltica	NE	NO	NO	NO	NO	NE	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
7 Otros	36.24	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
B Industria Química													
1 Producción de Amoníaco	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2 Producción de Ácido Nítrico	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3 Producción Ácido Adípico	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4 Producción de Carburo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5 Otros	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
C Producción Metal													
1 Producción Hierro y Acero	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2 Producción Ferroleaciones	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
3 Producción Aluminio	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4 SF ₆ Utilizado en Aluminio y Fundiciones de Magnesio	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5 Otros	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

P = Emisiones potenciales basadas en Nivel 1

A = Emisiones Actuales basadas en Nivel 2

EMISIONES CO₂
(Categoría A Mineral Products) (Gg)

Sector Industrial	2010	2011	2012	2013	2014
Producción de Cal*	12.31	10.68	10.84	9.62	8.89
Producción Ferroníquel (Ton)		18.40	20.65		
Construcción *	36.24	81.00	48.59	67.45	21.68

* Estos valores corresponden a una muestra del Sector

Sector Agricultura, Forestal, Uso del Suelo y Cambio del Uso del Suelo (AFOLU)



Representantes del Grupo de Trabajo del Sector “Agricultura, Forestería, Uso del Suelo y Cambio del Uso del Suelo” (AFOLU)

En el sector AFOLU se consideran las emisiones de gases de invernadero procedentes de las categorías siguientes:

- Ganado Doméstico: fermentación entérica y manejo del estiércol.
- Cultivo del Arroz: arrozales anegados.
- Quema prescrita de sabanas.
- Quema en el campo de residuos agrícolas.
- Suelos Agrícolas.
- Tierras Forestales.
- Quema de Biomasa en Tierras Forestales.

El INGEI ha sido elaborado siguiendo las Directrices del IPCC 2006 para el Inventario Nacional y abarca todo el Territorio Nacional del año 2010. Para la estimación de las emisiones, se siguen las indicaciones de las guías 2006 en el Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero.

Los datos de actividad fueron captados desde diferentes fuentes y se complementaron con la consultas a expertos

o resultados de estudios desarrollados en el país sobre la agricultura y las diferentes prácticas agrícolas. Para algunas de las categorías de fuentes abordadas, se confrontaron muchas dificultades para obtener las informaciones necesarias correspondientes el año 2010, lo que motivó en varios casos la preparación de estimados indirectos utilizando técnicas recomendadas al efecto de las Guías del IPCC, 2006.

Los factores de emisión utilizados fueron fundamentalmente los recomendados por defecto en la guía citada. Dada la falta de disponibilidad de la información necesaria, no resultó posible realizar el cálculo de algunas categorías de fuentes, para el cálculo de factores de emisión más acordes a las características de este sector en el país.

Cuando las emisiones entéricas aproximadas se derivan mediante la extrapolación de las principales categorías de ganado, se las debe considerar como correspondientes a un método de Nivel 1.

Ganado Doméstico

En esta sección se tratan las emisiones de metano y óxido nitroso originadas por la fermentación entérica y el manejo del estiércol del ganado doméstico.

Emisiones de Metano Procedentes de la Fermentación Entérica

La producción del metano debido a la fermentación entérica, consiste en un proceso normal que ocurre en el sistema digestivo de los animales herbívoros. El metano así producido es un producto que se forma mediante la descomposición de los hidratos de carbono por microorganismos existentes en el sistema, y los incorporados con el alimento. El metano producido por los animales está en dependencia del tipo de alimentación y la cantidad consumida, de la edad y peso del animal, así como del sistema digestivo, siendo este último, el elemento más importante.

Para estimar las emisiones de CH₄ procedentes de la fermentación entérica, las directrices recomiendan multiplicar el número de animales, en cada categoría de animales, por un factor de emisión apropiado. La suma de estas emisiones proporciona la emisión total. Se recomienda usar una caracterización simple de la población de ganado como un marco para estimar las emisiones de CH₄ en esta categoría de fuente, así como para las emisiones de CH₄ y N₂O procedentes del manejo del estiércol.

En tal virtud, se confrontaron muchas dificultades para preparar la caracterización simple del ganado como recomiendan las directrices ya que las informaciones recolectadas, solamente resultó posible disponer de datos del año 2010 por categorías de ganado, suministrados por la Dirección General de Ganadería (DIGEGA) y el Consejo Nacional Producción Pecuaria (CONAPROPE). El método de Nivel 1, que es un enfoque simplificado basado en factores de emisión por defecto y que es probable sea suficiente para la

mayoría de los países. En este método, se utiliza la siguiente ecuación para determinar las emisiones de CH₄ desde una categoría de ganado:

$$\text{CH}_4 = \text{población(s)} \times \text{FE(s)}$$

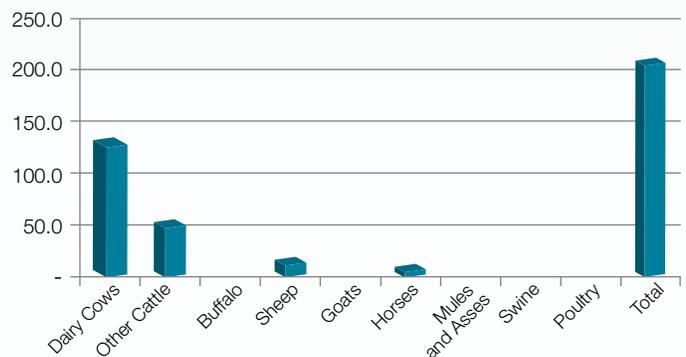
Para la selección de los factores de emisión por defecto se utilizan datos acerca de las categorías de la población ganado. Este enfoque debe ser utilizado si la fermentación entérica es una categoría de fuente clave, algo que no resulta posible conocer con anticipación. De acuerdo a lo anterior y dada la no disponibilidad de la información necesaria para el cálculo de factores de emisión, en el inventario, se aplica la ecuación anterior, utilizando fundamentalmente factores de emisión por defecto. El cálculo de estos factores de emisión requiere de información detallada no disponible normalmente en las estadísticas nacionales, por lo que su captación se convierte en una de las limitantes para su aplicación.

Cuando aplicamos el método de Nivel 1, utilizamos los factores de emisión por defecto del IPCC. Se utilizaron los factores correspondientes a los países en desarrollo y específicamente para el ganado lechero y el no lechero, los correspondientes a América Latina. También, donde resultó posible, se utilizan resultados obtenidos en países de la región con características climáticas cercanas a las de República Dominicana. Como los factores de emisión, para el método de Nivel 1, no están basados en datos específicos del país. Para futuras compilaciones del próximo inventario es recomendable crear las condiciones que permitan obtener las informaciones nacionales necesarias para que como país con mira a futuro podamos aplicar el método de Nivel 2 y calcular los factores de emisión correspondientes para el país.

En el gráfico, se presentan los resultados obtenidos en las emisiones de CH₄ procedentes de la fermentación entérica para el año 2010.

Gráfico 2.2.
Emisiones de Metano (CH₄)
procedentes de la fermentación entérica
en el ganado doméstico (Gg).
República Dominicana
CH₄ de la Fermentación Entérica

■ Gg de CH₄ de la Fermentación Entérica



Estimación del Manejo de Estiércol

En esta sección se describe como estimar las emisiones de CH₄ procedentes del estiércol del ganado doméstico depositado en praderas y pastizales.

El método de Nivel 1 es un método simplificado que para estimar las emisiones solamente requiere de los datos de población por categorías y especies de los animales y región climática. Para la estimación de CH₄ en el manejo del estiércol del ganado contamos con tres niveles, el árbol de decisiones nos brinda orientación para saber que nivel emplear.

El método a elegir también depende de la disponibilidad de datos y las circunstancias nacionales. Una buena práctica es utilizar el método de Nivel 2 donde resulte posible, pero dada la no disponibilidad de la informaciones necesarias para su aplicación, en éste utilizamos el método de Nivel 1 que al igual que en caso de la fermentación entérica uti-

liza factores de emisión por defecto recomendados por la IPCC. De acuerdo con las prácticas que se realizan en el país, los sistemas de manejo del estiércol, considerados para el inventario, son el sistema líquido y la deposición directa en praderas y pastizales provenientes del pastoreo de los animales.

El sistema líquido fue considerado a partir de que las excretas de animales estabulados en este caso fundamentalmente los cerdos, son eliminadas mediante la limpieza con agua, la que es conducida al sistema de drenaje concebido en cada una de las respectivas granjas. Para el cálculo de emisiones, se utiliza una expresión similar a la expresada en la siguiente ecuación:

$$\text{CH}_4 = \text{población(s)} \times \text{FE (s)} \text{ (Temperatura X)}$$

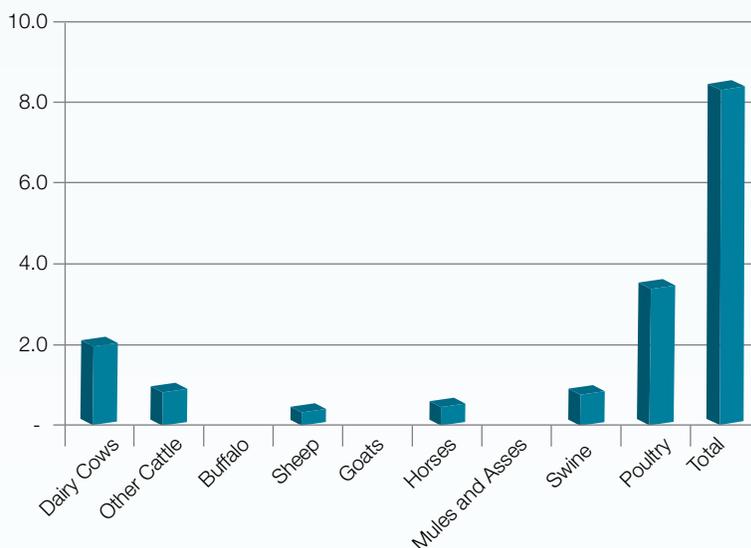
$$\text{FE} = (0,25 \times 0,16) + (0,75 \times 0,21) = 0,20 \text{ kg/cabeza/año}$$

En el gráfico se detallan las emisiones de CH₄ procedentes del manejo del estiércol del ganado doméstico.

Gráfico 2.3.1
Emisiones de CH₄,
procedentes del manejo
del estiércol
del ganado doméstico.
República Dominicana,
año 2010.

CH₄ Manejo del Estiércol

■ Gg de CH₄ Manejo del Estiércol



Emisiones de Oxido Nitroso (N₂O) Directas de la Gestión de Estiércol

Se producen emisiones de N₂O durante el almacenamiento y el tratamiento del estiércol antes de que éste sea aplicado a la tierra.

Estas emisiones proceden del nitrógeno contenido en el estiércol excretado por los animales. En esta categoría de fuente, el término “estiércol” incluye tanto el excremento como la orina producidos por el ganado. Además, el término manejo del estiércol es utilizado como un nombre colec-

tivo para todos los tipos de almacenamiento y tratamiento del estiércol.

En éste se estima el Nitrógeno Excretado (Nex) de todos los sistemas de manejo, aunque debe señalarse, que las emisiones directas e indirectas correspondientes al abonado diario y a praderas y pastizales, no se reflejan aquí, sino en la categoría de fuente “Suelos Agrícolas” y no contamos con datos específicos para poder determinar las emisiones. Como se mencionó anteriormente, los sistemas de manejo del estiércol considerados en el inventario son el sistema

líquido y la deposición directa en praderas y pastizales. El sistema líquido fue considerado a partir de que las excretas de los animales estabulados en este caso los cerdos, son eliminadas mediante la limpieza con agua, y el resto del estiércol se considera depositado directamente sobre los suelos de pastoreo.

Para el cálculo de las emisiones, se utilizan los factores de emisión indicados en las Guías del 2006 del IPCC. Para el cálculo del Nitrógeno Excretado (Nex) en las diferentes

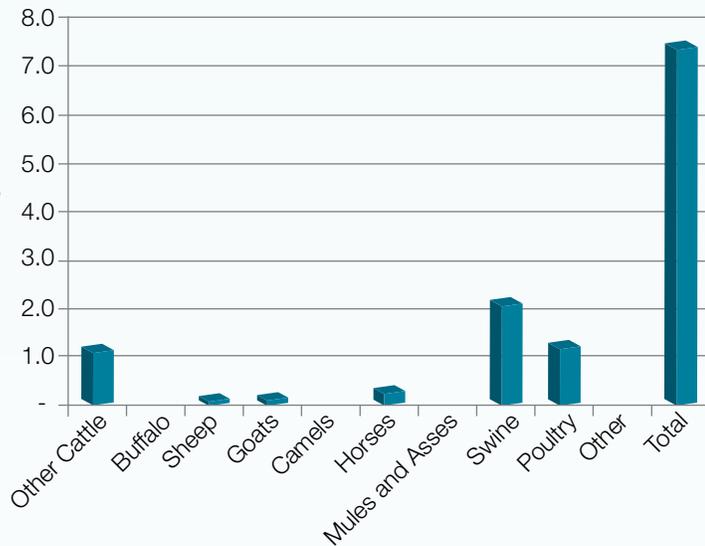
especies/categorías de animales, se utilizan los valores por defecto provisionales de excreción de N por cabeza de animal y del porcentaje de N en el estiércol indicado para América Latina en las GR (IPCC-2006).

En el gráfico 2.4.1, mostramos los resultados obtenidos acerca de las emisiones de N₂O procedentes de los sistemas de manejo del estiércol. Debe recordarse, que la casi totalidad de estas emisiones, es decir las provenientes de la deposición directa en praderas y pastizales.

Gráfico 2.4.1. Emisiones de Oxido Nitroso Directo procedentes de los sistemas de manejo del estiércol (Gg). República Dominicana, año 2010.

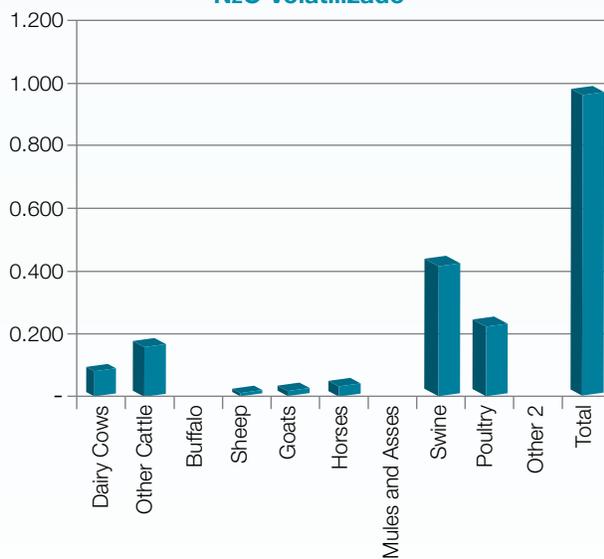
Emisiones de N₂O del Sistema de Manejo del Estiércol

■ Gg de N₂O del SME



N₂O Volatilizado

■ Gg de N₂O Volatilizado



Emisiones Indirectas de Oxido Nitroso (N₂O) de la Gestión de Estiércol

Para el cálculo del N₂O indirecto volatilizado en forma de NH₃ y NO_x de sistema del estiércol se multiplicó la cantidad de nitrógeno excretado de todas las categorías de ganado y gestionada en cada sistema de manejo de estiércol por una fracción de nitrógeno volatilizado.

En éste se aplicó el nivel 1 empleando los factores por defecto en Guías del IPCC-2006.

En el gráfico 2.5.1, mostramos los resultados obtenidos acerca de las emisiones de N₂O indirecto volatilizado procedentes de los sistemas de manejo del estiércol.

Gráfico 2.5.1 Emisiones de Oxido Nitroso Indirecto Volatilizado procedentes de los sistemas de manejo del estiércol (Gg). República Dominicana, año 2010.

Emisiones de Oxido Nitroso (N₂O) Indirectas Lixiviado de la Gestión de Estiércol

Para realizar este cálculo debemos de tener en cuenta al igual que en los demás casos que como país en desarrollo utilizamos el Nivel 1, los datos obtenidos de los distintos sistemas del manejo del estiércol han sido muy limitados en el país, las mayores pérdidas por lixiviación se producen en

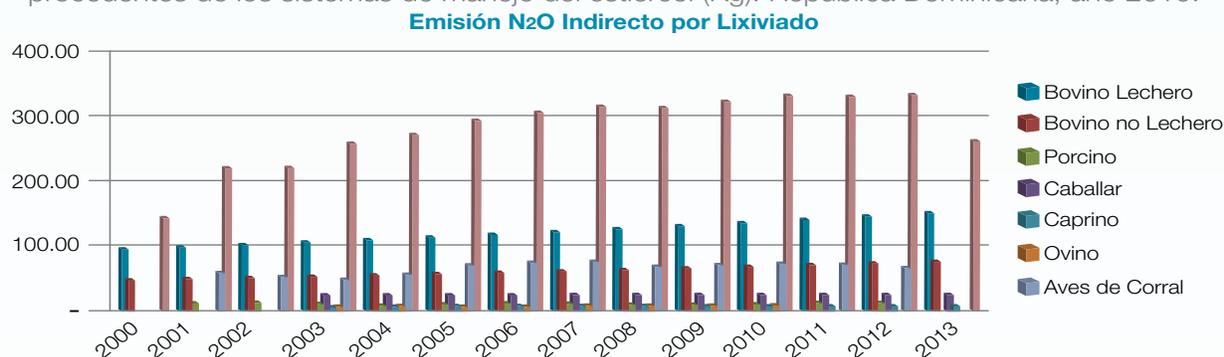
donde los animales se encuentran en corrales de engorde. Y el país no cuenta con un registro de datos para contabilizar el manejo del estiércol.

En éste se aplicó el nivel 1 empleando los factores por defecto en Guías del IPCC-2006. En la Tabla 2.6.1, se resumen los resultados obtenidos acerca de las emisiones de N₂O Indirecto Lixiviado procedentes de los sistemas de manejo del estiércol.

Tabla 2.6.1. Emisiones de Oxido Nitroso Indirecto Lixiviado procedentes de los sistemas de manejo del estiércol (Kg). República Dominicana, año 2010

Emisión N ₂ O Indirecto Lixiviado								
Tipo de Ganado								
Año	Bovino Lechero	Bovino no Lechero	Porcino	Caballar	Caprino	Ovino	Aves de Corral	Total N ₂ O
2000	95.60	48.25	-	-	-	-	-	143.84
2001	99.07	50.00	12.43	-	-	-	59.60	221.09
2002	102.66	51.81	13.82	-	-	-	53.38	221.68
2003	106.39	53.69	11.43	24.75	6.56	7.31	48.86	259.00
2004	110.25	55.64	8.85	24.75	7.68	8.32	56.98	272.46
2005	114.25	57.66	10.95	24.75	8.41	7.29	70.97	294.28
2006	118.40	59.76	12.73	25.11	8.48	7.39	75.07	306.93
2007	122.70	61.92	12.12	25.29	8.43	8.79	76.97	316.22
2008	127.15	64.17	10.73	25.29	8.45	9.04	69.09	313.93
2009	131.77	66.50	10.66	25.29	8.26	9.28	71.73	323.50
2010	136.55	68.92	11.23	25.29	7.83	9.61	73.74	333.16
2011	141.51	71.42	13.03	25.29	8.01	-	72.15	331.40
2012	146.65	74.01	12.98	25.43	8.08	-	66.86	334.01
2013	151.97	76.70	-	25.65	8.18	-	-	262.50

Gráfico 2.6.2. Emisiones de Oxido Nitroso Indirecto Lixiviado procedentes de los sistemas de manejo del estiércol (Kg). República Dominicana, año 2010.



Debe recordarse, que la casi totalidad de estas emisiones, es decir, las provenientes de la deposición directa e indirecta en praderas y pastizales, en el país no se cuenta con la mayoría de los datos correspondientes para los suelos agrícolas. Hay que decir que las emisiones de este gas de invernadero desde el manejo del estiércol.

Emisiones de Metano Procedentes de los Arrozales Anegados

Durante el tiempo de cultivo de arroz inundado, éste origina gas metano como consecuencia de la descomposición anaeróbica, por microorganismos del suelo, por los componentes que queda bajo las aguas de anegamiento. El CH₄ se produce mediante la reducción de CO₂ con hidrógeno, reacción que depende de la cantidad de agentes donadores de hidrógeno y del tipo de suelo. En el proceso de anegamiento, el agua desplaza al oxígeno atrapado en los suelos, y la ausencia de éste, favorece que los microorganismos metano génicos descompongan los materiales orgánicos y produzcan metano CH₄.

Las emisiones de CH₄ varían mucho durante el crecimiento del cultivo y dependen fundamentalmente de la tecnología aplicada, de la fotosíntesis, de la respiración, de la temperatura, de la concentración de oxígeno en el medio, la disponibilidad en los suelos de nutrientes –sobre todo orgánicos–, de las condiciones de insolación, y del tipo de suelo. El metano producido en los campos de arroz se incorpora a la atmósfera por transporte difusivo a través de

tres vías: por burbujeo en las aguas de anegamiento; por difusión desde la superficie del agua de anegamiento y a través de los tejidos de las plantas durante el crecimiento (parénquima de las plantas), considerándose esta última la vía más importante (CITMA, 1999).

Selección del Método

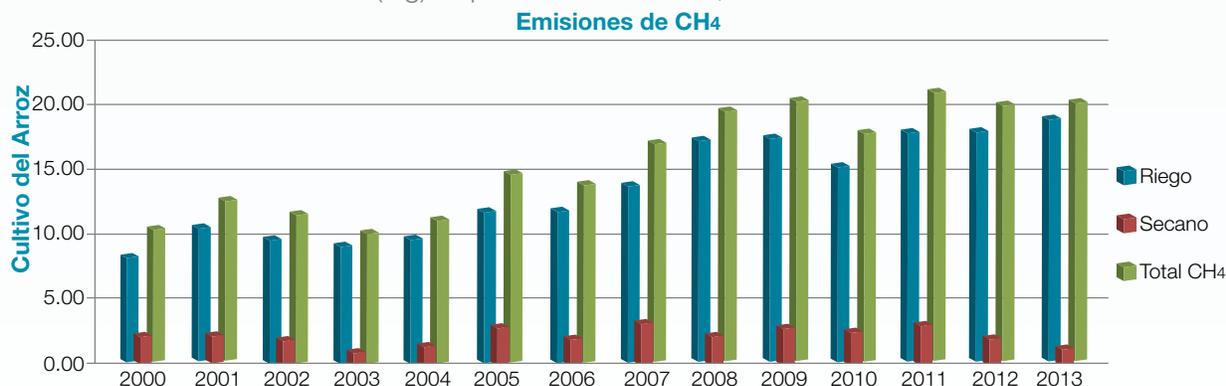
Para la realización de estas emisiones utilizamos las Guías del IPCC 1996, ya que no fue posible como país no cumplimos con siembra de arroz orgánico indican un método para estimar las emisiones de CH₄ procedentes de la producción de arroz que utiliza las áreas cosechadas en el año y factores de emisión basados en el área e integrados estacionalmente. En su forma más simple, el método puede implementarse utilizando datos de actividad del país y los factores por defecto que nos da el IPCC. Este también puede modificarse para tomar en cuenta las diferentes condiciones en las que crece este cultivo y utilizando factores de emisión representativos de esas condiciones.

En la Tabla 3.1.1, se resumen los resultados obtenidos acerca de las emisiones de CH₄ procedentes de los arrozales.

Tabla 3.1.1. Emisiones de Metano CH₄ procedentes del Arroz (Gg). República Dominicana, año 2010.

Emisiones de CH ₄							
Cultivo del Arroz							
Año	Riego	Secano	Total CH ₄	Año	Riego	Secano	Total CH ₄
2000	8.51	2.35	10.87	2007	14.18	3.31	17.49
2001	10.82	2.18	13.00	2008	17.75	2.31	20.05
2002	9.91	1.98	11.89	2009	17.91	2.94	20.86
2003	9.39	1.03	10.42	2010	15.68	2.63	18.31
2004	9.95	1.50	11.45	2011	18.36	3.17	21.53
2005	12.11	2.98	15.09	2012	18.43	2.10	20.53
2006	12.17	2.08	14.25	2013	19.42	1.31	20.73

Gráfico 3.1.2. Emisiones de Metano CH₄ procedentes del Arroz (Gg). República Dominicana, año 2010



Tierras Forestales

Esta categoría incluye todas las tierras con vegetación maderera con los umbrales utilizados para definir las Tierras Forestales. En esta sección se presentan los métodos para estimar las emisiones y las absorciones de los gases de efecto invernadero, distinto del CO₂ (CH₄, Co, N₂O, NO_x), debido a los cambios en la biomasa, la materia orgánica muerta y en el carbono orgánico del suelo en Tierras Forestales.

Incremento de la Biomasa en Tierras Forestales

Los métodos para estimar las ganancias y pérdidas de la biomasa. La ganancia incluye el crecimiento total de la biomasa (aérea y subterránea). Las pérdidas son por recogida/cosecha de rollizos, recogida/cosecha/recolección de madera combustible, y pérdidas por perturbaciones provocadas por incendios, insectos, enfermedades, etc. Cuando se producen tales pérdidas también se reduce la biomasa subterránea y se transforma en materia orgánica muerta.

Ganancia Anual de Carbono en la Biomasa, CG

Crecimiento medio de la biomasa aérea (incremento) GW. Para calcular el incremento anual del carbono en la biomasa aérea (ton C año⁻¹), se utiliza en área forestal en (ha) por los factores de emisión que nos presenta la directrices del IPCC 2006, correspondiente a cada tipo de bosque y la vegetación que éste contenga.

$$\Delta C_G = \sum_{i,j} (A_{i,j} * G_{Total\ i,j} * CF_{i,j})$$

DONDE:

ΔC_G = incremento anual de las existencias de carbono en biomasa debido a crecimiento de las tierras que permanecen en la misma categoría de la tierra por tipo de vegetación y zona climática, ton C año⁻¹.

A = superficie de tierra que pertenece en la misma categoría de uso de la tierra en (ha).

G_{Total} = crecimiento medio anual de la biomasa, ton.dm.ha-1año-1.

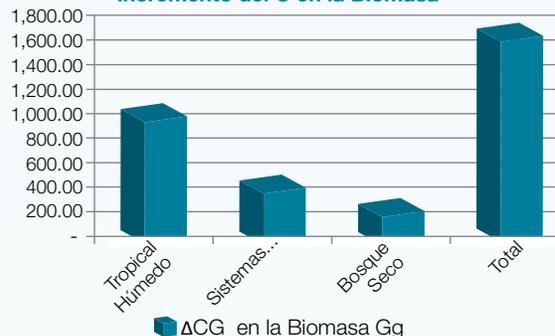
I = zona ecológica i (i = 1 a n).

J = dominio climático j (j = 1 a m).

CF = fracción de carbono de materia seca, ton C (ton d.m.)⁻¹.

En el gráfico 4.21, se resumen los resultados obtenidos sobre el incremento de C en la Biomasa, proveniente de las Tierras Forestales.

Gráfico 4.2.1 Incremento anual de la Existencia del Carbono en la Biomasa



Emisiones procedentes de la Quema de Biomasa en Tierras Forestales

Las estimaciones de emisiones de gases de efecto invernadero por causa del fuego. Aplicando el método de Nivel 1 para los países en desarrollo, empleando la siguiente ecuación: $L_{fuego} = A * MB * CF * C_{EF} * 10^{-6}$

DONDE:

L_{fuego} = cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero provocada por el fuego, ton de cada gas de efecto invernadero (GEI).

A = superficie quemada, en ha.

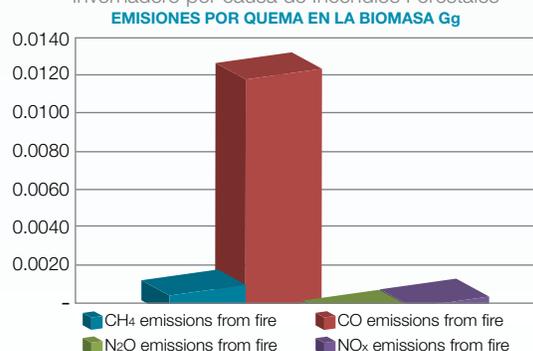
MB = masa de combustible disponible para la combustión ton ha⁻¹. Incluye biomasa, hojarasca molida y madera muerta. Cuando se aplican los métodos de Nivel 1, se supone los depósitos de hojarasca y de madera muerta equivalen a cero, a excepción de los casos en que hay un cambio en el uso de la tierra.

C_f = factor de combustión, sin dimensión (valores por defecto de las Directrices IPCC-2006).

G_{ef} = factor de emisión, g kg-1 de materia seca quemada.

En el gráfico 4.3.1, presentamos el resumen de las emisiones de gases de efecto invernadero a causa de Incendios Forestales.

Gráfico 4.3.1. Emisiones de Gases de Efecto Invernadero por causa de Incendios Forestales



Cuadro Resumen Sector AFOLU

Resumen por Categoría	CO (Gg)	CO ₂ (Gg)	CH ₄ (Gg)	N ₂ O Directa (Gg)	Nox (Gg)	N ₂ O Indirecto Volatilización (Gg)	Carbono Capturado CO ₂ (Gg)
3-AFOLU							
3-A) Fermentación Entérica	NE	NE	209.4				
Dairy Cows			133.4				
Other Cattle			53.3				
Buffalo							
Sheep			14.5				
Goats			1.1				
Horses			6.3				
Mules and Asses							
Swine			0.9				
Poultry			-				
3-Ab2) Manejo del Estiércol	NE	NE	8.6	7.6		0.992	
Dairy Cows			2.1	2.3		0.082	
Other Cattle			1.0	1.2		0.178	
Buffalo			-			-	
Sheep			0.4	0.1		0.009	
Goats			0.0	0.2		0.011	
Horses			0.6	0.3		0.022	
Mules and Asses			-			-	
Swine			0.9	2.2		0.435	
Poultry			3.6	1.3		0.254	
3-B) Tierras ΔCG	1,696.6	NE	NE	NE	NE	NE	(6,220.79)
3-B1) TF							
Sistema montañoso	432.6						(1,586.05)
Tropical Húmedo	1,026.2						(3,762.62)
Bosques Secos	237.9						(872.12)
3-B2) TC							
3-B3) Pas							
3-B5) Asent							
3-B6) Otros							
3-C1a Quema de Biomasa	0.0128	NE	0.00128	0.00013	0.00045		
Cultivos de Arroz	NA	NE	18.3				
Riego			15.68				
Secano			2.63				

Sector Desechos



Grupo de Trabajo Sector Desechos

Según el Censo Nacional de Población y Vivienda 2010, la población total de la República Dominicana al 2010 ascendió a 9,445,281 personas. El porcentaje de composición de la población es de 74.3 urbana y 25.7 rural. La densidad poblacional es de 196 hab/Km².

Los territorios con mayor población son: la provincia Santo Domingo y el Distrito Nacional, Santiago, San Cristóbal, La Vega, Puerto Plata y San Pedro de Macorís. La provincia de Santo Domingo aglomera la mayor población urbana, con 2,084,651 personas, seguida por el Distrito Nacional con 965,040 personas y Santiago con 728,484. 2.1. Marco Institucional Desechos Sólidos.

Al 2010, República Dominicana se encuentra dividida en 10 regiones administrativas, 31 provincias y un Distrito Nacional; 154 municipios y 231 distritos municipales. Cada Municipio cuenta con un Ayuntamiento, cada Distrito Municipal con una Junta Distrital.

Los servicios de recolección de los desechos sólidos municipales (DSM), así como el manejo de la mayoría de las instalaciones de disposición final (vertederos), son realizados en cada Municipio y el Distrito Nacional de la República Dominicana, mediante sus instancias administrativas: Ayuntamientos y Juntas Distritales.

Estas instancias están encargadas por atribuciones previstas en la Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales (64-00) Arts.106-108, La Ley del Distrito Nacional y los Municipios (176-07) Art. 20, y la Norma de Residuos Sólidos Ambiental de Residuos Sólidos No Peligrosos (NA-RS-001-03), y otras reglamentaciones emitidas por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

En los Ayuntamientos del país se cuenta con un Departamento de Limpieza encargado de la recolección de los DSM, incluyendo desechos de centros de salud, comercios e industrias.

En coordinación con el Departamento de Limpieza y a veces unificados, trabaja el Departamento de Ornato que se encarga del mantenimiento y limpieza de áreas verdes, parques y monumentos. Se une al trabajo del Departamento de Limpieza, el Departamento de Transportación, encargado del control y mantenimiento de los vehículos del Ayuntamiento, incluyendo los asignados al servicio de basuras.

Situación General Manejo Desechos Sólidos

En la actualidad los Ayuntamientos brindan servicio de recolección a domicilios, comercios, instituciones e industrias. Empresas privadas son contratadas por industrias, comercios y Ayuntamientos para la recolección. Tanto las empresas recolectoras como los Ayuntamientos transportan directamente a vertedero los residuos que recolectan. Salvo en el Distrito Nacional, Provincia Santo Domingo, donde se ha establecido una estación de transferencia, ubicada en el Barrio Villas Agrícolas.

La disposición final se hace en vertederos municipales que sirven a uno o varios municipios. República Dominicana cuenta con más de 300 vertederos incontrolados. El vertedero Duquesa, que recibe los desechos generados en la Provincia de Santo Domingo, es operado por una empresa privada, así como en Santiago el Vertedero Rafey; y en La Romana, el Vertedero La Luisa.

También se verifican 4 empresas dedicadas a la incineración de desechos peligrosos, registradas en el registro de gestores ambientales del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

Situación General Manejo Aguas Residuales

Según los datos de la ONE (Censo 2010) se cuenta con 58 plantas de tratamiento de aguas residuales. Sin embargo, informaciones recogidas en CAASD, CORAASAN e INAPA dan cuenta de que una proporción considerable de las plantas se encuentra fuera de operación.

Manejo de la Población

Como veremos a continuación, los datos que presenta la ONE nos indican las formas de manejo y eliminación de basuras de la población; destacándose las malas prácticas de la población, especialmente a nivel rural en donde se evidencia que el 15.4% realiza vertido incontrolado y el 45.2% realiza quema de residuos. También resulta notable que en las zonas urbanas 6.6% realiza vertido incontrolado y 5.2% realiza quema de residuos.

Igualmente presentan el bajo nivel de servicio que según estos datos, reciben los habitantes de las zonas rurales que asciende sólo al 39.2%. En este último caso, se debe considerar que esto contribuye al vertido y consecuente impacto de fuentes de agua, recursos naturales y el ambiente.

Generación e Indicadores

A partir de la revisión de estudios realizados, se ha construido una síntesis de datos sobre generación y composición de residuos a manera de ilustración. Al tratarse de estudios de distintas regiones y fechas, se hace la recomendación de elaborar una caracterización nacional, que utiliza un método estandarizado, que haga énfasis en la generación y composición tanto urbana como rural.

Metodología

La metodología de trabajo considerada en la elaboración del inventario para el sector Desechos se ampara en las directrices del IPCC 1996, 2000 y 2006. El metano (CH₄) es el GEI más importante en las mediciones del sector. La metodología del IPCC para estimar las emisiones de CH₄ provenientes de los SEDS y el tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales, se basa en el método de descomposición de primer orden (FOD).

En este método se formula la hipótesis de que el componente orgánico degradable, identificado como carbono orgánico degradable (COD) de los desechos se descompone lentamente en los SEDS a lo largo de unas pocas décadas, durante las cuales se forma el CH₄. Igualmente se calcula el CO₂ proveniente de la incineración de desechos. El modelo simple de hoja de cálculo para el FOD (Modelo de Desechos del IPCC) se ha desarrollado sobre la base de las Ecuaciones donde se logra estimar la cantidad de DOC que se descompone en CH₄ y CO₂ cada año. Para la selección de los factores de emisión y datos por defecto, las directrices del IPCC describen tres niveles para estimar las emisiones de CH₄ generadas, según la cantidad y calidad de datos disponibles. En el caso de República Dominicana, se utiliza el nivel 1 y Nivel 2, conforme se establece a continuación:

- Nivel 1: para países que no cuentan con datos de actividad. Las estimaciones se basan en datos de la actividad y parámetros por defecto, y los factores de emisión predeterminados por el IPCC.
- Nivel 2: se utilizan parámetros por defecto y los factores de emisión predeterminados por el IPCC, pero se cuenta con datos de la actividad específicos del país de buena calidad.

En el caso del Inventario Sector Desechos, se analizan datos desde 1970 y se presentan los datos en la serie temporal 2010-2014. Cuenta con datos capturados a través de estudios y caracterizaciones, registros y reportes, provenientes del sector municipal, del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de la Oficina Nacional de Estadística, del Ministerio de Industria y Comercio, del Banco Central RD, de las Instituciones de Agua Potable y Alcantarillado, de los Ayuntamientos y proyectos de la Cooperación Internacional, Selección de Factor de Corrección de Metano. Se analizaron diversos estudios del Ministerio de Ambiente y RRNN, 2010; de la Cooperación Internacional, 2006-08-11; y otros menos recientes como el Plan Director para el Desarrollo Urbano de la Ciudad de Santo Domingo, realizado por el ADN en 1994. Las intervenciones de FEDOMU en algunos municipios medianos y pequeños a partir del 1998, la intervención de la JICA en Santiago a partir de 2005, así como las intervenciones en Duquesa desde el 1995 y otras intervenciones realizadas por FEDOMU y la LMD. El Factor de corrección del MCF, fue acogido según las directrices del IPCC tanto para los desechos municipales como industriales, en sitios de Disposición de Desechos.

Las incertidumbres definidas en las sub-categorías disposición de desechos y aguas residuales, surgen en relación a la falta de datos nacionales en series temporales y la selección de datos por defecto, fórmulas y factores de emisión regionales, presentados en la metodología del IPCC.

Desechos

A partir de discusiones en el Grupo Desechos, se extrapolan los datos de generación para ingresar en la hoja de cálculo, tomando como referencia los datos de estudios

generación de desechos realizados en el país. Sin embargo se reconoce que los estudios representaban datos de sólo algunas regiones y que la periodicidad de realización, aumentaba la incertidumbre.

Las decisiones fueron tomadas realizando ajustes de la data por defecto tomando como referencia los datos de estudios nacionales. Se recurre a la comparación y revisión de documentos y el análisis de datos revisados por técnicos del Grupo Desechos con experiencia en el levantamiento de información y estudios para el sector.

Para la determinación del MCF se recurre al juicio de expertos, tomando en cuenta la concentración de población en Santo Domingo y Santiago, así como estudios y proyectos que ejemplifican sobre las condiciones de los SEDS en la serie temporal. La serie temporal para desechos y los datos nacionales, se consideran fiables al contar con los datos y proyecciones de población, y PIB extraídos de los Censos Nacionales de ONE, desde 1970 hasta el 2014.

Incineración

Los cálculos de emisiones para la sub-categoría incineración se consideran como escenario de trabajo para los siguientes inventarios debido a que la data suministrada desde las empresas incineradoras no es consistente en las unidades de volumen y peso. Igualmente no se dispone de datos de quema a cielo abierto de desechos municipales.

Aguas Residuales

Las incertidumbres se presentaron en relación a la falta de datos sobre la producción industrial y la falta de información sobre generación de lodos.

Cuadro Resumen Emisiones
Sector Desechos

Reporte Sectorial para INGEI 2010							(Gg)	
Fuente de GEI y Categorías	CO ₂ l	CH ₄	N ₂ O	N ₄ O	NO _x	Co	NM ₂ OC	
Total Desechos								
A. Desechos Sólidos Dispuestos en Tierra								
1. Domésticos e Industriales	NA	149.78	NA	NA	NA	NA	NA	
B. Descargas Aguas Residuales								
1. Aguas Residuales Industriales	NA	5.82	NA	NA	NA	NA	NA	
2. Aguas Residuales Domésticas	NA	49.932	NA	NA	NA	NA	NA	
3. Oxido Nitroso de Excremento Humano	NA	NA	0.24	NA	NA	NA	NA	
C. Incineración Desechos								
	NE	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
D. Tratamiento Biológico Desechos								
	NA	NE	NA	NA	NA	NA	NA	

IV. Consideraciones sobre el Control de Calidad y Aseguramiento de la Calidad

El Control de Calidad y Aseguramiento de la Calidad (Q-C, Q-A, por sus siglas en Inglés) se refiere al proceso de identificación, registro y validación de fuentes de información para el cálculo de emisiones por sector conforme se ha detallado en este documento.

El objetivo de aplicar procedimientos de garantía de calidad y control de calidad, se basa en que los inventarios realizados se puedan evaluar fácilmente en términos de calidad y de exhaustividad. Su desarrollo está basado en las “guías de buenas prácticas y manejo de incertezas en inventarios nacionales de GEI”, desarrollado por IPCC 2000.

El Control de Calidad aplicado en este inventario (CC) es un sistema de actividades técnicas habituales para medir y controlar la calidad del inventario durante su preparación. Las actividades de CC abarcan métodos generales como los exámenes de exactitud sobre la adquisición y cálculos de datos y el uso de procedimientos normalizados aprobados para calcular emisiones, hacer mediciones, archivar información y presentar los resultados. En particular en este informe final se detallan las revisiones técnicas de las categorías de fuentes, los datos de actividad, los factores de emisión y las metodologías utilizadas.

Para este Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero 2010, el proceso de Control y Aseguramiento de la calidad fue realizado en un primer nivel por cada uno de los grupos de trabajo, y en verificación por terceros como segundo nivel con la revisiones de la Agencia de Cooperación Alemana GIZ “Proyecto Information Matters”, la Oficina del Programa de las Naciones Unidas, los cuales se anexan al presente documento y forman parte integral del mismo. A continuación compartimos algunas de las consideraciones de Control de Calidad realizada por los grupos de trabajos sectoriales, a saber:

Energía

De acuerdo a la Guía Metodológica es recomendable la realización de un método independiente de estimación alternativa, al que se le denomina “Método de Referencia” el cual se realiza bajo la asunción de que todo el combustible que entra al país es quemado, afectado por unos factores

de corrección. El desarrollo del proceso de construcción del Inventario se ha realizado a partir de la responsabilidad del grupo de trabajo, los cuales a su vez también han tenido responsabilidades frente a los temas de control y aseguramiento de la calidad (QA/QC) para la calidad del Inventario del Sector.

Las acciones de Aseguramiento de la Calidad, han sido de responsabilidad de todos los involucrados en las acciones directas de construcción del inventario (a través de los diferentes métodos), tanto en las labores de identificación de fuentes y datos, tratamiento de la información, compilación, almacenamiento, procesamiento y referencia para trazabilidad.

Para la labor de Control de la Calidad en esta etapa (Construcción del Inventario) ha sido propuesto y seleccionado de forma conjunta el representante de la Superintendencia de Electricidad, por las siguientes razones, apoya las funciones de la naturaleza de la organización (ente regulador), competencias profesionales del representante (Ing. Electromecánico), es un ente externo a la generación de la data principal usada como insumo, grado de responsabilidad evidenciada.

Procesos Industriales

El Control y Aseguramiento de la Calidad de los datos de actividad se basa en la recopilación a nivel nacional usando fuentes de datos secundarias, es decir entidades nacionales aprobadas.

Es importante mencionar que la mayoría de los datos de actividad están preparados originariamente con otros fines y no como entrada para las estimaciones de las emisiones de gases de efecto invernadero. Sin embargo las entidades dadoras de datos mediante formulario para captación de datos actividad poseen los procedimientos para evaluar la calidad de éstos, independientemente de cuál pueda ser su uso final.

Por otro lado el CC de las estimaciones de incertidumbre en este inventario se evoca a documentar los supuestos en que se han basado los cálculos para lograr estimar el total

de las emisiones nacionales en el tiempo. Para el cemento, datos de actividad a nivel de las plantas de producción presentados por las instalaciones se compararon con los datos publicados por la asociación de cementeros (ADOCEM), así como los datos reportados por la Oficina Nacional de Estadísticas. Se hizo una comparación entre los datos de nivel de las plantas productoras y los datos ONE y fue evidente que hay discrepancias entre las dos fuentes de datos.

Para citar un ejemplo; para el año 2014, ONE 18 informó la producción total de cemento como 2,313,985 toneladas y la industria reportó la producción para el mismo año de 5,000 000 toneladas. Estas diferencias llevan a un aumento de la incertidumbre y las razones de las discrepancias deben investigarse más a fondo antes del próximo inventario sectorial. Las correcciones se hicieron en los datos a nivel de validación por la Asociación de Cementeros para asegurar que las emisiones se clasifican según la categorización del IPCC.

Es importante mencionar que aún existen muchas posibilidades de mejora a las estimaciones de emisiones de GEI en el sector de procesos industriales en cuanto a la exhaustividad, precisión y certidumbre en la estimación de emisiones. A pesar de que las estadísticas nacionales de ONE presentan una amplia cobertura del volumen de producción de diversos productos, aún se requiere conocer mayor información sobre los procesos y tecnologías empleados en su fabricación. Por esta razón, se recomienda tener una estrecha colaboración con diversas asociaciones industriales.

AFOLU

En la estimación de las emisiones, se siguen las indicaciones de las Guías Revisadas del IPCC de 1996, las Guías de Buenas Prácticas y Manejo de Incertidumbres y las Guías 2006 en los Inventarios Nacionales de Gases Efecto Invernadero. Los datos de actividad fueron captados desde diferentes fuentes y se complementaron con la consultas a expertos o resultados de estudios desarrollados en el país sobre la agricultura y las diferentes prácticas agrícolas. Para algunas de las categorías de fuentes abordadas, se confrontaron muchas dificultades para obtener las informaciones necesarias correspondientes a los años 2000-2013 lo que motivó en varios casos la preparación de estimados indirectos utilizando técnicas recomendadas al efecto en las GBP (IPCC, 2000).

Los factores de emisión utilizados fueron fundamentalmente los recomendados por defecto en las guías citadas. Dada la falta de disponibilidad de la información necesaria,

no resultó posible seguir –para algunas categorías de fuentes–, las recomendaciones de las GBP (IPCC, 2000) para el cálculo de factores de emisión más acordes a las características de este sector en el país.

Desechos

El Grupo Desechos ha realizado 7 reuniones para captura, análisis, selección y entrada de información. Para los procesos de control, se asignaron responsabilidades para miembros del Grupo. El aseguramiento de la calidad se ha realizado en 3 reuniones de la Experta con el Coordinador del Inventario y revisiones periódicas del Coordinador. Para el control de calidad y de acuerdo al IPCC (Cuadro 6.1. Vol1.Orientación General y generación de informales), preliminarmente se establecieron responsabilidades para cada participante del Grupo Desechos en las siguientes actividades:

- Análisis de incertidumbres (IF, Proyecto ZACK, Ministerio Ambiente).
- Selección y análisis de datos (ONE, Ministerio Ambiente, Proyecto ZACK).
- Ingreso de datos (ONE, FEDOMU, INAPA, CAASD).
- Verificación de errores de transcripción (Proyecto ZACK, ONE, CAASD).
- Comprobar la integridad de los archivos (LMD, ONE).
- Comprobar coherencia de datos (Proyecto ZACK, ONE).

Promover la realización de estadísticas permanentes en las instituciones para evitar los vacíos de información concernientes a la falta de registros y sistematización de procesos.

- En relación a la generación y disposición de desechos municipales, es importante promover con los Ayuntamientos la elaboración de estudios periódicos y para cada región o provincia.
- Aseguramiento de compromisos institucionales y provisión de datos de calidad, especialmente sobre incineración de desechos, aguas residuales y desechos industriales y producción industrial.
- Mejoramiento de plataformas informáticas y analíticas en las instituciones, especialmente del Ministerio de Industria y Comercio para completar los datos de producción de las industrias que no pudieron incluirse en el actual cálculo de aguas residuales.
- Soporte informático permanente para la verificación de los resultados y cálculos dentro del inventario.
- Garantizar el involucramiento de la Academia, especialmente instancias de generación de datos e investigaciones.

Comunicaciones
con Resultados del Proceso
de Control y Aseguramiento
de la Calidad

21 de julio, 2015
Dessau, Alemania

Señores
Unidad de Gestión
**TERCERA COMUNICACIÓN NACIONAL
PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA REPÚBLICA DOMINICANA**
Santo Domingo, República Dominicana

Distinguidos señores,

Por medio de la presente, suscribimos por parte del proyecto “Information Matters”, ejecutado por mandato del Ministerio Federal del Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Obras Públicas y Seguridad Nuclear de Alemania [BMUB], a través de la Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional (GIZ), aportando nuestras sugerencias al borrador presentado por la Unidad de Gestión del proyecto “Tercera Comunicación Nacional para el Cambio Climático (TCNCC)”, del Inventario de Gases de Efecto Invernadero, documento que nos fue remitido para nuestra revisión. Estas sugerencias presentadas han sido trabajadas desde la unidad de gestión de este proyecto, en Dessau, Alemania, así como desde la ejecución del mismo en Santiago de Chile, cumpliendo con unos de los objetivos del proyecto, el cual es el intercambio de capacidades y experiencias entre pares.

Nuestras sugerencias se clasifican en aquellas de mejora del inventario a corto plazo y las propuestas de mejora a futuro. La revisión realizada fue de forma para el inventario en general, así como de contenido para el inventario de los sectores AFOLU y Desechos. Quedan pendiente de revisión los sectores Energía e IPPU, los cuales se facilitarán en los próximos días. Anexo a esta carta, encontrarán el documento con el borrador del Inventario remitido, con los comentarios realizados sobre tal.

A continuación, se detallan nuestras sugerencias, de acuerdo a la clasificación mencionada.

Mejora del Inventario a Corto Plazo

Propuestas para el inventario en general:

- En el inventario general, se sugiere explicar los grandes saltos en sumideros en la tabla resumen de los años 1990 - 2000 (página 4, tabla 2).

Propuestas para el sector AFOLU

- La sugerencia para este ejercicio es circunscribirse al año 2010, informando sobre las categorías y sub-categorías para las cuales se cuentan con datos de actividad, esto es: fermentación entérica, manejo del estiércol-metano arroz.
- Todos los demás items, como serie temporal, inclusión de otras categorías (suelos agrícolas, quema de residuos, quema de sabanas) y revisión de datos FAO, podrían quedar para el próximo ejercicio.
- Las estimaciones del sector Agricultura resaltadas en el inventario GEI dominicano están muy próximas a las realizadas por el CAIT del World Resources Institute para la República Dominicana para 2010; 7494 Gg CO₂ eq. (INGEI) vs 7870 Gg CO₂ eq. (CAIT). ([http://cait.wri.org/historic/Country%20GHG%20Emissions?indicator\[\]=Energy&indicator\[\]=Industrial%20Processes&indicator\[\]=Agriculture&indicator\[\]=Waste&indicator\[\]=Land-Use%20Change%20and%20Forestry&indicator\[\]=Bunker%20Fuels&year\[\]=2012&focus=&chartType=geo](http://cait.wri.org/historic/Country%20GHG%20Emissions?indicator[]=Energy&indicator[]=Industrial%20Processes&indicator[]=Agriculture&indicator[]=Waste&indicator[]=Land-Use%20Change%20and%20Forestry&indicator[]=Bunker%20Fuels&year[]=2012&focus=&chartType=geo))
- En este contexto, se recomienda revisar la inclusión de emisiones de dióxido nitroso (N₂O) del uso de fertilizantes sintéticos. Para ello se propone utilizar data del Banco Mundial (<http://data.worldbank.org/indicator/AG.CON.FERT.ZS/countries>) sobre el uso de fertilizantes sintéticos, que aporta un valor de 93 kg N/ha. de tierra de cultivo, y para el cálculo de tierra de cultivo se sugiere utilizar la unidad de tierra de cultivo por persona y los datos de población (<http://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.ARBL.HA.PC/countries>). Según el cálculo realizado con estas informaciones, las emisiones de esta subcategoría para la República Dominicana serían las siguientes:

Arable land ha/per person 0.08* population 10,500,000*93 kg N/ha*0.01 EF*44/28/10⁶ = 1.18 Gg N₂O*310 = 366 Gg CO₂ eq.

- En cuanto a la metodología, utilizar una sola nomenclatura (1996 revisada ó 2006) y un tipo de unidades para las emisiones y capturas (Gigagramos).
- Utilizar también formato numérico español y no anglosajón.
- Incluir en tablas, los factores de emisión utilizados.
- Describir fuentes de datos y supuestos utilizados para la estimación de animales para 2010. Destacar que el próximo censo agropecuario está pendiente de realización.
- Incorporar un capítulo de exhaustividad: ¿qué gases, categorías y territorio se están informando? ¿qué gases, categorías y fracción del territorio no se están informando y por qué?
- Explicar por qué no se informa sobre cosecha forestal ni sobre el cambio de uso de la tierra.
- Es importante que todo sea informado transparentemente, lo que significa -entre otras cosas- identificar los expertos a los cuales se haya recurrido.

Propuestas para el sector Desechos

- Al sector desechos se le atribuye un 23% de las emisiones totales de la Rep. Dom. en el año 2010. Se trata de una proporción de emisiones inusualmente alta en comparación a otros países. En función a las diferencias en la gestión de residuos, la cuota habitual de las emisiones del sector desechos es del 1% - 10% de las emisiones totales de GEI de un país.

- Se recomienda revisar las estadísticas de población y contrastarlas con las de la ONU (<http://esa.un.org/unpd/wpp/Excel-Data/population.htm>) o del Banco Mundial.
- Se recomienda revisar las tasas de generación de residuo por habitante, puesto que el incremento anual de 20 kg/cap/año se antoja demasiado elevado. Dado que el estudio sobre generación de residuos (IDB-MGSD, 2011) refleja una cantidad estimada de residuos de 1,2 - 1,3 kg/cap/día en años recientes, se sugiere adoptar un incremento anual de 10 - 15 kg/cap/año.
- Se recomienda cambiar el % de residuos llevados a vertedero para evitar una discontinuidad temporal; se considera más realista un porcentaje del 80% para el periodo 1970 - 2000 y del 85% para 2000 - 2010.
- Se recomienda revisar los datos de composición de residuos; la suma de porcentajes para 1970 - 1999 da un total de 108%.
- Se recomienda también revisar la consistencia de los datos para papel y residuos de jardín, puesto que muestran unas subidas y bajadas anómalas.
- Se recomienda recisar el porcentaje de madera en los desechos (0%) o justificarlos mediante juicio experto.
- Se recomienda revisar el valor DOC para los residuos alimenticios. El rango de valores por defecto del IPCC para DOC para los residuos de alimentos es 0,08 - 0,20, mientras que el DOC aplicado para la R.D. es 0,52. El DOC específico aplicado al país da lugar a emisiones de CH₄ que son 120% más elevadas que mediante la estimación realizada mediante el uso de valor DOC por defecto del IPCC.
- Se recomienda incluir el valor DOC por defecto del IPCC para residuos del jardín y pañales, puesto que ahora mismo las emisiones para estos dos tipos de residuos no están incluidas en el cálculo final.
- Revisar la información sobre residuos sólidos industriales; sin no existe información disponible relevante que proporcione datos sobre la cantidad de este tipo de residuos que va a vertedero, se sugiere no hacer un cálculo por separado y asumir que estas cantidades ya están contempladas bajo la categoría de residuos sólidos urbanos.
- Comprobar los datos utilizados en el cálculo de emisiones del tratamiento de aguas residuales; el factor de la fracción BOD utilizado es 0,8 el cual es muy elevado. Si no existe una fuente fiable de información para este supuesto se recomienda utilizar los valores por defecto del IPCC para la región caribeña.
- Consistencia en la información sobre incineración de residuos; en el texto se menciona primero que las emisiones de CO₂ por incineración de residuos son calculadas, pero más adelante se sugiere que al haber datos de actividad poco coherentes no se lleva a cabo la estimación.

Propuesta de mejora del sistema a futuro

Propuestas para el sector AFOLU

- Incluir una serie temporal 2000-2010 en el próximo ejercicio.
- Integración de Agricultura y LULUCF en AFOLU, según guías metodológicas IPCC 2006.
- Creación de equipos de trabajo multidisciplinarios interministeriales (Ministerio de Agricultura y Ministerios de Medio Ambiente y Recursos Naturales).
- Coordinación del grupo de trabajo.

Propuestas para el inventario en general:

- Incluir una serie temporal en el próximo ejercicio.
- Incluir un análisis de categorías clave.
- Incluir información sobre los procesos de QA/QC y sobre el plan de mejora del INGEI.
- Futuro fomento de capacidades (bajo Information Matters y otros proyectos), incluyendo intercambio con otros países, de ser posible.

Esperamos que nuestras sugerencias sean de provecho para el Inventario GEI de la República Dominicana. Cualquier otra duda que tengan sobre el mismo inventario o en general, por favor contactarnos para poder asistirles con lo que necesiten.

Saludos,



Oscar Zarzo

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
BMUB IKI-Projekt "Information Matters" at the Federal Environment Agency
Department I 2.6
P.O. Box 1406, 06813 Dessau, Germany
E: oscar.zarzo@giz.de / oscar.zarzo@uba.de

27 de julio, 2015
Dessau, Alemania

Señores
Unidad de Gestión
**TERCERA COMUNICACIÓN NACIONAL
PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA REPÚBLICA DOMINICANA**
Santo Domingo, República Dominicana

Distinguidos señores,

Por medio de la presente, suscribimos por parte del proyecto “Information Matters”, ejecutado por mandato del Ministerio Federal del Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Obras Públicas y Seguridad Nuclear de Alemania (BMUB), a través de la Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional (GIZ), aportando nuestras sugerencias adicionales (ver primer escrito enviado el día 21 de julio de 2015) al borrador presentado por la Unidad de Gestión del proyecto “Tercera Comunicación Nacional para el Cambio Climático (TCNCC)”, del Inventario de Gases de Efecto Invernadero, documento que nos fue remitido para nuestra revisión. Estas sugerencias presentadas han sido trabajadas desde la unidad de gestión de este proyecto, en Dessau, Alemania, cumpliendo con unos de los objetivos del proyecto, el cual es el intercambio de capacidades y experiencias entre pares.

Nuestras sugerencias se clasifican en aquellas de mejora del inventario a corto plazo y las propuestas de mejora a futuro. La revisión realizada fue de forma y de contenido para el inventario de los sectores Energía e IPPU. Anexo a esta carta, encontrarán los documento con los borrador de ambos Inventarios sectoriales remitidos, con los comentarios realizados sobre tales.

A continuación, se detallan nuestras sugerencias, de acuerdo a la clasificación mencionada.

Mejora del Inventario a Corto Plazo

Propuestas para el inventario en general:

- Se recomienda revisar el formato y el texto; traducir los términos como “table” y “figure” al español, revisar el número de dígitos en los valores numéricos, escribir “CO₂” en vez de “CO2”, etc.

- Incluir información más detallada sobre los procesos de QA/QC (se citan en el sector de Energía)
- Se recomienda trasladar algunas informaciones del informe sectorial de IPPU al informe general de inventario GEI (ver comentarios en texto)

Propuestas para el sector Energía

- Se aprecia una gran divergencia entre el método de referencia y el método sectorial; generalmente, estas diferencias en los países que realizan inventario están en torno al 2%. En el caso dominicano, las emisiones del método sectorial son mucho menores. Esto podría implicar que el inventario no es exhaustivo, es decir que “faltan” emisiones. Recomendamos revisar esta inconsistencia en los resultados.
- Revisar los resultados presentado en los gráficos; en alguno de ellos se aprecian cambios muy bruscos en el combustible, también en la matriz de energía de sectores (o sub-sectores). A veces esto no parece plausible, por lo que se recomienda revisar estos valores y/o escribir una justificación clara y concisa a estos cambios bruscos.
- En la descripción de las emisiones en los diferentes sectores y sub-sectores, no queda muy claro qué metodología se utiliza. Se entiende que es básicamente tier 1 (totalmente adecuado y suficientes), tal y cómo se indica al principio del documento remitido por energía. Para fomentar la transparencia del inventario, sería útil explicar un poco más en los sectores la metodología empleada, enseñando datos de actividad, factores de emisión utilizados, etc.
- La metodología empleada en aviación no queda muy clara, ya que se cita claramente en el anexo que la metodología según OACI y según IPCC es muy diferente. Para explicar esto mejor, sería útil insertar algunas tablas con datos, etc. en el informe. Además, en el anexo se hace referencia a “línea de base” que es muy útil en el contexto de INDC y NAMAs, etc., pero que no es un concepto de inventario. Este detalle también aporta por eso, no se entiende muy bien la metodología que se utiliza en el inventario.

Propuestas para el sector IPPU

- Se recomienda revisar la estructura del informe; algunas informaciones muy relevantes sobre las diferentes categorías aparecen muy tarde en el informe. Sería muy útil citar estas informaciones con anterioridad (ver comentarios en texto)
- Consistencia: Revisar el lenguaje utilizado en el informe con el lenguaje y terminología utilizados por el IPCC.
- Revisar algunos errores de escritura en el texto (varias palabras aparecen juntas en el texto; ver comentarios detallados en el texto).
- El informe hace referencia a varias versiones de las Directrices del IPCC. Habría que ver si la metodología es coherente en todos los sectores (se recomienda utilizar únicamente las Directrices del 2006).
- Algunos datos (aún) no son coherentes, especialmente en el sector de cemento ya que provienen de varias fuentes. Se recomienda revisar las pautas en las Directrices del 2006 sobre cómo combinar datos de varias fuentes de manera coherente.
- Se recomienda explicar mejor los datos utilizados (proveniencia, tratamiento, coherencia, etc.)

Mejora del Inventario a Medio Plazo

- Incluir un análisis de categorías clave.



- Incluir información sobre los procesos de QA/QC y sobre el plan de mejora del INGEI.
- Futuro fomento de capacidades (bajo Information Matters y otros proyectos), incluyendo intercambio con otros países, de ser posible.

Esperamos que nuestras sugerencias sean de provecho para el Inventario GEI de la República Dominicana. Cualquier otra duda que tengan sobre el mismo inventario o en general, favor contactarnos para poder asistirles con lo que necesiten.

Saludos,

Oscar Zarzo

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
BMUB IKI-Projekt "Information Matters" at the Federal Environment Agency
Department I 2.6
P.O. Box 1406, 06813 Dessau, Germany
E: oscar.zarzo@giz.de / oscar.zarzo@uba.de

Informe de Revisión del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de la República Dominicana. Año 2010

I. Generalidades

A. Introducción

1. Este informe cubre la revisión del borrador del Inventario Nacional de Emisiones y Absorciones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de la República Dominicana para el año 2010, que formará parte de la Tercera Comunicación del País a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC).

2. De acuerdo a la información suministrada, este reporte del inventario “se logró a través de la Revisoría “SDP-02-2015, Simulación Escenarios Climáticos para la Tercera Comunicación Nacional de la República Dominicana (TCNCC)”, ofertada por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en el marco del Proyecto de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático de la República Dominicana”.

3. La revisión fue coordinada por el LECBP¹ y fue realizada del 19 al 23 de Julio de 2015 por el Dr. Carlos López, Consultante en inventarios de emisiones de GEI. Esta revisión se basó, fundamentalmente, en las indicaciones establecidas en el Anexo I de la Decisión 17/CP.8 (CMNUCC, 2002)²,

el Anexo III de la Decisión 2/CP.17 (CMNUCC, 2011)³ y en las Directrices del IPCC recomendadas en esas decisiones para la preparación de inventarios nacionales de emisiones de GEI para las Segundas y Terceras Comunicaciones Nacionales de las Partes no incluidas en el Anexo I de la CMNUCC (Partes no-Anexo I). Además, la revisión tomó en cuenta las indicaciones proporcionadas en las ‘Directrices del IPCC de 2006 para Inventarios Nacionales de Gases de efecto Invernadero’ (capítulos corregidos disponibles hasta Junio de 2014) (referidas de aquí en adelante como las Directrices del IPCC de 2006). El Revisor utilizó también elementos de otros documentos y decisiones de la CMNUCC y otras metodologías internacionales relacionadas con la determinación de emisiones de GEI que se incluyen en las referencias.

B. Fuentes de Información

4. Las fuentes de información básicas utilizadas para la revisión fueron el borrador del reporte del inventario⁴ (referido de aquí en adelante como RI) así como los reportes sectoriales que fueron suministrados para este objetivo por la República Dominicana

y que se detallan en las notas al pie de los sectores evaluados. El Revisor no contó para la revisión con la versión electrónica del inventario en el software utilizado ni las hojas de trabajo, aspectos que limitaron la revisión en detalle de varios temas.

C. Metodologías Utilizadas

5. De acuerdo con la información proporcionada en el RI (página 7, primer párrafo), “para la estimación de las emisiones, en este inventario se introdujeron, en las categorías donde resultó posible, elementos de las IPCC GPG 2000 y las IPCC GPG LULUCF 2003 en combinación con Directrices del IPCC de 1996 y elementos de las Directrices del IPCC de 2006”. En la Sección II. Inventario Nacional de Emisiones y Absorciones de Gases de Efecto Invernadero 2010 (RI, 11) con relación a la estructura del inventario se describe que “las Guías Revisadas del IPCC de 1996 agrupan las actividades antropogénicas que producen emisiones y absorciones de GEI en seis categorías principales de fuentes/sumideros que son las utilizadas en el inventario nacional para reportar las emisiones y que constituyen los seis módulos principales dentro del inventario”. Sin embargo, el Revisor notó que para el reporte del inventario la República Dominicana utilizó fundamentalmente la estructura de las Directrices del IPCC 2006 (ejemplo Tabla 3. Cuadro Resumen del Inventario 2010; RI página 16), en sustitución de la estructura basada en el Formato Común de Reporte (FCR) de las Directrices del IPCC de 1996 recomendadas en la Decisión 17/CP.8. Sin embargo, algunos de los sectores (ej.

¹ Low Emission Capacity Building Program. Funded by the European Commission and the German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, the Australian Department of Climate Change and Energy Efficiency, and AusAID and is implemented by participating countries with UNDP support.

² CMNUCC (2002). Decisión 17/CP.8. Directrices para la preparación de las comunicaciones nacionales de las Partes no incluidas en el anexo I de la Convención. FCCC/CP/2002/7/Add.2 28 de enero de 2003.

³ CMNUCC (2011). Decisión 2/CP.17 Resultado de la labor del Grupo de Trabajo Especial sobre la cooperación a largo plazo en el marco de la Convención. Anexo III Directrices de la Convención Marco para la presentación de los informes bienales de actualización de las Partes no incluidas en el anexo I de la Convención. FCCC/CP/2011/9/Add.1.

⁴ Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2015). Presidencia de la República Dominicana. Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) (Borrador). Año 2010. PNUD, GEF. Santo Domingo, República Dominicana, 29 de Junio de 2015, 89pp.

la sección correspondiente a Agricultura en AFOLU) fueron presentados siguiendo la estructura de las Directrices del IPCC de 1996. Esa mezcla de estructuras puede originar dificultades con el reporte del inventario si no se produce el mapping back apropiado. El Revisor sugiera armonizar esos aspectos, precisar con claridad en el RI cuál fue la metodología básica utilizada y de cuales otras se tomaron elementos y utilizar para el inventario y sus sectores el formato de reporte y estructura en categorías y subcategorías de la metodología seleccionada.

6. Adicionalmente, el Revisor felicita a República Dominicana por la introducción de elementos de las Directrices del IPCC de 2006 que constituyen una versión actualizada y mejorada, con relación a métodos, datos de actividad y parámetros de emisión por defecto, proporcionados previamente en las Directrices del IPCC que de acuerdo con las Decisiones 17/CP.8 y 2/CP.17, las Partes no-Anexo I deben utilizar⁵, o son alentadas a utilizar⁶, para preparar sus Segundas y Terceras Comunicaciones Nacionales.

7. Para la estimación de las emisiones y remociones fueron aplicados, mayormente, métodos de Nivel 1 proporcionados en las Guías y Directrices del IPCC. En la sección “Datos Utilizados en el Inventario” (RI, página 12) se explica que “los datos de actividad utilizados son los disponibles en el país y que fueron captados por los expertos sectoriales desde diferentes fuentes que se detallan en los capítulos sectoriales”. Se menciona también

la falta de disponibilidad de una parte importante de los datos de actividad del país, necesarios para la preparación del inventario lo que motivó que en algunas de las categorías del inventario no pudiera acometerse la estimación de emisiones y que en otras, la información parcial disponible requirió del criterio de expertos para poder realizar los cálculos. El Revisor alienta a la República Dominicana, a crear condiciones para mejorar este aspecto fundamental. Para esto resulta clave mejorar la conformación, implantación y funcionamiento del Sistema Nacional del Inventario (SNI) en sus diferentes componentes, incluyendo los arreglos institucionales. La falta de información es un factor común a muchas Partes no-Anexo I, al igual que la necesidad de utilizar juicios de expertos para complementar ese aspecto. No obstante, esto último debe también realizarse y documentarse apropiadamente. Para mejorar esto último el Revisor sugiere a la República Dominicana implementar el proceso de elicitación de expertos utilizando el protocolo de Stanford/SRI descrito y adaptado para este objetivo en las directrices del IPCC de 2006.

8. Con relación a los factores de emisión y otros parámetros de estimación, se utilizaron básicamente valores por defecto proporcionados en las Directrices del IPCC de 1996, las IPCC GBP 2000 y las Directrices del IPCC de 2006.

D. Software Utilizado

9. Aparentemente en la preparación del inventario fue utilizado el IPCC Software 2006 aunque esto no queda claro en todos los sectores. El Revisor

recomienda a la República Dominicana a precisar esto en el RI, incluyendo la versión utilizada del software.

E. Sectores y Gases de Invernadero Evaluados

10. El RI preparado por República Dominicana incluye los cuatro sectores establecidos en las Directrices del IPCC de 2006: Energía; Procesos Industriales y Uso de Productos (IPPU); Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra (AFOLU) y Desechos (RI, página 11, párrafo 3).

11. Las Directrices del IPCC de 2006 cubren los principales gases de efecto invernadero directo, dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC), hexafluoruro de azufre (SF₆) así como otros gases de invernadero aún menos abordados en los inventarios como trifluoruro de nitrógeno (NF₃), trifluorometil pentafluoruro de azufre (SF₅CF₃), éteres halogenados y otros halocarbonos no cubiertos por el Protocolo de Montreal. También proporciona información para el reporte de los siguientes gases precursores: óxidos de nitrógeno (NO_x), amoníaco (NH₃), compuestos orgánicos diferentes del metano (COVDM), monóxido de carbono (CO) y dióxido de azufre (SO₂). No obstante para los gases precursores, no fueron incluidos métodos para estimar sus emisiones (excepto para el sector AFOLU donde son proporcionados métodos para estimar emisiones derivadas de la quema de biomasa y los suelos). Aunque no son incluidos en las emisiones agregadas totales expresadas en equivalentes de CO₂ (CO₂ eq), las emisiones de CO, NO_x, COVDM y SO₂ son reportadas en los inventarios nacionales de GEI.

12. Considerando la Decisión 17/CP.8, “cada Parte no-Anexo I deberá,

⁵ IPCC/OECD/IEA (1997). Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero - versión revisada en 1996. Volúmenes 1-3, 1997 (referidas de aquí en adelante como Directrices del IPCC de 1996).

⁶ IPCC (2000). Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, 2000 (referidas de aquí en adelante como IPCC GPG 2000). IPCC (2003). Orientación sobre las buenas prácticas para uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura, 2003, (referidas de aquí en adelante como IPCC GPG LULUCF 2003).

según sea el caso y en la medida de lo posible, proporcionar en su inventario nacional, estimaciones desglosadas por gases y en unidades de masa de las emisiones antropógenas de CO₂, CH₄ y N₂O por las fuentes y la absorción por los sumideros”. Las Partes no-Anexo I son también alentadas a que, cuando proceda, faciliten información sobre las emisiones antropógenas por las fuentes de HFC, PFC y SF₆. Las emisiones de GEI directos reportadas por República Dominicana en el RI incluyen CO₂, CH₄ y N₂O. Sobre la base de la información suministrada en el inventario las emisiones de HFC, PFC y SF₆ no fueron estimadas debido a la no disponibilidad de información. El Revisor sugiere reportar esas emisiones utilizando la clave de notación NE (No estimado) en las tablas de reporte sectorial y del inventario y alienta a la República Dominicana a buscar alternativas que permitan estimar y reportar esas emisiones en futuros reportes del inventario.

13. En la decisión 17/CP.8, las Partes no-Anexo I son también alentadas, “a que, cuando sea el caso, informen sobre las emisiones antropógenas por las fuentes de otros gases de efecto invernadero, como el CO, NO_x y los COVDM”. “También las Partes podrán incluir, a su discreción, otros gases no controlados por el Protocolo de Montreal, como el SO₂, que figura en las Directrices del IPCC”. El Revisor notó que en el RI, República Dominicana no reportó emisiones por las fuentes de los gases precursores CO, NO_x, NMVOC y SO₂ pues, según se explica en el reporte, “no pudieron ser propiamente tratados”. No obstante el Revisor notó que en algunos sectores y categorías se efectuaron estimaciones de esos gases que son incluidas en Tablas del propio RI (ejemplo: SO₂ derivado de

la producción de cemento, así como gases precursores e indirectos derivados de los incendios forestales.

14. Aunque los GEI fundamentales que deben reportarse son los de efecto invernadero directo, y la estimación y reporte de los GEI indirectos es una decisión del país, para mejorar la exhaustividad del inventario y la continuidad de las series de datos de emisiones, el Revisor alienta a República Dominicana a estimar y reportar también las emisiones de GEI indirectos o precursores para la versión final del inventario. Las emisiones de esos gases fueron estimadas y reportadas en los inventarios previos. Los datos de actividad están disponibles, pues en la mayoría de las categorías evaluadas son los mismos utilizados para las estimaciones de GEI directos. Para los factores de emisión y otros parámetros de estimación, el Revisor sugiere a República Dominicana utilizar la metodología EEA, 2013⁷ o, si desea, los valores por defecto de las Directrices del IPCC de 1996. En las Directrices del IPCC de 2006 no se proporcionan métodos y factores para estimar estos gases con el objetivo de no duplicar el trabajo realizado, en esta dirección, por otras metodologías internacionales reconocidas. Si no resulta factible estimar esas emisiones para este inventario, el Revisor sugiere reportarlas utilizando la clave de notación NE (No Estimadas) en las tablas de reporte del sector Energía y del Inventario.

F. Sistema Nacional del Inventario

15. En la Decisión 17/CP.8, las Partes no-Anexo I son alentadas a describir en el RI los procedimientos y arreglos adoptados con el fin de reunir y archivar los datos para la preparación de sus inventarios nacionales de GEI, así como las medidas tomadas para que

éste sea un proceso continuo. También son alentadas a que incluyan en el RI información sobre la función de las instituciones participantes en el inventario nacional de GEI.

16. Un Sistema Nacional del Inventario (SNI), incluye todos los arreglos institucionales, legales y de procedimientos establecidos por una Parte de la CMNUCC para asegurar la estimación apropiada y segura de las emisiones y absorciones de todos los gases de invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal y para la verificación, reporte, y archivo de la información del inventario. Basado en las circunstancias nacionales el SNI debe ser diseñado y operado para asegurar el cumplimiento de los principales principios del inventario definidos en las Directrices del IPCC con relación a la transparencia, consistencia, comparabilidad, exhaustividad y seguridad de los estimados de emisiones y absorciones realizados.

17. En la sección correspondiente a Arreglos Institucionales y Preparación (RI, página 7) se explica que se estableció una estructura de trabajo y acuerdos institucionales, de acuerdo al sector, para el desarrollo de la Tercera Comunicación Nacional y su respectivo inventario además de otras acciones. La Figura 1 (no incluida en el borrador suministrado para la revisión) debe mostrar las instituciones con las que se realizaron arreglos institucionales. Además, en el RI se incluye la composición del Comité Directivo creado para este objetivo. El Revisor alienta a República Dominicana, continuar mejorando su SNI así como la información proporcionada, sobre este tema, en los reportes del inventario. El establecimiento, operación y mejora continua del SNI es una actividad prioritizada para garantizar la sostenibilidad del proceso del inventario en las Partes no-Anexo I.

⁷ EEA (2013). EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory guidebook 2013. Technical guidance to prepare national emission inventories. EEA Technical report No 12/2013. European Environment Agency, Copenhagen.

II. Resultados Principales de la Revisión Sectorial

18. Considerando que la República Dominicana utilizó fundamentalmente la estructura de las Directrices del IPCC 2006 para el reporte de las emisiones y absorciones de GEI (ejemplo Tabla 3. Cuadro Resumen del Inventario 2010 (RI, page 16), este informe de revisión fue estructurado entonces utilizando los códigos y denominaciones para los sectores, categorías y subcategorías de esas directrices en lugar de la estructura basada en el Formato Común de Reporte (FCR) de las Directrices del IPCC de 1996 recomendadas en la Decisión 17/CP.8. Los principales resultados obtenidos en la revisión son detallados debajo para cada sector del inventario, así como para las categorías y subcategorías que fueron evaluadas en el borrador del RI suministrado para ese objetivo.

II.1 Sector Energía

19. De acuerdo con la estructura, actividades y categorías de fuentes en las Directrices del IPCC de 2006, el sector Energía incluye tres categorías principales: 1A. Actividades de quema de combustibles; 1B. Emisiones fugitivas de la fabricación de combustibles; y 1C. Transporte y almacenamiento de dióxido de carbono. Cada una de esas categorías, especialmente las dos primeras, incluye a su vez diversas subcategorías. En el RI República Dominicana proporcionó estimados de emisiones para las categorías 1A y 1B. En el país no ocurren emisiones de la categoría 1C además de que en las Directrices del IPCC de 2006 no incluyen métodos ni factores para ésta.

20. La Revisión de este sector se basó fundamentalmente en el borrador del reporte del inventario, identificado

en la nota al pie 4 de de la página 1 aunque también se tomaron en cuenta informaciones incluidas en el detallado reporte sectorial suministrado para este objetivo⁸.

1. 1A. Actividades de Quema de Combustible

21. En las Directrices del IPCC de 2006 se presentan métodos o procedimientos en tres Niveles para estimar las emisiones derivadas de la quema de combustibles utilizando el método Sectorial (por subcategorías). Adicionalmente se presenta un método de Referencia para ser utilizado como chequeo independiente del método Sectorial, o producir una estimación de las emisiones nacionales, de esta categoría, cuando el compilador del inventario solamente dispone de muy limitados recursos y datos que impiden la aplicación del método Sectorial.

22. Para el CO₂, en general es suficiente aplicar un método de Nivel 1 basado en el carbono del combustible y la cantidad de combustible utilizado. Usualmente ese método utiliza datos procedentes de las estadísticas nacionales y factores de emisión y otros parámetros de estimación por defecto. Para el CH₄ y el N₂O, se consideran más adecuados los métodos de Nivel 2 o Nivel 3 más específicos para las tecnologías en uso (como por ejemplo en el transporte por carretera) especialmente con relación a los factores de emisión y otros parámetros de estimación requeridos que deben ser específicos del país. Para los gases precursores es frecuente la utilización de métodos de Nivel 1. No obstante, el compilador del inventario puede utilizar diferentes niveles para diferentes categorías y subcategorías

de fuentes dando prioridad a aquellos métodos que se considera producen las estimaciones más seguras y representativas de las circunstancias del país, dependiendo de la importancia de la categoría para el total nacional de emisiones (categoría principal o no) y la disponibilidad de recursos y datos.

23. En el RI se estimaron y reportaron emisiones para todas las subcategorías comprendidas en la categoría 1A (1A1 Industrias de la energía; 1A2 Industrias Manufactureras y de Construcción; 1A3 Transporte; 1A4 Otros sectores y 1A5 No especificadas). En algunas subcategorías las emisiones no pudieron ser estimadas debido a la no disponibilidad de datos (ej. las emisiones del transporte marítimo internacional y doméstico). En el RI no se incluyó la identificación cuantificada de categorías principales y subcategorías significativas a nivel del inventario, lo que no posibilita proporcionar comentarios detallados o sugerencias sobre los métodos y datos de entrada utilizados en las estimaciones. Dentro del marco sectorial, las subcategorías de mayor contribución en las emisiones de esta categoría de acuerdo al reporte resultaron: el Sector Transporte (40%), Industrias de la Energía (19%) e Industrias de la Manufactura y la Construcción (16%).

24. Para la estimación de las emisiones de CO₂, CH₄ y N₂O en las subcategorías mencionadas anteriormente, fue utilizado el método de Nivel 1 con factores de emisión por defecto de las Directrices del IPCC de 2006, Valores Caloríficos Netos (VCNs) utilizados en las estadísticas energéticas del país para los años evaluados y datos anuales de consumo de combustibles específicos del país. En el RI se incluyen

⁸ Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. Inventario de Gases de Efecto Invernadero. Reporte Final Energía, v3, República Dominicana, Abril 2015, 67 pp.

las fuentes de los datos de actividad utilizados. Dada la no disponibilidad de la información del software para la revisión, no resultó posible chequear con detalles esas estimaciones y datos y factores de emisión utilizados en éstas. El Revisor reitera también aquí la sugerencia incluida en el párrafo 16 arriba con relación a los GEI indirecto y precursores.

25. Como se mencionó anteriormente, en las Directrices del IPCC de 2006 se presenta, para la categoría 1A, un método de Referencia para ser utilizado como chequeo independiente del método Sectorial. Se considera una buena práctica, aplicar ambos métodos (Sectorial y Referencia) para estimar las emisiones de CO₂ derivadas de la quema de combustibles en el país y comparar los resultados de esas dos estimaciones que son independientes y diferentes. El chequeo con el método de Referencia es parte de las actividades QA/QC requeridas para el sector Energía. En teoría, la emisión estimada por el método de Referencia debe indicar un límite superior para el método de Sectorial pero esto depende del grado de completamiento y calidad de los datos utilizados.

26. En el RI, se proporcionan los resultados obtenidos con ambos métodos. El Revisor notó que la diferencia obtenida en las emisiones de CO₂ estimadas con éstos es significativa (las Emisiones del Método de Referencia sobrepasan a las del Sectorial en más del 30%). Diferencias significativas como la obtenida en el inventario, pueden indicar posibles problemas con los datos de la actividad, valores caloríficos netos, contenido de carbono, cálculos de carbono no considerados, etc. En el RI se mencionan

algunas causas posibles de la diferencia obtenida. Dada la importancia que tienen las emisiones de CO₂ del sector Energía, obtenidas con el Método Sectorial, para el inventario el Revisor alienta a la República Dominicana buscar alternativas para mejorar esa estimación. De los problemas identificados, el no completamiento de los datos de consumo de combustibles utilizados pudiera ser potencialmente una de las causas principales.

27. Adicionalmente, el Revisor notó diferencias en las emisiones de CO₂ de la categoría 1A obtenidas con el método sectorial para el año 2010 en diferentes tablas del RI y el Reporte Sectorial:

- RI, Tabla 3, página 16: 12622.03 Gg (coincide con la Tabla 3, página 18 del Reporte Sectorial.
- RI, Página 24: 13663.7560 (coincide con el dato proporcionado en la página 17 último párrafo del Reporte Sectorial.
- RI, Tabla 1, página 35: 12682.28 Gg;

El Revisor sugiere a la República Dominicana, chequear y armonizar apropiadamente esos datos de emisiones.

28. Los factores de emisión para los gases diferentes al CO₂ producidos por la quema de combustibles son fuertemente dependientes de la tecnología utilizada. Ya que el conjunto de tecnologías aplicadas en cada sector varía considerablemente, las Directrices del IPCC de 2006 proporcionan factores de emisión por defecto de Nivel 1 para CH₄ y N₂O separadamente por cada subsector República

Dominicana determinó y reportó emisiones de CH₄ y N₂O derivadas de la quema de combustibles, utilizando el método Sectorial de Nivel 1 con datos de actividad específicos del país y factores de emisión por defecto de las Directrices del IPCC de 2006. Considerando el RI, en 2010 fueron emitidos 10.56 Gg CH₄ y 2.62 Gg N₂O de la quema de combustibles.

29. De acuerdo con la Decisión 17/CP.8 las Partes No-Anexo I “deberán, en lo posible y si disponen de datos desglosados, reportar por separado en sus inventarios las emisiones generadas por los combustibles del transporte aéreo y marítimo internacional. Las estimaciones de las emisiones de estas fuentes no deberán incluirse en los totales nacionales”. En las Directrices del IPCC de 2006, y para propósitos del inventario de emisiones, se hace una distinción entre la aviación doméstica e internacional y entre la navegación marítima y fluvial doméstica e internacional. Todas las emisiones de los combustibles utilizados para la aviación internacional, la navegación marítima y fluvial internacional⁹ y las operaciones multilaterales bajo la Carta de la ONU (bunkers internacionales) deberán ser excluidas de los totales nacionales, y reportadas separadamente como partidas informativas.

30. Para el año 2010 en el RI (Tabla 1.0, página 35) fueron reportadas emisiones derivadas de la aviación internacional (1150.81 Gg CO₂; 0,01 Gg CH₄ y 0,03 Gg N₂O). Esas emisiones fueron reportadas como partidas informativas y no fueron incluidas en los totales nacionales. Para estimar esas emisiones se utilizó el método de Nivel 1 que toma en consideración el combustible vendido. En el RI de indica que el estimado “dista de la información nacional acerca de

⁹ Excluye el consumo por las embarcaciones de pesca.

combustible vendido/consumido en el país". El Revisor sugiere aclarar mejor este aspecto y especificar entonces si las emisiones calculadas se consideran subestimadas. Las emisiones derivadas de la navegación internacional no fueron estimadas debido a la no disponibilidad de datos. Para mejorar la exhaustividad del inventario, el Revisor alienta a la República Dominicana buscar alternativas para estimar y reportar esas emisiones en futuras compilaciones del inventario.

31. Con relación a la subcategoría de transporte, República Dominicana determinó emisiones de GEI producidas en las subcategorías 1A3aii Aviación Doméstica y 1A3b Transporte de Carretera. Esas emisiones fueron estimadas utilizando el método de Nivel 1 basado en las estadísticas de combustibles consumidos en esa actividad y factores de emisión por defecto de las Directrices del IPCC de 2006. Las emisiones de la aviación doméstica resultaron insignificantes pero el transporte de carretera resultó la subcategoría de mayor volumen de emisiones dentro del sector energía (40% de las emisiones de la categoría 1A Quema de Combustibles).

32. Las emisiones de GEI del transporte, son ampliamente dominadas por el CO₂. Para la mayoría de los modos de transporte, las emisiones de N₂O y CH₄ aportan una proporción relativamente pequeña de las emisiones de GEI relacionadas con el transporte en general (aproximadamente el 2% combinado para esos dos gases). De acuerdo al reporte sectorial, desde esta subcategoría se emitieron en 2010, 4622.069 Gg CO₂; 3.180 Gg CH₄ y 2.445 Gg N₂O. Por otra parte de esta subcategoría se producen importantes emisiones de GEI indirecto y precursores especialmente CO, NO_x y COVDM. Dada su importancia, posiblemente es una categoría

principal a nivel del inventario, el Revisor reitera aquí la sugerencia incluida arriba en el párrafo 16.

33. Adicionalmente, el grado de dificultad para abordar el cálculo de las emisiones del transporte por carretera depende, en buena medida, de los gases que son incluidos en la determinación. Para calcular las emisiones de GEI derivadas de la quema de combustibles en el transporte por carretera, se pueden utilizar métodos basados en el combustible consumido (representado por el combustible vendido) o en la distancia recorrida por los vehículos. El primer método (combustible vendido) se considera adecuado para el CO₂ y el segundo (distancia recorrida por tipo de vehículo) se considera más adecuado para el CH₄ y el N₂O, aunque la aplicación de estos métodos depende, en última instancia, de los datos disponibles. Para mejorar la transparencia del inventario y dada la importancia de la subcategoría transporte de carretera para este sector y el inventario del país, el Revisor sugiere mejorar la información proporcionada sobre: a) Valoración acerca de la representatividad de los datos del parque de vehículos utilizado, b) Valoración del tipo de dato utilizado sobre el combustible y el método de obtención (datos de ventas de combustible o datos de combustible consumido); c) Método utilizado para desglosar los consumos de combustibles por categorías generales de vehículos. d) Criterios utilizados en la selección de los factores de emisión aplicados por categorías de vehículos y tipos de combustibles (vehículos con control de emisiones o no; edad de los vehículos, procedencia de los vehículos etc.).

34. Las emisiones de CO₂ de los biocombustibles no son incluidas en el total nacional ni en los totales del sector Energía, pero son registradas y reportadas como partidas informa-

tivas para realizar chequeos cruzados y también evitar doble conteo de las emisiones. Las emisiones de CO₂ de la combustión de biomasa para energía se reportan en el Sector AFOLU como parte de los cambios netos en las existencias de carbono. Por el contrario, las emisiones de gases diferentes al CO₂ derivadas de los biocombustibles son incluidas, y reportadas, en las emisiones del sector Energía y los totales nacionales del inventario. Su efecto es adicional a los cambios en las reservas estimados en el sector AFOLU. En el reporte sectorial (Tabla 4 página 21) se reportan emisiones de CO₂ de biomasa para energía (3759.73 Gg). El Revisor sugiere a República Dominicana reportar esos datos de emisiones de CO₂ en el RI, desglosando la contribución de sus fuentes en el país (leña, producción de carbón, bagazo) y que en el sector Energía deben ser reportadas como partidas informativas (Memo ítems) también en la Tabla 1.0 (RI, página 35) al contrario de las emisiones de CH₄ y N₂O que son estimadas y reportadas en las respectivas subcategorías donde ocurre consumo de biomasa. El Revisor ratifica también aquí la sugerencia incluida en el párrafo 16 arriba con relación a los GEI indirecto y precursores que para el caso de la quema de biomasa tienen un aporte importante a las emisiones.

2. 1B Emisiones Fugitivas de la Fabricación de Combustibles

35. En esta categoría de acuerdo a las Directrices del IPCC de 2006 se consideran las subcategorías: 1B1 Combustibles Sólidos, 1B2 Petróleo y Gas Natural y 1B3 otras emisiones provenientes de la producción de energía, a su vez desglosadas en diferentes subcategorías y actividades. En el RI, página 17, se declara sobre la categoría 1B2 que "esta categoría es inferior al 1% y para el año 2010, fue el resultado de los procesos de quemado

en antorcha en la planta regasificadora de Gas Natural y de la Refinería de Petróleo”. En el RI se reportaron para esta categoría para el año 2010 (Tabla 1.0, página 35), 8.96 Gg CO₂ y 0.01 Gg CH₄.

36. El Revisor sugiere mejorar, de forma resumida, la información proporcionada sobre esta categoría y la redacción sobre todo con relación al aporte porcentual que se declara para la subcategoría 1B2. Sugiere además aclarar las causas o consideraciones para la no estimación (o reporte) de las emisiones derivadas de la refinación de petróleo (CH₄ y CO₂). En el RI se precisa que “dada las características de los datos disponibles, no se dispone de información de la merma en el transporte y almacenamiento”. Del reporte sectorial el Revisor observó que algunas de las actividades de esa subcategoría fueron reportadas como no estimadas (venteo y otras actividades). También se reportaron utilizando la clave de notación NO (No ocurren) las emisiones de las categorías 1B1 y 1B3. Esos últimos aspectos son importantes aclararlos también en el RI.

II.2 Sector Procesos Industriales y Uso de Productos (IPPU)

37. De acuerdo con la estructura, actividades y categorías de fuentes en las Directrices del IPCC de 2006 el sector IPPU incluye ocho categorías principales con sus respectivas subcategorías: 2A Industria de los Minerales, 2B Industria Química, 2C Industria de los Metales, 2D Uso de productos no energéticos de combustibles y de

solvente, 2E Industria Electrónica, 2F Uso de productos sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono, 2G Manufactura y utilización de otros productos, y 2H Otros.

38. La Revisión de este sector se basó fundamentalmente en el borrador del reporte del inventario, identificado en la nota al pie 4 de de la página 1 aunque también se tomaron en cuenta informaciones incluidas en el reporte sectorial suministrado para este objetivo¹⁰.

39. En el RI, República Dominicana proporcionó emisiones de GEI para las categorías 2A (2A1 Producción de Cemento y 2A2 Producción de Cal) y 2C (2C2 Producción de Ferroleaciones). Las emisiones de las categorías 2B y 2E fueron reportadas utilizando la clave de de notación NO (No ocurre) y para las categorías 2D, 2F, 2G y 2H la clave de notación NE (No estimado). Según se aclara en el RI y el reporte sectorial, “para este inventario se ha dado la situación de que en la República Dominicana en los años 2010 a 2014 no se realizaron una parte importante de los procesos industriales que generan emisiones de gases de invernadero”. Además, de que durante la captación de datos realizada, no resultó posible obtener información acerca de datos de producción, consumo y otras características para otros procesos que si fueron realizados en esos años”. Debido a lo anterior, la exhaustividad del inventario para este sector es limitada. Para mejorarla, el Revisor alienta a la República Dominicana a buscar alternativas para estimar las emisiones de las categorías reportadas como NE,

en la extensión que resulte posible, en futuras compilaciones del inventario.

40. Según se declara en el RI la estimación de emisiones de este sector se basó en las Directrices del IPCC de 2006 cuando los datos de actividad disponibles posibilitaron eso, y en su defecto se basaron en las Directrices del IPCC de 1996 y las IPCC GPG 2000.

41. De este sector se reportaron en 2010, 1823.92 Gg CO₂ y 1.11 Gg SO₂.

1. 2A Industria de los Minerales¹¹

2A1 Producción de Cemento-CO₂ y SO₂

42. En las Directrices del IPCC de 2006 se proporcionan tres metodologías básicas (niveles) para esta subcategoría. En el método de Nivel 1, las emisiones están basadas en estimaciones de la producción de clínker inferidas de datos de producción de cemento, corregidos por importaciones y exportaciones de clínker. En el método de Nivel 2 las emisiones son estimadas directamente de datos de producción de clínker (no inferidos), un factor de emisión específico del país o por defecto y correcciones para el polvo de horno de cemento (CKD). En el método de Nivel 3 los estimados de emisiones están basados en datos específicos y detallados sobre varios aspectos que son específicos de cada planta que opera en el país.

43. Sobre la base de lo declarado en el RI y el reporte sectorial, se utilizó el método de Nivel 1 asumiendo la fracción de clínker del cemento como 0.95 tomando en cuenta que la mayor parte del cemento producido es del tipo Portland. Para el factor de emisión se asumió el proporcionado por defecto en las Directrices del IPCC

¹⁰ Rodríguez, K, 2015. Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero para el Sector de Procesos Industriales (IPPU). Tercera Comunicación Nacional (TCNCC) de República Dominicana para la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Informe Final de Consultoría, Mayo 2015, 28 pp.

¹¹ En el RI también se incluyeron 36.24 Gg CO₂ derivados de la pavimentación de carreteras reportados por una empresa privada que opera en el país, pero no se proporciona información suficiente sobre esa estimación.

de 2006 que asume a su vez determinado contenido de CaO en el clínker y composición del carbonato. El Revisor recomienda a la República Dominicana aclarar en el reporte si en la aplicación del método se tomaron en cuenta las importaciones y exportaciones de clínker en los años evaluados o si éstas no ocurrieron. Si no se tomó en cuenta ese aspecto las estimaciones efectuadas pudieran tener un error importante.

44. De acuerdo con la información proporcionada en el RI (página 28) en 2010 se derivaron de esta producción 1754.54 CO₂. Aunque en el RI no se incluyó la identificación de categorías principales a nivel del inventario, probablemente dado el volumen de sus emisiones esta categoría satisfaga esa condición. Debido a eso, el Consultor recomienda a la República Dominicana buscar alternativas para aplicar el método de Nivel 2 en futuras compilaciones del inventario incluyendo la determinación de un factor de emisión específicos del país basado en datos del país sobre el contenido de CaO del clínker. Dadas las diferencias detectadas entre los datos de actividad en fuentes diferentes sugiere implementar acciones para aplicar en el inventario los datos que reflejen apropiadamente las producciones ocurridas en los diferentes años.

45. De la producción de cemento también se derivan emisiones de SO₂. Las emisiones de ese gas precursor fueron estimadas utilizando datos de la producción de cemento y el valor por defecto del factor de emisión. En 2010 se reportó una emisión para este gas de 1.11 Gg.

2A2 Producción de Cal

46. En las Directrices del IPCC de 2006 se proporcionan tres métodos

básicos para estimar las emisiones derivadas de la producción de Cal. Nivel 1 sobre la base de datos de producción de CaO y CaO.MgO y un factor de emisión por defecto; Nivel 2 también sobre la base de datos de producción pero utilizando información específica del país para los factores de corrección y un Nivel 3 basado en los flujos de carbonatos que requiere evaluaciones específicas para las plantas.

47. En el inventario se aplicó el método de Nivel 1 aplicando el valor por defecto de Nivel del factor de emisión proporcionado en las Directrices del IPCC de 2006, a datos anuales de producción de Cal. En el método de Nivel 1 si están disponibles los datos de producción por tipos de cal pueden hacerse determinaciones específicas para éstas, aunque esto no es un requisito de buena práctica. En el año 2010 se reportaron como emisión desde esta subcategoría, 12.31 Gg CO₂. Esas emisiones están subestimadas pues como se aclara en el RI y el reporte sectorial “los únicos datos disponibles para la producción de cal se obtienen de la Industria privada de República Dominicana mediante una muestra evaluada; por lo tanto, no ha habido comparación de los datos a través de diferentes plantas de producción para elaborar el inventario sectorial”. Además de ese aspecto, es frecuente que en esta subcategoría los datos de la actividad estén subestimados adicionalmente debido a que varios tipos de industrias (ej. industria azucarera) producen cal para su propio consumo y esos datos de producción no circulan en las estadísticas comerciales, sugiere a República Dominicana analizar el grado de exhaustividad que tienen los datos de actividad utilizados en esta estimación y buscar alternativas para lograr una mejor captación de datos sobre esta subcategoría en futuras compilaciones del inventario.

2. 2C Industria de los Metales

2C2. Producción de Aleaciones de Hierro

48. Esta subcategoría incluye las emisiones derivadas de la producción de aleaciones concentradas de hierro con uno o más metales. Las directrices del IPCC describen varios métodos para calcular las emisiones de CO₂ de esas producciones. El método de Nivel 1 calcula las emisiones a partir de factores de emisión generales aplicados a la producción total anual de la aleación específica en el año que se evalúa. Este método simple es apropiado cuando esta subcategoría no ha sido identificada como principal.

49. En el RI se reportaron emisiones derivadas de la producción de Ferrocromo que fueron estimadas utilizando el método de Nivel 1 y el factor de emisión por defecto. En el IR (Tabla s/n, página 44, se reportó una emisión de 20.78 Gg CO₂ para 2010.

II.3 Sector Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de la Tierra (AFOLU)¹²

50. En el inventario para el sector AFOLU, las emisiones y remociones de CO₂ y otros gases de invernadero son estimadas separadamente para seis categorías de uso y gestión de la tierra. Para otras categorías y subcategorías, como las emisiones producidas por el ganado doméstico, las emisiones derivadas de la gestión del suelo, el encalado de suelos y productos de la madera cosechada, pueden ser estimadas a escala nacional, sin desglosar por categorías de uso y gestión de la tierra, ya que con frecuencia sólo están disponibles datos agregados a esa escala. No obstante, pueden también estimarse y reportarse de acuerdo a las categorías de uso y gestión de la tierra si se dispone de datos para esto.

¹² El Revisor mantiene la siglas en inglés para este sector por ser la más conocidas.

51. En la página 58 del RI se menciona que “en el sector Agricultura se consideran las emisiones de gases de invernadero procedentes de cinco categorías de fuentes: Ganado Doméstico: Fermentación Entérica y Manejo del Estiércol; Cultivo del Arroz: Arrozales Anegados; Quema Prescrita de Sabanas; Quema en el Campo de Residuos Agrícolas; Suelos Agrícolas. El Revisor notó que esas son las categorías del sector Agricultura en las Directrices del IPCC de 1996. Si en el inventario se adoptaron las Directrices del IPCC de 2006 como base, el Revisor recomienda utilizar las categorías y códigos establecidos en ésta última para el sector AFOLU. Esto tendría también una apropiada correspondencia con las estructuras utilizadas en los otros sectores del inventario.

52. Considerando la estructura, actividades y categorías en las Directrices del IPCC 2006 el Sector AFOLU incluye las siguientes tres categorías, cada una con sus correspondientes subcategorías (un total de veintitrés subcategorías) y actividades: 3A Ganado, 3B Tierras y 3C Fuentes agregadas y fuentes de emisión de gases diferentes del CO₂ de la tierra.

53. Para el Sector AFOLU, las emisiones antropogénicas por las fuentes y las absorciones antropogénicas por sumideros de GEI se definen como aquellas que se producen en “tierras gestionadas”. La tierra gestionada es aquella en la que ha habido intervención humana y donde se han aplicado prácticas para la realización de actividades de producción, ecológicas o sociales. No es necesario reportar en el inventario las emisiones/absorciones de GEI en tierras no gestionadas.

54. Los GEI de atención fundamental en este sector son el CO₂, N₂O y CH₄. No obstante también son de interés los gases NO_x, NH₃, NMVOC and CO (producidos durante la quema de biomasa o desde el suelo) debido a que son precursores para la formación de GEI en la atmósfera.

55. La Revisión de este sector se basó fundamentalmente en el borrador del reporte del inventario, identificado en la nota al pie 4 de de la página 1, aunque también se tomaron en cuenta informaciones incluidas en el reporte sectorial suministrado para este objetivo^{13,14}.

56. En el RI fueron estimadas y reportadas emisiones y remociones para las siguientes categorías y subcategorías: 3A Ganado (3A1 Fermentación Entérica y 3A2 Gestión del Estiércol); 3B Tierras (3B1 Tierras Forestales) y 3C Fuentes Agregadas y emisiones de gases diferentes del CO₂ (3C1 Emisiones de la quema de biomasa en tierras forestales, 3C4 Emisiones directas de N₂O de los suelos gestionados, 3C5 Emisiones indirectas de N₂O de los suelos gestionados, 3C6 Emisiones indirectas de la gestión del estiércol y 3C7 Cultivo del Arroz. El Revisor observó que las emisiones de las subcategorías 3B2 Tierras de cultivo, 3B3 Pastizales, 3B4 Humedales, 3B5 Asentamientos, 3B6 Otras tierras, no fueron reportadas en el Inventario y no se proporciona información sobre este aspecto. El Revisor también observó que las emisiones de las siguientes subcategorías tampoco fueron reportadas y no se proporciona información sobre su ocurrencia o no en el País: 3C2 Encalado, 3C3 Aplicación de Urea y 3C8 Otros. Para

mejorar la transparencia del inventario, el Revisor recomienda a la República Dominicana incluir, de forma resumida en el RI, información sobre las causas que motivaron la no estimación y reporte de emisiones de esas subcategorías y utilizar para éstas, las claves de notación apropiadas (NE - No estimado, NO - No ocurre) etc., en las tablas de reporte del inventario y el sector.

57. Adicionalmente el Revisor felicita a la República Dominicana por proporcionar, para las categorías evaluadas, series largas y completas de emisiones para el período 2000-2013 (o 2014) que garantizar una mejor comprensión de las tendencias de las emisiones en este sector.

58. En 2010 fue reportada para el sector AFOLU (Tabla 3, RI página 16) una absorción de - 4354.62 Gg CO₂ y emisiones de CH₄ (237.58 Gg) y N₂O (8.302 Gg).

1. 3A Ganado-CH₄,N₂O

59. La producción de ganado puede traer como resultado emisiones de CH₄ resultante de la fermentación entérica y emisiones de CH₄ y de N₂O de los sistemas de gestión del estiércol del ganado. Los métodos para estimar las emisiones de CH₄ y N₂O producidas por el ganado requieren definiciones de las subcategorías de ganado, las poblaciones anuales y, para los métodos de nivel superior, la ingesta y la caracterización de los alimentos.

3A1 Fermentación Entérica-CH₄

60. En las Directrices del IPCC de 2006 se proporcionan métodos en tres niveles para estimar las emisiones de CH₄ producidas por la fermentación entérica en el ganado doméstico. Las emisiones fueron estimadas utilizando el Método de Nivel 1 con datos específicos del País (población de ganado

¹³ Ministerio de la Agricultura (?). Informe para el Inventario GEI, Sector Agricultura, Forestación y Otros Usos del Suelo (AFOLU) 2000-2013, Proyecto “Tercera Comunicación Nacional para la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. MA, Santo Domingo, D.N., 34pp.

¹⁴ Este reporte sectorial incluye anexos que no aparecen incluidos en la versión recibida por el Revisor.

por tipos de animales) que se incluyen en el RI, y factores de emisión por defecto. Para mejorar la transparencia del Inventario, el Revisor sugiera precisar la fuente de esos factores de emisión (indicar las Guías o Directrices del IPCC utilizadas). La transparencia puede mejorarse incluso especificando la Tabla de las Guías o Directrices del IPCC utilizada (o utilizadas) para esos factores.

61. En la página 59 del IR se declara que “el método de Nivel 2 es un enfoque más complejo y requiere datos más detallados, específicos para el país. Este enfoque debe ser utilizado si la fermentación entérica es una categoría de fuente clave, algo que no resulta posible conocer con anticipación”. Esta última afirmación no es metodológicamente apropiada. En el ciclo anual del proceso de preparación del inventario, en su primera fase, la selección metodológica inicial para cada categoría parte de las categorías identificadas como principales en el anterior inventario. En una fase posterior se acomete la identificación de categorías principales del inventario en curso y de acuerdo a sus resultados, y si es necesario y factible, se hacen los cambios al método aplicados y se vuelven a calcular las emisiones. Adicionalmente el Revisor recomienda sustituir la denominación “categoría de fuente clave” por la denominación “categoría principal”. En año 2003 la denominación “key source category” introducida en las IPCC-GPG 2000 fue sustituida por la denominación “key category” para poder incluir también los sumideros y remociones.

62. Con relación al tema anterior y de acuerdo a las emisiones derivadas de la Fermentación Entérica es muy probable que ésta sea identificada

en el inventario como una categoría principal en dependencia del grado de desglose con que se realice en ese análisis en el inventario. Esto aconsejaría la aplicación del método de Nivel 2 en esta subcategoría. Además del análisis de categorías principales, es una buena práctica identificar como principales a las subcategorías o actividades significativas (aportan más del 25-30% de las emisiones o remociones de la categoría). Esta identificación adicional posibilita una mejor selección de métodos, aplicación de procedimientos QA/QC, asignación de recursos, etc. En el caso que nos ocupa el ganado bovino aportó el 89.2% de las emisiones de la fermentación entérica en 2010 por lo tanto es la subcategoría o actividad significativa y es en ésta donde deben centrarse los esfuerzos de mejora del inventario¹⁵. La combinación de un método de Nivel 2 para el ganado bovino y el Nivel 1 para el resto de los animales es metodológicamente apropiada. El Revisor alienta a la República Dominicana a buscar alternativas para la introducción del método de Nivel 2 en esta importante subcategoría en compilaciones futuras del inventario.

3A2 Gestión del Estiércol CH₄ y N₂O

Metano

63. La descomposición del estiércol bajo condiciones anaeróbicas, durante su almacenamiento y tratamiento, produce CH₄. Estas condiciones se dan más fácilmente cuando se gestionan grandes cantidades de animales en una superficie confinada, y donde se elimina el estiércol en sistemas basados en líquidos. Los principales factores que inciden en las emisiones de CH₄ son la cantidad de estiércol que se produce y la porción que se

descompone anaeróticamente. La primera depende de la tasa de producción de desechos por animal y de la cantidad de animales, mientras que la segunda depende de cómo se gestiona el estiércol.

64. En las Directrices del IPCC de 2006 se proporcionan tres niveles para estimar las emisiones de CH₄ del estiércol del ganado. De acuerdo con la información proporcionada en el RI (página 62) en esta subcategoría se utilizó el método de Nivel 1 con factores de emisión y otros parámetros de emisión por defecto debido a la no disponibilidad de datos para la aplicación de un método de Nivel 2. El Revisor observa que de acuerdo al volumen de emisiones reportado en el 2010 (8.6 Gg CH₄) esta subcategoría probablemente no sea identificada como principal y por tanto no es totalmente necesario aplicar en ésta un método de Nivel 2. El Revisor reitera aquí la sugerencia sobre los factores de emisión proporcionada arriba en el párrafo 63.

65. En el RI (página 64) se declara que “las mayores fuentes de incertidumbres en esta estimación, fueron la falta de información y la distribución de los sistemas de manejo del estiércol utilizados en el país”. No obstante, el Revisor notó que en el RI en esta subcategoría no se proporciona información sobre este asunto clave. Aunque en el próximo epígrafe 2.4 del RI se menciona algo al respecto, para mejorar la transparencia del inventario el Revisor recomienda a la República Dominicana precisar en el reporte los sistemas de manejo utilizados en el país y de estos los considerados en el inventario así como los criterios utilizados, o datos, para distribuir la población de ganado en esos sistemas.

Oxido Nitroso

66. En esta subcategoría se estima el N₂O producido, directa o indirecta-

¹⁵ Separadamente el ganado bovino no lechero (63.7% de las emisiones) y el ganado bovino lechero (25.5% de las emisiones) también pudieran analizarse independientemente como subcategorías o actividades significativas.

mente, durante el almacenamiento y el tratamiento del estiércol antes de que éste se aplique a la tierra o se utilice de otra manera con fines alimentarios, como combustible o para la construcción. En esta estimación se utilizó el método de Nivel 1 con factores de emisión por defecto. En el RI (página 65) se proporciona la fuente de los factores de emisión y otros parámetros de estimación utilizados. En la Tabla 2.3.1 del IR (página 62) se reportó una emisión total en 2010 de 7.59 Gg N₂O desde esta subcategoría que es ligeramente diferente a la reportada en la Tabla 3 (página 16).

67. El Revisor notó que en el IR (Tablas 2.5.1y 2.6.1) se reportaron emisiones de N₂O indirecto (página 67) y emisiones de N₂O del lixiviado. El Revisor recuerda lo siguiente: Las emisiones de N₂O derivadas de la pérdida de N por lixiviación y escurrimiento de la gestión del estiércol se consideran en las Directrices del IPCC de 2006 solamente en los métodos de Niveles 2 o 3 para la estimación de las emisiones indirectas si existe información específica del país. Además, las emisiones directas e indirectas de N₂O relacionadas con el estiércol depositado en suelos agrícolas y en sistemas de pasturas, prados y praderas (cuando se deja que el estiércol de los animales en pasturas o prados permanezca como tal (sin gestionarse) ocurren directa e indirectamente desde el suelo y son entonces reportadas en las categorías 3C referentes a suelos gestionados.

2. 3B Tierras

68. Las seis categorías de uso y gestión de la tierra en las Directrices del IPCC de 2006 son: 3B1 Tierras Forestales (LF), 3B2 Tierras de Cultivos (CL), 3B3 Pastizales (GL), 3B4 Humedales (WL), 3B5 Asentamientos

(SL), 3B6 Otras tierras (OL). Cada una de estas categorías es también subdividida en tierras que permanecen en la misma categoría y las que pasan a otra categoría de uso de la tierra.

69. Las Directrices del IPCC de 2006 proporcionan métodos que pueden ser aplicados, de forma similar para las categorías de uso de la tierra mencionadas en el párrafo anterior, con el objetivo de estimar los cambios en las existencias de carbono en el ecosistema y también, para estimar los flujos de gases diferentes al CO₂ producidos por el fuego. Las metodologías están organizadas por categorías de uso de la tierra, depósitos de carbono, gases diferentes al CO₂ y niveles (1, 2 y 3). Se consideran cinco depósitos de carbono: a) Biomasa (aérea y subterránea), b) Materia orgánica muerta (madera muerta y hojarasca), c) Suelos (materia orgánica del suelo). Además, los cambios en las existencias de carbono del suelo pueden desagregarse en cambios de existencias de C en suelos minerales y emisiones de suelos orgánicos y también se incluye, como un depósito adicional, los productos de madera recolectada (PMR).

70. La forma de estimar los cambios en los depósitos y los flujos de carbono depende de la disponibilidad de datos y modelos, así como de los recursos y de la capacidad para recopilar y analizar información adicional. En dependencia de las circunstancias y el nivel del método seleccionado, los cambios en las existencias de carbono pueden no ser estimadas para todos los depósitos mencionados en el párrafo anterior. Dadas las limitaciones a la hora de derivar conjuntos de datos por defecto que sirvan de base para la estimación de algunos cambios de existencias, los métodos del Nivel 1

incluyen varias hipótesis con propósitos de simplificación: a) Se supone que los cambios en las existencias de C de la biomasa subterránea equivalen a cero, b) Los depósitos de madera muerta y de hojarasca pueden agruparse como “materia orgánica muerta”, c) Se supone que las existencias de materia orgánica son equivalentes a cero para las categorías de uso de la tierra, a excepción de las Tierras forestales, d) no es necesario cuantificar las existencias de carbono en la materia orgánica muerta (madera muerta y hojarasca) en lo referido a tierras que permanecen en una categoría dada de uso de la tierra.¹⁶

71. En pro de la practicidad, en los métodos del Nivel 1 se supone que todas las emisiones post-perturbaciones (cosechas, eventos meteorológicos, incendios, ataques de insectos, cambios en el uso de la tierra y otros, a excepción de la remoción de productos de madera recolectada) se estiman como parte del evento de perturbación; es decir, en el año de la perturbación. Por ejemplo, en lugar de estimarse la degradación de la materia orgánica muerta que queda después de una perturbación durante varios años, todas las emisiones post-perturbación se estiman en el año del evento.

72. Considerando la información proporcionada en el RI (Tabla 3, página 16) en esta categoría fueron reportadas emisiones y remociones solamente para la subcategoría 3B1. Para el resto de las subcategorías 3B2, 3B3, 3B4, 3B5 y 3B6 no se proporcionó información. Para mejorar la transparencia del inventario el Revisor recomienda aclarar en forma resumida la situación de esas subcategorías y utilizar las claves de notación apropiadas (NE – No estimada; NO – NO ocurre) etc., en las tablas de reporte sectorial y del

¹⁶ Las emisiones de las existencias de C en la hojarasca se contabilizan bajo el Nivel 1 como conversión de tierras forestales a otros usos de la tierra.

inventario. Adicionalmente alienta a la República Dominicana a crear condiciones para reportar las emisiones de las categorías declaradas como No estimadas, en la medida que resulte posible, en compilaciones futuras del inventario.

3B1 Tierras Forestales (FL)

73. En las Directrices del IPCC de 2006 se proporcionan métodos para estimar las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero debidas a cambios en la biomasa, en la materia orgánica muerta y en el carbono orgánico del suelo en Tierras forestales¹⁷ y en Tierras convertidas en tierras forestales¹⁸. Aunque no se aclara en el RI, el Revisor asume que las estimaciones realizadas en este corresponden a 3B1a Tierras Forestales que permanecen como tales (FL-FL).

74. Con relación a la estimación de los cambios en las existencias de carbono las Directrices del IPCC de 2006 presentan métodos simples (de Nivel 1) y valores por defecto, aunque también incluyen enfoques de esquemas para métodos de nivel superior. Cuando no se dispone de datos respecto a la conversión de la tierra y al período de transición, se supone, por defecto, que toda la tierra con bosques gestionados pertenece a la categoría 3B1 FL-FL¹⁹ y las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero (GEI) se estiman según el método que se proporciona para esa subcategoría. 3B1a Tierras Forestales que permanecen como tales (FL-FL).

75. De acuerdo con la información proporcionada en el RI las emisiones y remociones de esta subcategoría fueron estimadas utilizando el método de Nivel 1 con parámetros de emisión por defecto de las Directrices del IPCC de 2006. En 2010 fueron reportadas para esta categoría (RI, Tabla 2, página 16), -4354.62 Gg de CO₂ (remociones de CO₂), 1.28 Gg CH₄ y 0.13 Gg N₂O.

76. El Revisor sugiere explicar brevemente en el RI el motivo de que las estimaciones se realizaron solamente para 1996, 2003 y 2012 e incluir también en el RI los datos de actividad básicos utilizados en la estimación y su fuente. En este caso el área de tierras forestales por tipos de bosques y por años.

77. El Revisor observó que en el RI solamente se estimaron las absorciones de carbono en las Tierras Forestales y no se proporciona información sobre las emisiones. El Revisor recomienda a la República Dominicana aclarar este tema en el reporte, precisando si esas emisiones ocurren o no, no fueron estimadas por la no disponibilidad de datos, no ocurren extracciones comerciales de madera, o debido a algún criterio o consideración que justifica su no estimación. El Revisor nota también que en el país, al menos en los datos que circulan comercialmente, hay determinado consumo directo de leña y otra parte de esta es utilizado para la producción de carbón vegetal. Pudiera haber también otros consumos por apropiación ilícita por supuesto difíciles de estimar.

78. Esta subcategoría probablemente sea identificada como principal en el inventario. Debido a esto, el Revisor alienta a República Dominicana crear condiciones para aplicar, en esta, métodos de mayor nivel al de defecto en futuras compilaciones del inventario.

3. 3C Fuentes Agregadas y Fuentes de Emisión de Gases diferentes del CO₂ de la Tierra CO₂, CH₄, N₂O, NO_x, CO

79. Emisiones de CO₂ y gases diferentes al CO₂ se producen también en una variedad de fuentes que por sus características se abordan mayormente de forma agregada para el país. Incluyen básicamente emisiones del suelo y estiércol, la combustión de biomasa, madera muerta y hojarasca, y el cultivo del arroz.

80. En este reporte del inventario, República Dominicana proporcionó estimados de emisiones en las subcategorías 3C1 Emisiones de la quema de biomasa, 3C4 Emisiones directas de N₂O de los suelos gestionados, 3C5 Emisiones indirectas de los suelos gestionados y 3C7 Cultivo del arroz. Como se comentó en un párrafo previo, en el RI no se incluyó información o aclaraciones sobre la ocurrencia o no de otras subcategorías y actividades bajo la categoría 3C.

3C1 Emisiones de GEI por la Quema de Biomasa

81. Las emisiones producidas por la quema de biomasa incluyen tanto CO₂, como otros GEI o precursores de éstos que se originan de la combustión incompleta del combustible. Entre estos se incluyen el CO, CH₄, COVDM y especies de nitrógeno (p. ej. N₂O, NO_x). Estas emisiones, pueden producirse en varias categorías de uso y gestión de la tierra.

82. En las versiones previas de las directrices del IPCC, en los capítulos

¹⁷ Se refiera a tierras que han sido Tierras forestales durante un lapso mayor que el de transición necesario para alcanzar nuevos niveles de carbono en el suelo (por defecto, 20 años).

¹⁸ Se refiere a tierras convertidas en Tierras forestales durante el transcurso del período de transición. Es una buena práctica diferenciar las tierras forestales nacionales según las dos categorías señaladas anteriormente.

¹⁹ En el reporte de revisión se utiliza esa notación para identificar las tierras que continúan en la misma categoría de uso, en ese caso tierras forestales que permanecen como tales. Similarmente, por ejemplo, FL-CL identificaría las tierras forestales que fueron convertidas a tierras de cultivo.

referidos a tierras de cultivo y pastizales, se consideraban solamente las emisiones de gases diferentes al CO₂, bajo la hipótesis de que las emisiones de CO₂ se compensarían con las absorciones de CO₂ producidas por la subsiguiente regeneración de la vegetación dentro del lapso de un año. Esta hipótesis implica el mantenimiento de la fertilidad del suelo (una hipótesis que los países pueden desconocer si cuentan con pruebas de que hay una reducción de la fertilidad debida al fuego). Por lo general, en las tierras forestales hay una falta de sincronía (no equivalencia entre las emisiones y las absorciones de CO₂ en el año del reporte).

83. En las Directrices del IPCC de 2006 se proporciona un método más genérico en tres niveles para estimar las emisiones de CO₂ y gases diferentes del CO₂ producidas por el fuego. Se considera al fuego una perturbación que afecta no sólo la biomasa (en particular la aérea) sino también la materia orgánica muerta (hojarasca y madera muerta). Se mantiene la expresión “quema de biomasa” aunque se reconoce que, a menudo, los componentes combustibles que no son parte de la biomasa viva son significativos, especialmente en los sistemas forestales.

84. En esta subcategoría se deben observar las siguientes indicaciones relacionadas con la estimación y reporte de las emisiones:

- Deben declararse todas las emisiones (CO₂ y no CO₂) de todo tipo de fuego (fuegos controlados y naturales) en las tierras gestionadas (la excepción es el CO₂ de tierras de cultivo y pastizales).
- No es necesario declarar las emisiones de los incendios naturales que se produzcan en tierras no gestionadas,

a menos que esas tierras sufran, a continuación, un cambio de uso de la tierra.

- Deben declararse las emisiones netas de CO₂ donde las emisiones y las absorciones de CO₂ del depósito de biomasa no son equivalentes en el año del inventario. En las tierras forestales, es poco factible que haya sincronía si se quema una cantidad significativa de biomasa boscosa.

3C1a Emisiones de la Quema de Biomasa en Tierras Forestales

85. República Dominicana utilizó el método de Nivel 1 y factores de emisión por defecto de las Directrices del IPCC de 2006 para estimar estas emisiones. En este método, se estiman las emisiones de CO₂ y gases diferentes del CO₂ producidas por el fuego, en tierras forestales utilizando datos y parámetros de emisión por defecto que se proporcionan en esas directrices y datos específicos del país sobre la superficie quemada.

86. En esta subcategoría, se reportaron para el año 2010 como emisiones 1.28 Gg CH₄, 0.13 Gg N₂O, 12 Gg CO y 0.42 Gg NO_x. Las emisiones de CO y NO_x no fueron incluidas en la Tabla 3 Cuadro Resumen del Inventario (página 16). El Revisor sugiere a la República Dominicana mejorar la información incluida en el RI sobre los datos utilizados sobre la superficie quemada, la masa de combustible disponible para la combustión y la estimación (o asunción) de la masa realmente quemada.

87. El Revisor notó también que no fueron reportadas emisiones de CO₂ y en las Directrices del IPCC de 2006 se proporcionan factores de emisión para este objetivo. En las Tierras forestales que permanecen como tales, se deben

contabilizar también las emisiones de CO₂ por el quemado de biomasa ya que, por lo general, no están sincronizadas con las tasas de absorción de CO₂.

3C1b Emisiones de la Quema de Biomasa en Tierras de Cultivos y 3C1c Emisiones de la Quema de Biomasa en Pastizales

88. Aunque en el RI no fueron abordadas las subcategorías 3B2 Tierras de cultivos (CL) y 3B3 Pastizales (GL) el Revisor sugiere precisar en este, si en el país ocurren quemados de residuos agrícolas y quema de biomasa en pastizales.

3C4 Emisiones Directas de N₂O de los Suelos Gestionados

89. Las emisiones de N₂O de los suelos gestionados²⁰ producidas por agregados antropogénicos de N o por mineralización del N se producen tanto por vía directa (es decir, directamente de los suelos a los que se agrega o libera el N) y a través de dos vías indirectas. Las emisiones directas de N₂O de los suelos gestionados son estimadas separadamente de las indirectas pero utilizando un conjunto común de datos de actividad.

90. En el método de las Directrices del IPCC de 2006, los datos básicos de la actividad que utiliza incluyen la cantidad anual de N aplicado a los suelos en forma de fertilizante sintético, la cantidad anual de estiércol animal, compost, lodos cloacales y otros aportes de N aplicada a los suelos, la cantidad anual de N en los residuos agrícolas (aéreos y subterráneos), incluyendo los cultivos fijadores de N y la renovación de forraje/pastura, que se regresan a los suelos, la cantidad anual de N en suelos minerales que se mineraliza, relacionada con la

²⁰ Son suelos gestionados todos los de las tierras, incluidas las forestales, que están gestionadas.

pérdida de C del suelo de la materia orgánica del suelo como resultado de cambios en el uso o la gestión de la tierra, la superficie anual de suelos orgánicos gestionados/drenados y la cantidad anual de N de la orina y el estiércol depositada por los animales en pastoreo sobre pasturas, prados y praderas.

91. Las emisiones directas de N₂O reportadas en el RI están relacionadas con la gestión del estiércol y fueron comentadas previamente. La consideración de los otros factores, incluyendo el uso de fertilizantes sintéticos no fue descrita en el RI. La no disponibilidad del software para la revisión limitó el análisis detallado de estos aspectos. Aunque en el inventario no fue abordada la subcategoría 3B2 Tierras de Cultivos (CL) el Revisor alienta a la República Dominicana a mejorar estas importantes estimaciones en futuras compilaciones del inventario. Las emisiones de N₂O de los suelos gestionados normalmente tienen un alto peso en las emisiones de inventario expresadas en equivalentes de CO₂ y con frecuencia son identificadas como categoría principal.

3C5 Emisiones Indirectas de N₂O de los Suelos Gestionados

92. Comentario y sugerencia cercanos a lo expresado arriba en el párrafo 94.

3C7 Cultivo del Arroz

93. La cantidad anual de CH₄ emitido desde una superficie dada de arroz estará en función de la cantidad y la duración de los cultivos de que se trate, de los regímenes hídricos previos

al período de cultivo (y en el transcurso de éste), de los abonos orgánicos e inorgánicos del suelo y también del tipo de suelo, la temperatura y el cultivar del arroz.

94. En las Directrices del IPCC de 2006 se proporcionan métodos en tres niveles para estimar las emisiones de CH₄ derivadas de esta subcategoría²¹.

95. De acuerdo con el RI (página 70) en la estimación de las emisiones de CH₄ de esta subcategoría, se utilizó el Método de Nivel 1 proporcionado en las Directrices del IPCC de 1996. En el año 2010 se reportaron 18.3 Gg CH₄. Dado el volumen de emisiones, probablemente esta subcategoría no sea identificada como principal en el inventario y el método de Nivel 1 resulta apropiado. El Revisor sugiere considerar, para futuras compilaciones del inventario, los cambios para la estimación de emisiones de esta subcategoría introducidos en las Directrices del IPCC de 2006 en comparación con las Directrices y Guías previas.

II.4 Sector Desechos

96. De acuerdo con la estructura, actividades y categorías, las Directrices del IPCC de 2006 incluyen las siguientes categorías: 4A Eliminación de Desechos Sólidos, 4B Tratamiento Biológico de los Desechos Sólidos, 4C Incineración y Quemadas de Desechos, 4D Tratamiento y Eliminación de Aguas Residuales, 4E Otros.

97. La Revisión de este sector se basó fundamentalmente en el borrador del

reporte del inventario, identificado en la nota al pie 4 de la página 1, aunque también se tomaron en cuenta informaciones incluidas en el reporte sectorial suministrado para este objetivo²².

98. En el RI suministrado para la revisión, la República Dominicana reportó emisiones para las categorías 4A y 4D. Con relación a la categoría 4B, en el reporte del inventario no se proporciona información. Para mejorar la transparencia del inventario el Revisor sugiere explicar en el RI la ocurrencia o no de esa categoría en el país o si las emisiones no fueron estimadas por la no disponibilidad de datos u otras causas. Adicionalmente sugiere utilizar para esa categoría la clave de notación apropiada (NO – No ocurre; NE – No estimada), etc., en las tablas de reporte del sector y el inventario.

99. Con relación a la categoría 4C en el reporte sectorial (página 6) se declara que “se verifican 4 empresas dedicadas a la incineración de desechos peligrosos” y que parte de la población urbana y cerca del 50% de la población rural realiza quemadas de desechos. El Revisor sugiere explicar brevemente en el RI la causa de la no estimación de esas emisiones y utilizar la clave de notación NE (No estimado) en las tablas de reporte del sector y el inventario.

100. De acuerdo al RI y al reporte sectorial (página 4) “para la realización de los cálculos de emisión, se utilizaron las Directrices del IPCC de 1996 y 2006 así como las IPCC GBP 2000”. También se indica que “en las estimaciones se utilizaron datos de actividad específicos del país provenientes de estudios, censos nacionales, registros institucionales. En los casos necesarios se utilizaron datos de actividad

²¹ Estas nuevas directrices para calcular las emisiones de CH₄ derivadas del cultivo de arroz incluyen diversos cambios en comparación con las metodologías proporcionadas en las Directrices del IPCC de 1996 y las IPCC GPG 2000.

²² Cornelio, Y. (2015). Proyecto “Tercera Comunicación Nacional (TCNCC) de República Dominicana para la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático”. Consultoría para Estimaciones de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en el Sector de Desechos- Proyecto No. 00078221. Informe Final, Mayo 2015, 25 pp.

regionales y parámetros de emisión del IPCC”.

101. En la sección “Cuestiones Metodológicas” (RI, página 78; RS página 9) se declara que: “la metodología del IPCC para estimar las emisiones de CH₄ provenientes de los SEDS y el tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales, se basa en el método de descomposición de primer orden (FOD)”. El Revisor notó que la anterior afirmación no es apropiada, la metodología del IPCC en este sector basada en el método DPO es la referente a las emisiones de CH₄ derivadas de la eliminación de desechos sólidos en SDDS no para las aguas residuales.

102. Las emisiones totales reportadas para 2010, desde este sector, fueron 253.75 Gg CH₄ y 0. 24 Gg N₂O.

1. 4A Eliminación de Desechos Sólidos – CH₄

103. El tratamiento y la eliminación de los desechos sólidos municipales, industriales y otros producen cantidades significativas de Metano (CH₄). Además los sitios de eliminación de desechos sólidos (SEDS) producen también CO₂ y COVDM así como cantidades menores de N₂O, NO_x y CO.

104. Esta categoría se subdivide en la siguientes subcategorías: 4A1 Sitios gestionados de eliminación de desechos, 4A2 Sitios no gestionados de eliminación de desechos y 4A3 Sitios no categorizados de eliminación de desechos, aunque con frecuencia las emisiones se reportan agregadas para la categoría 4A.

105. En las Directrices del IPCC de 2006 la metodología para estimar las emisiones de CH₄ provenientes de los SEDS se basa en el método de descomposición de primer orden (DPO) del IPCC. Se describen tres

niveles del método para estimar esas emisiones incluyendo un método de Nivel 1 en sustitución del anterior método de Nivel 1 (basado en el balance de masa) proporcionado en las Directrices del IPCC de 1996 y las IPCC GPG 2000 cuyo uso se desaconseja en la actualidad.

106. En el RI (Tabla 3 página 16), la República Dominicana reportó para esta categoría 191.013 Gg CH₄ en 2010. El Revisor observó que ese valor de emisión no corresponde al proporcionado en el Cuadro 7 del reporte sectorial 215.39 Gg CH₄ como emisión para los desechos sólidos municipales y los desechos sólidos industriales. El Revisor sugiere a la República Dominicana chequear y armonizar esos datos de emisiones.

107. Las emisiones anteriores fueron obtenidas con el método DPO de Nivel 1 proporcionado en las Directrices del IPCC de 2006, parámetros de estimación por defecto correspondientes a la región Caribe y con algunos elementos cercanos al Nivel 2 con relación a los datos de actividad. En el reporte se incluyen las fuentes de los datos de actividad utilizados. Para los desechos sólidos municipales se utilizó la opción multifase del modelo y para los desechos industriales la opción por defecto de fase simple. La serie utilizada para la estimación de las emisiones en 2010 se inició en el año 1970.

108. El Revisor felicita a la República Dominicana por la aplicación del método DPO en esta categoría. Adicionalmente y tomando en cuenta que probablemente esta categoría pudiera ser identificada como principal en el inventario, el Revisor alienta a la República Dominicana a buscar alternativas para la aplicación del Nivel 2 de este método en futuras compilaciones del inventario. Para esto se

requiere mejorar varios de los datos utilizados y disponer de información de los desechos sólidos realmente dispuestos en los SEDS (no estimados indirectamente).

109. Pese a sus ventajas, la implementación del método DPO representa un reto para muchas de las Partes no-Anexo I debido a la necesidad de disponer de series históricas largas de datos sobre generación, composición y eliminación en SEDS de los desechos sólidos. Estos datos normalmente no están disponibles y se requiere aplicar métodos alternativos, juicios de expertos, etc., para reconstruir esas series. Para mejorar la transparencia del inventario el Revisor sugiere proporcionar en el RI información resumida adicional o comentar brevemente los siguientes aspectos:

- a) Los porcentajes establecidos para el cálculo de estimación de MCF (Factor de Corrección de Metano) se definieron bajo un análisis del Grupo Desechos tomando en cuenta diferentes aspectos. Igualmente para reconstruir la serie de la fracción de desechos dispuesta en SEDS. Si como parece se utilizaron para este objetivo juicios de expertos para construir esa serie de datos, el Revisor reitera aquí la sugerencia proporcionada arriba en el párrafo 7 sobre este tema.
- b) El Revisor sugiere proporcionar información sobre los SEDS clasificados como Manejados Semiaeróbicos y considerados en la estimación.
- c) De la estimación realizada aparentemente los desechos industriales se eliminan de conjunto y en los mismos SEDS que los desechos sólidos municipales. El Revisor sugiere aclarar esto y precisar si no hay SLDS dedicados exclusivamente a los desechos industriales.
- d) En el reporte sectorial se precisa que para establecer una secuencia de data anual, fueron establecidos

incrementos anuales de 20 kg/hab./ día en la generación. Este es un dato clave que requiere de mejor documentación o mayor información que lo soporte.

- e) Con relación a los desechos industriales se utiliza un valor constante para la generación de desechos en toda la serie desde 1970 (5 Gg/\$m PIB/año). Aunque este es un valor por defecto, el uso de este valor constante pudiera no representar apropiadamente la evolución de la generación de desechos industriales en el País. El Revisor sugiere comentar este aspecto, y (si no se hizo) recomienda chequear su representatividad para los años en que el país dispone de estudios sobre el tema y efectuar las correcciones pertinentes si son necesarias. Esos chequeos podrían considerarse un procedimiento QC implementado en el inventario cuyos resultados sería de interés reportarlos en el inventario. No obstante, el Revisor en general asume que la aplicación de ese método para los desechos industriales en la República Dominicana, en una versión de fase simple sin considerar la composición de los desechos, pudiera tener elevada incertidumbre.

2. 4D Tratamiento y Eliminación de Aguas Residuales CH₄ y N₂O

110. Las aguas residuales pueden ser una fuente de CH₄ cuando se las trata o elimina en medio anaeróbico. También pueden ser una fuente de emisiones de N₂O. Las emisiones de N₂O pueden ocurrir como emisiones directas de las plantas de tratamiento (pueden considerarse en el inventario como una fuente menor) o como

emisiones indirectas después de la descarga de los efluentes en cursos de agua, lagos o el mar.

111. De acuerdo con su origen, en el inventario las aguas residuales se subdividen en domésticas e industriales (constituyen subcategorías de esta categoría) y pueden tratarse in situ (no colectadas), transferirse por el alcantarillado a una instalación central de tratamiento (colectadas), o eliminarse al medio sin tratamiento en las cercanías de las fuentes o por medio de desagües.

4D1. Tratamiento y Eliminación de Aguas Residuales Domésticas

112. Se entiende por aguas residuales domésticas (o aguas servidas) los residuos de aguas utilizadas en los hogares. Estas pueden ser tratadas en el sitio (no colectadas) por medio de letrinas o sistemas sépticos, o colectadas por el alcantarillado y conducidas hacia una planta centralizada de tratamiento, o eliminadas sin tratamiento en lagunas no gestionadas, cursos de agua, el mar o la tierra utilizando alcantarillados cerrados o abiertos o por medio de desagües²³.

Metano

113. Con relación al CH₄, las Directrices del IPCC de 2006 proporcionan métodos en tres niveles para estimar las emisiones en esta subcategoría que se aplican de acuerdo con la importancia de la subcategoría y la disponibilidad de datos. En las IPCC GPG 2000 se incluyó, además, un “método de examen” para ser aplicado en el caso de no disponerse de suficientes datos, cuando el tratamiento de las aguas

residuales es una categoría principal, pero las aguas residuales domésticas no constituyen una subcategoría significativa. Este método no se incluyó en las Directrices del IPCC de 2006. Aparentemente por los datos proporcionados en el Cuadro 9 (RI, página 81), pues no se aclara específicamente en el RI, República Dominicana utilizó el “método de examen” mencionado anteriormente. Sin el análisis de categorías principales realizado en el inventario no resulta claro si la categoría 4D (CH₄) es principal o no. No obstante la subcategoría 4D1 (CH₄) puede clasificarse como significativa pues aporta el 79.6% de las emisiones de la categoría. El Revisor sugiere aclarar en el RI los significados de los términos que aparecen en las columnas del Cuadro 9 no necesariamente conocidos por lectores no especializados en el tema.

114. En 2010 se reportaron como emisiones de esta categoría 49.93 Gg CH₄. El Revisor alienta a la República Dominicana a mejorar esta estimación en compilaciones futuras del inventario y también la información proporcionada en el RI sobre esta subcategoría que este reporte resultó muy limitada. Normalmente es importante aclarar los tipos de sistemas de tratamiento utilizados incluyendo los sistemas in situ (letrinas, tanques sépticos), las proporciones de las aguas domésticas colectadas y no colectadas, la fracción tratada, la fracción eliminada sin tratamiento al medio, etc.

Óxido Nitroso

115. Con relación al N₂O en las Directrices del IPCC de 2006 es proporcionado sólo un método (Nivel) simple para estimar las emisiones indirectas de N₂O derivadas de las aguas domésticas descargadas en medios acuáticos²⁴ y cuya aplicación es considerada una buena práctica para

²³ Debido a que la metodología se basa en un criterio de cuantificación por persona, las emisiones provenientes de las aguas residuales comerciales se estiman como parte de las aguas servidas domésticas.

²⁴ Las emisiones directas sólo deben estimarse en países donde predominan las plantas centralizadas avanzadas de tratamiento de aguas servidas con etapas de nitrificación y desnitrificación.

esta subcategoría. Este método utiliza un factor de emisión por defecto, y como datos de actividad requiere el contenido de nitrógeno del efluente de aguas domésticas, la población del país y el promedio anual de la generación per cápita de proteína.

116. De acuerdo con el RI, desde esta subcategoría fueron reportados 0.244 Gg N₂O como emisiones en 2010. Esas emisiones fueron estimadas utilizando el método descrito arriba con parámetros de emisión por defecto y datos de población específicos del país. El Revisor sugiere incluir en el reporte la fuente de los datos del consumo medio anual de proteína utilizados en la estimación.

4D2. Tratamiento y Eliminación de Aguas Residuales Industriales

117. Las aguas residuales industriales pueden tratarse in situ (no colectadas), evacuarse hacia el alcantarillado (colectadas) o ser eliminadas sin tratamiento al medio ambiente (no colectadas). Si se evacúan hacia el sistema de alcantarillado doméstico, las emisiones deben incluirse en las emisiones de aguas servidas domésticas (subcategoría 4D1). Esta subcategoría aborda exclusivamente la estimación de las emisiones de CH₄ procedentes del tratamiento in situ en plantas de esas aguas residuales o su eliminación sin tratamiento al medio ambiente.

118. En las Directrices del IPCC se describen métodos en tres niveles para estimar estas emisiones y que en esencia siguen los mismos principios que para el caso de las aguas residuales domésticas con especificaciones para el uso de factores, la determinación de la carga orgánica y los flujos

de agua residual industrial aunque el desarrollo de los factores de emisión y de los datos de la actividad es algo más complejo pues hay muchos tipos de aguas residuales y muchas industrias diferentes que evaluar.

119. De acuerdo con la información proporcionada en el RI (página 82), “este cálculo se ha preparado para el año 2013 tomando en consideración datos provistos por ONE (Dominicana en Cifras, 2014). No se consideraron datos de producción obtenidos directamente de las empresas. Los datos de producción obtenidos para los años 2010-2013 corresponden a las industrias de: Cerveza, Ron, Refinamiento de Azúcar, Productos Lácteos y Productos Cárnicos.

120. Aparentemente la estimación se realizó utilizando el Método de Nivel 1 proporcionado en las Directrices del IPCC de 2006, utilizando datos de actividad específicos del país y parámetros de emisión por defecto, aunque esto no se precisa en el reporte. Desde esta categoría fueron reportadas como emisiones 12.8 Gg CH₄ para el año 2010. El Revisor considera que la información proporcionada sobre esta subcategoría en el RI, es insuficiente para soportar la estimación realizada. El Revisor sugiere mejorar este aspecto para la versión final del reporte precisando los valores utilizados para la generación de aguas residuales por unidad de producto, los tipos de sistemas de tratamiento considerados en esas producciones, los factores de conversión de metano utilizados para éstos y sus fuentes y el desglose del aporte a las emisiones de los procesos industriales evaluados.

III. Categorías Principales

121. En la Decisión 17/CP.8 se alienta a las Partes no-Anexo I a que, en la medida de lo posible, realicen los análisis de las categorías principales²⁵ que se indican en las IPCC GPG 2000 y las IPCC GPG LULUCF 2003 (nivel, tendencia o ambos) para contribuir a la elaboración de inventarios que reflejen mejor las circunstancias nacionales.

122. En el borrador del inventario suministrado para la revisión, no fue incluido un análisis de categorías principales. El Revisor sugiere a República Dominicana considerar realizar e incluir ese análisis en la versión final del inventario.

123. El análisis de categorías principales es una parte importante del desarrollo del inventario y un factor de impulso para elevar su calidad. Este sirve como base para elegir la opción metodológica más apropiada, implementar acciones de control y garantía de la calidad y utilizar más eficazmente los recursos disponibles para la preparación del inventario. Las categorías principales deben ser la prioridad para los países durante la asignación de recursos de inventarios para recopilación de datos, compilación, garantía y control de calidad, y generación de informes.

IV. Control de Calidad/ Garantía de Calidad

124. Constituye una buena práctica instrumentar procedimientos de control de calidad/garantía de calidad (CC/GC) y verificación para el desarrollo de los inventarios nacionales de GEI. Un sistema de CC/GC y verificación contribuye a los objetivos de buenas prácticas en el desarrollo del inventario, es decir, para mejorar la transparencia, coherencia, comparabilidad, exhaustividad y exactitud de

²⁵ Una categoría principal es una categoría prioritaria en el sistema de inventarios nacionales porque su estimación influye significativamente sobre el inventario total de gases de efecto invernadero de un país, en cuanto al nivel absoluto, la tendencia, o la incertidumbre de emisiones y absorciones. Siempre que se utiliza el término categoría principal, incluye tanto las categorías de fuente como de sumidero.

los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

125. El Control de Calidad (CC) es un sistema de actividades técnicas rutinarias destinado a evaluar y mantener la calidad del inventario a medida que se prepara. Lo realiza el personal encargado de compilar el inventario y se aplica en todas las etapas del proceso del inventario, desde la captación de datos hasta la documentación y archivo de datos utilizados y resultados obtenidos. La Garantía de Calidad (GC) es un sistema planificado de procedimientos de revisión efectuados por personal que no participa directamente del proceso de compilación/elaboración del inventario. Las revisiones efectuadas, preferiblemente por terceros independientes, se llevan a cabo sobre un inventario terminado, tras la puesta en práctica de los procedimientos de CC.

126. Antes de instrumentar las actividades de GC/CC y verificación, es necesario determinar que técnicas deben usarse y dónde (en que categorías y para que datos de entrada) y cuando (en que etapa del proceso del inventario) se las aplicará y quien es el responsable de aplicarla. Para esto debe elaborarse un plan de GC/CC y verificación tomando en cuenta las circunstancias y posibilidades del país, y utilizando para esto tanto las indicaciones generales para el inventario como las específicas para sectores y categorías proporcionadas en las Directrices del IPCC de 2006. Este plan detallado de actividades debe ser parte integral del proceso del inventario y un componente esencial del Sistema Nacional del Inventario.

127. En el borrador del inventario suministrado para la revisión no fue presentada información acerca de estos tópicos. En algunos de los reportes sectoriales suministrados se describen

algunos procedimientos implementados en éstos. Si en definitiva en este inventario se acometieron algunas actividades GC/CC para su preparación el Revisor sugiere además presentar en el reporte información resumida sobre este tema. El Revisor alienta a República Dominicana a fortalecer la instrumentación de acciones GC/CC y verificación en la preparación del inventario y mejorar la información sobre este aspecto en futuros reportes del inventario. Sobre este tema es clave la preparación, actualización y control del un plan formal para estos objetivos con indicadores medibles que posibiliten su chequeo. Si en definitiva en este inventario se acometieron algunas actividades GC/CC para su preparación el Revisor sugiere además presentar en el reporte información resumida sobre este tema.

Indicadores de Calidad del Inventario

128. En esta sección se incluye una valoración de varios indicadores de calidad del inventario (transparencia, exhaustividad, coherencia, comparabilidad, exactitud). En general las Directrices del IPCC de 2006 proporcionan una orientación sobre el aseguramiento de la calidad en todos los pasos de la compilación del inventario, desde la recopilación de datos hasta la generación de informes. Utilizar un método de buenas prácticas es un medio pragmático para crear inventarios coherentes, comparables, completos, exactos y transparentes, así como para mantenerlos de forma que mejore la calidad del inventario con el transcurso del tiempo.

1. Transparencia

129. La transparencia se refiere a que existe suficiente documentación clara para que las personas o los grupos que no sean los compiladores del inventario entiendan como se preparó

el inventario y puedan asegurarse de que cumple los requisitos de buenas prácticas para los inventarios nacionales de emisiones de GEI.

130. El Revisor considera que la transparencia del IR proporcionado por República Dominicana para la revisión debe mejorarse en algunas categorías, y para este objetivo incorporó sugerencias específicas donde considera que esto es necesario debido a que la información incluida no soporta los estimados de emisión reportados. La transparencia del inventario también puede mejorarse incluyendo como anexos de éste, las hojas de trabajo utilizadas (o versiones resumidas de éstas para disminuir la extensión del reporte), y suministrando junto al reporte la versión electrónica del inventario en el software del IPCC utilizado.

2. Exhaustividad

131. En el contexto de las Partes no-Anexo I, la exhaustividad se refiere a que en el inventario se reportan las emisiones y remociones de GEI para todas las categorías pertinentes de fuentes y sumideros y gases indicados en las Directrices y Guías del IPCC que deben ser utilizadas para la preparación los inventarios a ser incorporados en sus Comunicaciones Nacionales a la CMNUCC. Incluye también la valoración del grado de cobertura de esas categorías con relación al territorio nacional. Los inventarios nacionales incluyen las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero que se producen dentro del territorio nacional y en otras áreas extraterritoriales sobre las cuales el país tiene jurisdicción.

132. El RI suministrado para la revisión cubre de forma general muchas de las categorías y los principales GEI directo a ser estimados y reportados tomando en cuenta el párrafo arriba.

148. También la cobertura del inventario es para todo el país. Limitaciones con la disponibilidad de datos afectaron la coherencia de este reporte del inventario, especialmente en varios sectores y categorías. Para algunas categorías en las que no fueron estimadas emisiones o remociones así como gases no considerados el Revisor incluyó sugerencias y recomendaciones específicas para mejorar este aspecto.

133. Las Partes no -Anexo I son alentadas a utilizar las tablas 1 y 2 de las guías incluidas en la Decisión 17/CP.8 al reportar su inventario nacional. Aunque en la Tabla 3 (RI, página 16) se incluye el cuadro resumen del inventario 2010 el Revisor sugiere a la República conformar esa tabla utilizando el formato de las referidas tablas 1 y 2 e incluyendo en ésta las claves de notación establecidas para el reporte del inventario. Dado que en el inventario se utilizó la estructura en categorías y códigos de las Directrices del IPCC de 2006, esas tablas preparadas para el formato común de reporte de las Directrices del IPCC de 1996 deberán ser modificadas apropiadamente.

3. Coherencia de la Serie Temporal

134. La serie temporal es un componente central del inventario de GEI, dado que suministra información sobre las tendencias históricas de las emisiones y realiza un seguimiento de los efectos de las estrategias destinadas a reducir las emisiones a nivel nacional.

135. Todas las estimaciones de emisiones de una serie temporal deben ser estimadas de forma coherente lo que significa que, en la medida en que fuera posible, la serie temporal debe ser calculada utilizando todos los años el mismo método y con las mis-

mas fuentes de datos. La aplicación en este reporte del inventario para 2010 de las Directrices del IPCC de 2006 puede haber implicado la aplicación, en varias categorías, de métodos y parámetros de emisión más actualizados y diferentes a los utilizados en reportes previos. Para asegurar la consistencia de la serie de emisiones es una buena práctica, efectuar el recálculo de emisiones en los reportes previos. El Revisor observó que en el RI suministrado por República Dominicana, no se reportaron recálculos de emisiones aparentemente por la no disponibilidad de la documentación de los inventarios previos y sugiere a República Dominicana valorar alternativas para mejorar este aspecto si resulta necesario. En el RI es también conveniente explicar la razón por la que se ha vuelto a calcular determinada emisión o remoción y el efecto del nuevo cálculo en la serie temporal.

136. Las Directrices del IPCC de 2006 contienen algunas categorías y subcategorías que no estaban cubiertas en las Directrices del IPCC de 1996. Como resultado, los países que implementen las directrices de 2006 deberán incluir estimaciones, en toda la serie temporal, para las nuevas categorías y subcategorías que incorporen al inventario. El Revisor sugiere a República Dominicana tener este aspecto en consideración para la versión final del inventario si resulta necesario o para futuras compilaciones si esto no resulta posible en este momento.

4. Comparabilidad

137. La comparabilidad se refiere a que el inventario nacional de GEI se reporta de forma tal que permite su comparación con los inventarios nacionales correspondientes a otros países. Esta comparabilidad debe verse reflejada en la selección adecuada de categorías, en la utilización de la

orientación y cuadros para generación de informes, y en el uso de la clasificación y definición de categorías de emisiones y absorciones.

138. La comparabilidad del RI suministrado para la revisión es en general apropiada, aunque el Revisor recomienda chequear y asegurar la correcta aplicación del formato de reporte de las Directrices del IPCC de 2006 y el uso apropiado de los códigos y estructura de sus sectores y categorías.

5. Exactitud

139. La exactitud indica que el inventario nacional de GEI no contiene estimaciones excesivas ni insuficientes, en la medida en la que pueda juzgarse. Esto significa que se ha hecho todo el esfuerzo necesario para eliminar el sesgo de las estimaciones del inventario.

140. Los métodos, datos y parámetros de emisión utilizados por República Dominicana contribuyen a la exactitud de las estimaciones realizadas en la medida que puede juzgarse. Como limitación en este aspecto, está la no inclusión de un análisis y cuantificación de las incertidumbres para el inventario.

V. Análisis de Incertidumbres

141. El análisis de incertidumbres es un componente clave tanto del Inventario Nacional de GEI como del Sistema Nacional del Inventario. En la Decisión 17/CP.8 se alienta a las Partes No-Anexo I a que proporcionen información sobre el grado de incertidumbre asociado con los datos del inventario y con las hipótesis básicas y a que describan las metodologías que hayan utilizado para estimar esas incertidumbres. Los estimados de incertidumbres son un elemento de buena práctica esencial de un inven-

tario completo de emisiones de GEI y un factor que contribuye a la mejoría de su calidad. Estos estimados son necesarios para todas las categorías de fuentes y sumideros, GEI, totales del inventario como un todo y sus tendencias.

142. En el borrador suministrado para la revisión no se proporciona un análisis y cuantificación de incertidumbres para el inventario. En el RI y los reportes sectoriales se incluyen valoraciones, mayormente cualitativas, de los factores que más influyen en las incertidumbres junto a algunos valores de incertidumbres para datos de actividad y factores de emisión proporcionados en las Directrices y Guías del IPCC. El reporte sectorial de Energía, incluye una cuantificación de incertidumbres para el sector utilizando el Método de Nivel 1 proporcionado en las IPCC GPG 2000 y las Directrices del IPCC de 2006. El Revisor alienta a la República Dominicana a incluir un análisis de incertidumbre para el inventario en la versión final del reporte, y si esto no resulta factible para futuras compilaciones de este. Abordar el tema de las incertidumbres rebasa los objetivos de esta revisión. No obstante dada su importancia el Revisor incluye debajo algunos comentarios y sugerencias:

a) En las Directrices del IPCC de 2006 se presentan dos métodos para estimar las incertidumbres combinadas. Se puede usar cualquiera de esos dos métodos para fuentes o sumideros, sujeto a las hipótesis y limitaciones de cada uno y a la disponibilidad de recursos y datos. El método 1 utiliza las ecuaciones simples de propagación del error y el método 2 utiliza la técnica de Monte Carlo o similar. El método 1 es una opción aceptable con diferentes ventajas y si es apropiadamente implementado puede evitarse la aplicación del

método 2 más intensivo en recursos y tiempo. La apropiada aplicación del método 1 requiere de procedimientos adicionales y correcciones para atenuar sus debilidades reconocidas que frecuentemente no se realizan. El Revisor recomienda a la República Dominicana implementar el método 1 aplicando esos procedimientos adicionales y correcciones. Esa cuantificación debe realizarse excluyendo e incluyendo el subsector LULUCF debido a la característica alta variabilidad interanual de las estimaciones de ese subsector fundamentalmente influidas por factores naturales. Aunque las cuantificaciones de incertidumbres individuales para los sectores pueden aportar información de interés, el Revisor recuerda que el método proporcionado para el inventario se basa en el total de las emisiones del país en equivalentes de CO₂. Del análisis general para el inventario se extraen entonces las conclusiones necesarias para los sectores y las categorías y no al revés.

b) El análisis de incertidumbres es una actividad más compleja que la cuantificación simple de incertidumbres por categorías y el inventario general. Para examinar la importancia relativa de los datos individuales de entrada utilizados en los métodos y modelos utilizados para estimar las emisiones o remociones, se utilizan otros métodos y procedimientos con diferente grado de complejidad para su implementación, entre estos el Análisis de Sensibilidad que contribuye a identificar las fuentes principales de variabilidad e incertidumbre.

c) Para mejorar la identificación, atribución y cuantificación de las incertidumbres de los datos de actividad el Revisor reitera la sugerencia proporcionada arriba en el párrafo 7 con relación a la implementación del protocolo para la elicitación de

juicios de expertos. Su objetivo básico en el tema de las incertidumbres es desarrollar o asignar funciones de densidad de probabilidad (PDF) a partir de la información obtenida sobre los datos en cada categoría.

d) La utilización de la información sobre incertidumbres de los factores de emisión y otros parámetros de emisión proporcionada en las Guías del IPCC (2000 y 2003) y las Directrices del IPCC de 2006 es aparentemente simple, pero no obstante es fuente de frecuentes errores debido a la no adecuada interpretación y uso de esos datos. Eso es debido a que esas informaciones pueden aparecer al menos en ocho formas diferentes que requieren ser convertidas a un formato común para su uso (valores porcentuales calculando el intervalo de confianza del 95% consistente con la PDF que mejor se ajuste a los datos proporcionados). Estos cálculos adicionales a veces no se realizan y los datos se utilizan directamente en softwares, etc.

e) Las Guías de Buenas Prácticas del IPCC (2000 y 2003) y las Directrices del IPCC de 2006 abordan excelente los aspectos de la cuantificación y reporte de incertidumbres en los inventarios nacionales de GEI. No obstante, muchas Partes no-Anexo I reflejan dificultades en sus inventarios para realizar apropiadamente el análisis de incertidumbre en estos aún utilizando el método simple 1 y disponiendo normalmente de la mayoría de los datos requeridos. En este problema ha influido decisivamente la ausencia de instrucciones más prácticas y específicas para acometer este tipo de análisis por expertos del inventario con poco skill en este tema. Con relación al tema de la cuantificación y análisis de incertidumbres y superar las difi-

cultades actuales en este tema en el inventario, el Revisor sugiere adicionalmente a la República Dominicana considerar preparar, como parte de la documentación del SIN, un 'Manual de Procedimientos Prácticos para Estimar y Reportar las Incertidumbres en el Inventario Nacional de GEI' adaptado y preparado acorde a las circunstancias y características específicas del país.

VI. Otros Comentarios

143. Algunos comentarios menores derivados de la revisión se incluyen debajo:

a) El borrador requiere una revisión profunda de formato y estilo. Algunos de los problemas detectados provienen de la incorporación directa de textos de los reportes sectoriales. Aparecen textos que abordan aspectos cercanos y que se repiten pero que resumidos pudieran ser parte de la introducción general del inventario o una introducción del

sector. El Revisor sugiere ordenar todos los sectores en un mismo orden interno de presentación en epígrafes primarios y secundarios numerados para ayudar al lector. Aparecen Figuras sin numeración o con numeraciones repetidas, tablas con numeraciones diferentes y diferentes estilos de numeración, etc.

- b) El último párrafo de la página 11 declara: "Además, el inventario, cuenta con una introducción al tema, un resumen general, un módulo para el análisis de las incertidumbres, referencias y anexos con las hojas de resúmenes y las hojas de trabajo del inventario. El borrador suministrado no contiene algunos de esos elementos. El Revisor sugiere chequear esto.
- c) En la página 29 la subcategoría transporte aparece con el código 1A5 en vez de 1A3.
- d) Algunos reportes sectoriales no incluyen la bibliografía citada lo que pudiera ser un problema posterior

para la compilación de la bibliografía utilizada en el inventario. El Revisor sugiere chequear esto para la inclusión de la bibliografía en el reporte del inventario.

VII. Comentario Final

144. El borrador del inventario para el año 2010 preparado por la República Dominicana contiene los elementos principales establecidos en las indicaciones de la Decisión 17/CP.8 para los Inventarios Nacionales de GEI a ser incorporados a las Segundas y Terceras Comunicaciones Nacionales de las Partes no-Anexo I de la CMNUCC. El Revisor aprecia el trabajo técnico desarrollado por los consultores y en general al equipo del inventario de la República Dominicana para preparar este reporte del Inventario Nacional de GEI y ampliar la serie disponible de las emisiones del país. Las sugerencias y recomendaciones incluidas en este reporte de revisión tienen solamente la intención y el deseo, de contribuir a mejorar la versión final del inventario.

V. Bibliografía

General

- Ley 1-12 Estrategia Nacional de Desarrollo de la República Dominicana. Sto Dgo, 2012.
- Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2004). Primera Comunicación Nacional para la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Recuperado de: <http://unfccc.int/resource/docs/natc/domrepnc1.pdf>
- Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2009). Segunda Comunicación Nacional para la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Recuperado de: <http://unfccc.int/resource/docs/natc/domrepnc2.pdf>
- Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC. Directrices para la construcción de inventarios de emisiones y captura de Gases de Efecto Invernadero GEI. versión 1996. Recuperado de: <http://www.unfccc.int/es/search.aspx?search=inventarios+nacionales>
- Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC. Directrices para la construcción de inventarios de emisiones y captura de Gases de Efecto Invernadero GEI. Versión 2006. Recuperado de: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/>
- Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC. Garantía de la Calidad y Control de la Calidad. Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Recuperado de: http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/spanish/8_QA-QC_ES.pdf
- Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC. (2000,2003) Informe Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Recuperado de: http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/spanish/gp-gaum_es.html
- Oficina Nacional de Estadística ONE (2010). IX Censo Nacional de Población y Vivienda. Recuperado de <http://www.sicen.one.gob.do>
- Oficina Nacional de Estadísticas ONE (2014) Dominicana en Cifras. Recuperado de <http://www.sicen.one.gob.do>

Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2006). Inventario Nacional de Emisiones y Absorciones de Gases de Invernadero. Reporte para los Años 1990, 1994, 1998 y 2000. Santo Domingo. República Dominicana. Recuperado de: <http://www.ambiente.gob.do/IA/CambioClimatico/Cambio%20climatico/Inventario%20de%20Gases%20de%20Invernadero.pdf>

Sectorial Energía

- Comisión Nacional de Energía (2012) Prospectiva de la Demanda de Energía, Fundación Bariloche/Instituto de Economía Energética 2010-2030. Sto. Dgo. R.D.
 - Comisión Nacional de Energía (2008) Prospectiva de la Demanda de Energía, Fundación Bariloche/Instituto de Economía Energética 2005-2025. Sto. Dgo. R.D.
 - Comisión Nacional de Energía (1998-2013) Balances Nacionales de Energía. Sto. Dgo. RD. Act. 26/9/2014.
 - Organismo Coordinador de Energía, Memoria anual (2000-2013) recuperado de: <http://oc.org.do/>
 - Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), Informe de Estadísticas Energéticas recuperado de: <http://www.olade.org/informe.html>
 - Banco Central de la República Dominicana (2014). Informe de la Economía Dominicana 2013. Recuperado de http://bancentral.gov.do/publicaciones_economicas/ifeco/ifeco2009-12.pdf
 - Banco Central de la Republica Dominicana, Publicaciones económicas. Recuperado en: http://bancentral.gov.do/publicaciones_economicas.asp
 - Dirección General de Impuestos Internos (2000-2013). Parque Vehicular. Boletín en Línea (11.2014-02.2015) recuperado de <http://dgii.gov.do/estadisticas/ParqueVehicular/Paginas/ParqueVehicular.aspx>
- ### Procesos Industriales
- Agencia Internacional de la Energía. Emisiones de CO₂ originadas por la quema de combustible. Estadísticas AIE © OCDE/AIE. Recuperado de: <http://www.iea.org/stats/index.asp>

- Grupo Banco Mundial (2014). Doing Business. Informe de política monetaria. Recuperado de: <http://www.bancomundial.org/es/country/dominicanrepublic>. Nov. 2013
- Gráfico 1: Rodríguez. K. (2015) Emisiones de CO₂ de las industrias manufactureras y la construcción. http://datos.bancomundial.org/indicador/EN.CO2.MANF.MT/countries/1WDO?order=wbapi_data_value_2011%20wbapi_data_value%20wbapi_data_valuelast&sort=desc&display=default
- Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC. Directrices (2006). Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, sector industrial, recuperado de: <http://www.ipccnggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/vol.3>
- IPCC Inventory Software_IPCC2006 Setup_v212. 13 de Noviembre, 2013. <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/software/index.html>
- Mancomunidad Gran Santo Domingo MGSD. Plan Maestro RSU MGSD. Recuperado de: http://www.cedaf.org.do/Programas3Rs/reuniones/Reflexion_sobre_LogrosDesafios/02%20MANCOMUNIDAD%20GRAN%20SANTO%20DOMINGO/Mancomunidad%20del%20Gran%20Santo%20Domingo%20-%20Onofre%20Rojas.pdf
- Oficina Nacional de Estadísticas. Listado de información disponible por sectores. Recuperado de: www.one.gov.do
- Skoddow, T. (2014). Informe Final “Colección y Base de Datos de los Flujos de Materias Primas”. Revisado por la Agencia de Cooperación Alemana GIZ.
- Ponciano, M. y Lebrón, J. (2014). Informe Final “Consultoría en Identificación y Evaluación de Flujos de Materiales. Revisado por la Agencia de Cooperación Alemana GIZ.
- Banco Central de la República Dominicana (2010-2013): Informe de la Economía Dominicana. Guía Control de Calidad Inventario GEI.
- Ministerio de Energía y Minas (2010-2014). Datos de feróniquel. Emisiones de CO₂, ODEBRETCH Dominicana. Sto. Dgo. R.D.
- Asociación Nacional de Cemento ADOCEM. (2014). Consulta con productores de cemento. Enfoques metodológicos utilizados para el cálculo de sus emisiones.
- Banco Central de la República Dominicana. (2015) Capacidad de producción en cementeras nacionales. Recuperado de: <http://www.eldinero.com.do/10081/cemento-sustento-de-la-construccion/>
- Banco Central de la Republica Dominicana. Sistema de Cuentas Nacionales y Estadísticas Económicas. Sector industrial. Recuperado de: www.bancentral.gov.do/%2Fpublicaciones_economicas%2Fconsulta
- Ministerio de Industria y Comercio de la República Dominicana. (2010-2014). Datos sobre producción de cal. Recuperado de: <http://www.omg.com.do/guia-de-negocios-industria-y-comercio/>
- Reportaje: <http://www.eldinero.com.do/10081/cemento-sustento-de-la-construccion/http://www.adocem.org/estadisticas/ano-2013.html>
- Asociación Nacional de Cemento ADOCEM. (2009). Informe La Industria del Cemento en la Republica Dominicana y su Importancia para la Economía Dominicana. Recuperado de <http://www.adocem.org/images/stories/pdf/impacto.pdf>
- Banco Central de la Republica Dominicana (2012). Informe de la Economía Dominicana. Dic. 2012. Recuperado de: http://www.bancentral.gov.do/publicaciones_economicas/infeco/infeco2012-12.pdf

AFOLU

- Dirección General de Ganadería, Consejo Nacional de Producción Pecuaria. (2000-2013). Caracterización por categorías del ganado. Sto. Dgo. R.D.
- Ministerio de Agricultura. (1983-2013) Superficie sembrada de arroz por ecosistema. Sto. Dgo. R.D.
- Ministerio de Agricultura. (2012-2013) Producción de Productos Agropecuarios. Sto. Dgo. R.D.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2012). Estudio de Uso y Cobertura del Suelo. Sto. Dgo. R.D.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (1972-2011) Indicadores de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Sto. Dgo. R.D.
- Dirección General de Ganadería. (2014). Proyección para la Población Bovina en la Republica Dominicana.

- Consejo Nacional de Producción Pecuaria. (2000-2014) Producción Anual de los Diferentes Rubros Pecuarios. Sto. Dgo. R.D.
- Consejo Dominicano del Café (1990-2012). Consumo de Nutrientes de República Dominicana y su Participación. Sto. Dgo. R.D.

Desechos

- Agencia de Cooperación del Japón, Ayuntamiento del Distrito Nacional (2006). Plan de Manejo Integrado de los Desechos Sólidos en Santo Domingo de Guzmán, Distrito Nacional. R.D.
- Ayuntamiento del Distrito Nacional (1994). Plan Director para el Desarrollo Urbano de la Ciudad de Santo Domingo. Sto. Dgo. R.D.
- Banco Interamericano de Desarrollo, Organización Panamericana de la Salud (2000). Informe Analítico de País para la Evaluación Regional de Servicios de Manejo de Residuos. América Latina y el Caribe.
- Banco Interamericano de Desarrollo, Organización Panamericana de la Salud. (2010). Levantamiento de Información para la Evaluación Regional de Servicios de Manejo de Residuos. América Latina y el Caribe.
- Centro de Estudios Urbanos y Regionales, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (1998). Propuesta de Intervención para el Manejo Integral de Residuos Sólidos en la Ciudad de Santiago de los Caballeros República Dominicana. Santiago, R.D.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, División de estadísticas FAOSTAT. (1990-2011). Consumo de Proteína en la República Dominicana. Recuperado de: <http://faostat.fao.org>
- Instituto Dominicano de Desarrollo Integral IDDI. (2010). Estudio de Factibilidad para reciclaje de Residuos Sólidos en el Distrito Nacional de la República Dominicana. Sto. Dgo. R.D.
- Mancomunidad de Ayuntamientos del Gran Santo Domingo de la República Dominicana. (2011). Diseño de un plan de manejo integral de residuos sólidos. Sto. Dgo, R.D.
- Mancomunidad de Municipios de la Región Este (2009). Diseño de una solución para la disposición de desechos sólidos en la región Este de la República Dominicana.

- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2007). Inventario Caracterización y Categorización de Sitios Contaminados con COP'S. Distrito Nacional. R.D. Recuperado de: https://www.google.com.do/?gws_rd=cr&ei=4c2eVZ3EJci3eeClocAF#q=Inventario+Caracterizaci%C3%B3n+y+Categorizaci%C3%B3n+de+Sitios+Contaminados+con+COP%E2%80%99S

- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2002). Disposición final de residuos sólidos municipales en la Republica Dominicana. Sto. Dgo. R.D. Recuperado de: <http://www.ambiente.gob.do/IA/Presentacion/Documents/Politica-Residuos-Solidos-Municipales.pdf>
- Organización Panamericana de la Salud y Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2001). Diagnóstico para el Análisis Sectorial de Residuos Sólidos.
- Agencia de Cooperación Alemana, Consejo Nacional para el Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio, Proyecto ZACK (2014). Documentos estudios de Caracterización y Composición de Residuos para Aprovechamiento Energético. Sto. Dgo. R.D.
- Ley 64-00 (2000), ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales Arts. 106-108 Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Sto. Dgo. R.D.
- Ley 176-07. Distrito Nacional y los Municipios, Congreso Nacional de la Republica Dominicana, Sto. Dgo. R.D. 2007.
- Norma NA-RS-001-03 Gestión Ambiental de Residuos Sólidos No Peligrosos, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Sto. Dgo. R.D. Junio 2003.
- Ayuntamiento del Distrito Nacional (1994). Plan Director para el Desarrollo Urbano de la Ciudad de Santo Domingo. R.D.
- Oficina Nacional de Estadísticas (2010). Cálculos de generación de desechos, proyección/ Censo Nacional de Población. Sto. Dgo. R.D.
- Banco Central de la Republica Dominicana (2014). Datos de PIB 1991-2013. Aguas Residuales Industriales. Sto. Dgo. R.D.

Agradecimientos

El Proyecto “Tercera Comunicación Nacional de la República Dominicana para la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático”, en nombre de sus entidades asociadas en la implementación, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y el Consejo Nacional de Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio, con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), tiene a bien reconocer y agradecer el esfuerzo de todas las instituciones y personas de la República Dominicana que apoyaron los trabajos sectoriales para la elaboración de este INGEI 2010, entre las cuales destacamos las que se citan a continuación:

Sector Energía

Nelly Cuello

Consultora Líder

Colaboradores

Ministerio de Energía y Minas (MEM)

Antonio Isa Conde

Ministro

Felipe Ditrén

Isabel García-Cuenca

Comisión Nacional de Energía (CNE)

Juan Rodríguez Nina

Director Ejecutivo

Flady Cordero

Luciano Herrera

Superintendencia de Electricidad (SIE)

Eduardo Quincoces

Superintendente

Daniel Asencio

Oficina para el Reordenamiento del Transporte (OPRET)

Diandino Peña

Director

Leonel Carrasco

SubDirector

Paloma Rivera

Oficina Técnica de Transporte Terrestre (OTTT)

Héctor Mojica

Director

Rosa Mena

Corporación Dominicana de Empresas Eléctricas Estatales (CDEEE)

Rubén Jiménez Bichara

Vicepresidente Ejecutivo

Frankely García

Pablo Rivas

Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC)

Gonzalo Castillo

Ministro

Mérido Santos

Rafael Mejía

Instituto Dominicano de Aviación Civil (IDAC)

Alejandro Herrera

Director General

Judit de León

Juan José Verás

Gregorio Núñez

Ninoska Rodríguez

AES Dominicana

Dirección Comercial

Freddy Obando

Carlos Birbuet

Sector Agricultura, Forestería, Uso de Suelo y Cambio de Uso de Suelo (AFOLU)

Juan Mancebo

Flordelise Encarnación Zabala

y Luis Comprés

Ministerio de Agricultura Consultores Líderes

Colaboradores

Ministerio de Agricultura

Ángel Estévez

Ministro de Agricultura

Carlos Sanquintín

Viceministro de Planificación Sectorial Agropecuaria

Ana Elsira

Dirección General de Ganadería (DIGEGA)

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Manuel Serrano

Viceministro Recursos Forestales

Francisca Rosario

Directora

Ramón Díaz

Técnico – Coordinador

Proyecto REDD+

Junta Agroempresarial Dominicana (JAD)

Osmar Benítez

Director Ejecutivo

Gloria Román

Consejo Nacional Producción Pecuaria (CONAPROPE)

Radhamés Silverio

Director Ejecutivo

Rubén Almonte

Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal (CEDAF)

Marcial Najri

Presidente

Elvis A. Sosa

Consejo Nacional de Investigación Agroforestal (CONIAF)

Juan Chávez

Director Ejecutivo

José Antonio Nova
Maldaná Cuello

**Instituto Dominicano
de Investigaciones
Agropecuarias
y Forestales (IDIAF)**

Rafael Duvergé
Director Ejecutivo

José R. Mercedes

**Sector Procesos
Industriales
IPPU**

Karina Rodríguez
Consultora Líder

Colaboradores:

**Ministerio de Industria
y Comercio**

José Del Castillo Saviñón
Ministro

Vinicio Mella
Viceministro

Ana Karina Cordero
Luis Rodríguez

**Asociación Dominicana
de Productores de Cemento
Portland (ADOCEM)**

Julissa Báez
Directora Ejecutiva

Ministerio Energía y Minas

Felipe Ditrén
Director de Asuntos Ambientales
y Cambio Climático

Isabel García Cuenca

Domingo Ámparo
Dirección General de Minería

**Asociación de Empresas
e Industrias de Herrera (AEIH)**

Patricia Herrera

DOMICEM, S. A.

Francesco Cardì

ODEBRETCH

Claudio Castro

Proyecto ZACK 2014/2015

Guenter Eberz
Jefe de Proyecto

Rafael Berigüete
Judith Wolf
Agencia de Cooperación Alemana (GIZ)
y el Consejo Nacional para el Cambio
Climático y Mecanismo de Desarrollo
Limpio.

Sector Desechos

Yeny Cornelio
Consultora Líder

**Ministerio de Medio Ambiente
y Recursos Naturales
Viceministerio de Gestión
Ambiental**

Patria Sánchez
Jorge Casado
Maribel Chalas

**Instituto Nacional de Agua
Potable y Alcantarillado
(INAPA)**

Horacio Mazara
Director Ejecutivo

Dionys De la Cruz

Liga Municipal Dominicana

Johnny Alfredo Jones
Secretario Ejecutivo

Manuel Acosta

**Oficina Nacional
de Estadísticas (ONE)**

Pablo Tactuck
Director

Natividad Martínez

**Federación Dominicana
de Municipios (FEDOMU)**

Juan de los Santos
Presidente

Yamilkis Flores
Beatriz Alcántara

**Corporación de Acueducto
y Alcantarillado (CAASD)**

Alejandro Montás
Director General

Carmen Cordero

Proyecto ZACK 2014/2015

Guenter Eberz
Jefe de Proyecto

Rafael Berigüete
Judith Wolf
Agencia de Cooperación Alemana (GIZ)
y el Consejo Nacional para el Cambio
Climático y Mecanismo de Desarrollo
Limpio.

Un especial agradecimiento a las entidades involucradas en el proceso de Revisión de Control y Aseguramiento de la Calidad (Q-A/Q-C) del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) 2010, a saber:

**Proyecto "Information Matters"-
Agencia de Cooperación Alemana
(GIZ) y el Consejo Nacional para
el Cambio Climático y Mecanismo
de Desarrollo Limpio**

Oscar Zarzo y Rocio Lichte
BMUB IKI-Projekt "Information Matters" im
Umweltbundesamt UBA

Sina Wartman y Ralph Harthan
Consultores Information Matters

José Carlos Fernández
Coordinador Information Matters
República Dominicana

Paulo Cornejo
Coordinador Inventarios Nacionales de
Gases de Efecto Invernadero de Chile.

**Programa de las Naciones Unidas
para el Desarrollo (PNUD)**

Yamil Bonduki
Oficial de Programa

Carlos López
(Revisor Externo)
Programa de Apoyo
a las Comunicaciones Nacionales
PNUD



Equipo Nacional del Inventario de Gases de Efecto Invernadero junto a Instructores de la Agencia Alemana de Cooperación (GIZ) del Proyecto "Information Matters"