
**INVENTARIO DE EMISIONES
DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DE ESPAÑA
AÑOS 1990-2009
VERSIÓN ABREVIADA**

COMUNICACIÓN A LA COMISIÓN EUROPEA

Decisiones 280/2004/CE y 2005/166/CE

**Ministerio de Medio Ambiente,
y Medio Rural y Marino**

Secretaría de Estado de Cambio Climático

Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental

Unidad de Información Ambiental Estratégica

Enero de 2011

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO	RE.1
RE.1 Información de base sobre los inventarios de gases de efecto invernadero y el cambio climático	RE.1
RE.2 Tendencias agregadas de emisiones y absorciones	RE.5
RE.3 Tendencias de las emisiones por gas y sector	RE.9
RE.4 Tendencia de otros gases de efecto invernadero indirecto	RE.13
1 PRESENTACIÓN SISTEMA ESPAÑOL DE INVENTARIO	1.1
1.1 Información de base sobre los inventarios de gases de efecto invernadero, cambio climático e información suplementaria para el Protocolo de Kioto.....	1.1
1.2 Descripción de los arreglos institucionales, legales y procedimentales adoptados para la planificación, preparación y gestión del inventario.....	1.5
1.3 Preparación del Inventario	1.16
1.4 Descripción general de las metodologías y las fuentes de datos utilizadas	1.27
1.5 Breve descripción de las categorías clave.....	1.35
1.6 Información sobre el plan de control y garantía de calidad.....	1.39
1.7 Evaluación general de la incertidumbre	1.52
1.8 Evaluación general de la exhaustividad.....	1.55
Apéndice 1.1 Lista de comprobación de los contenidos a informar sobre el SEI y los cambios en el mismo	1.57
Apéndice 1.2 Formulario específico para el levantamiento de la confidencialidad de la información	1.58
2 EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES	2.1
2.1 Síntesis de resultados total inventario	2.1
2.2 Desglose de resultados por sector de actividad y por gas.....	2.3
2.3 Contribución por sector de actividad y por gas a la variación 2009/2008 de las emisiones de CO ₂ -eq	2.9
3 COMPARACIÓN INVENTARIO DE EMISIONES: EDICIÓN 2011 VS. EDICIÓN 2010 (RECÁLCULOS).....	3.1
4 CAMBIOS EN EL SISTEMA ESPAÑOL DE INVENTARIO (SEI)	4.1

RESUMEN EJECUTIVO

En este capítulo se presenta un breve resumen de los aspectos más destacados del “Inventario General de Gases de Efecto Invernadero de España 1990-2009” y de la información suplementaria sobre las actividades de “Uso del suelo, cambios de uso del suelo y selvicultura” (LULUCF) requerida en el ámbito del Protocolo de Kioto.

RE.1.- Información de base sobre los inventarios de gases de efecto invernadero y el cambio climático

RE.1.1.- Cambio climático

A partir de la década de los 80 del siglo pasado empieza a ocupar una importancia creciente, tanto en la sensibilidad de la población como en la agenda de los responsables políticos, la consideración de la influencia que las actividades humanas pueden estar ejerciendo sobre el cambio climático. Como respuesta a estos planteamientos se crea en el año 1988 el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) con el objetivo de estudiar en profundidad el fenómeno del cambio climático, sus causas, efectos, y políticas de prevención y adaptación al mismo. En el plano político, y en el marco de Naciones Unidas, se adoptó en el año 1992 la Convención Marco sobre Cambio Climático al que se han ido adhiriendo sucesivamente países de los distintos contextos y ámbitos geográficos. Un salto cualitativo importante en esta línea fue el establecimiento, en el año 1997, del Protocolo de Kioto con el que los países de la Unión Europea y otros países industrializados (los llamados países del Anexo I) se comprometieron a limitar las emisiones de gases que influyen en el calentamiento global de la atmósfera y que no eran objeto del Protocolo de Montreal, compromiso que se concretó en una reducción del 5% de las emisiones de estos gases en el periodo 2008-2012 con relación a sus niveles en el año 1990. La Unión Europea, con un planteamiento más ambicioso, se comprometió a una reducción en el mismo periodo del 8%.

El Reino de España y la Unión Europea ratificaron en 2002 el Protocolo de Kioto, y éste entró en vigor en 2005 al alcanzarse las cuotas ponderadas mínimas exigidas de países firmantes y emisiones cubiertas. Para España, que en 1990 partía de un nivel de desarrollo socioeconómico muy diferente de la media de los países entonces integrantes de la Unión Europea, se acordó con base en el “Acuerdo de Reparto de la Carga entre Países de la Unión Europea” un techo de emisión en el periodo de cómputo del Protocolo de Kioto de un 15% sobre el año base (1990 para los tres gases principales de efecto invernadero, dióxido de carbono, metano y óxido nitroso, y 1995 para los gases fluorados, hidrofluorocarburos, perfluorocarburos, y hexafluoruro de azufre).

El potencial de calentamiento atmosférico de los gases reseñados proviene del atrapamiento que ejercen sobre la radiación infrarroja solar reflejada por la Tierra. El incremento sostenido de las concentraciones de estos gases en la atmósfera desde el inicio de la revolución industrial y especialmente la aceleración de las concentraciones en los últimos 50 años debido a las actividades humanas, es lo que sitúa la limitación y reducción

de las emisiones antropogénicas de estos gases como objetivo instrumental para conseguir la reducción de sus concentraciones en la atmósfera hasta niveles que no impliquen efecto en el calentamiento global atmosférico atribuible a las actividades humanas.

Las cantidades emitidas de estos gases y sus potenciales de calentamiento son muy variables según las sustancias consideradas. En cuanto a las cantidades emitidas, el dominante es, en España y en la mayoría de los países, el CO₂, y con cifras significativas el CH₄ y N₂O, mientras que el efecto de los gases fluorados, todavía limitado, es objeto de especial interés dados sus altos potenciales de calentamiento atmosférico y el hecho de que para determinadas especies las emisiones muestren actualmente una trayectoria expansiva.

En definitiva, éste es el interés del conocimiento preciso de las emisiones de gases de efecto invernadero que facilita el inventario nacional y que constituye el objeto de la presentación de este informe.

RE.1.2.- Inventario de gases de efecto invernadero

Esta sección hace referencia al Inventario General de Gases de Efecto Invernadero (GEI), edición correspondiente al año 2011, serie anual 1990-2009, que España presenta a la Comisión de la Unión Europea, en cumplimiento de lo establecido en las Decisiones del Parlamento y Consejo Europeos 280/2004/CE y 2005/166/CE. Una edición idéntica de este Informe del Inventario Nacional (IIN), pero como documento diferenciado, se remite posteriormente a la Secretaría de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (SCMNUCC). La presentación de los inventarios se realiza siguiendo las directrices para informes que quedaron plasmadas en el documento FCCC/SBSTA/2006/9¹ y en el documento de actualización denominado “Esquema Anotado para el Informe de Inventario Nacional que incluye los elementos referentes al Protocolo de Kioto²”, elaborados ambos por la SCMNUCC. La presentación de las tablas de los inventarios en formato electrónico que acompañan a este informe se ha realizado utilizando el software habilitado al efecto (CRF Reporter, versión 3.4.3) por la SCMNUCC para la cumplimentación del Formulario Común para Informes (FCI) y que incluye también las tablas específicas para la información adicional requerida en el ámbito del Protocolo de Kioto.

De conformidad con lo anterior, y teniendo en cuenta específicamente que España debe informar sobre la misma materia tanto a la Comisión de la Unión Europea como a la SCMNUCC y al Protocolo de Kioto, resulta obvia la necesidad de asegurar que el soporte y contenido de la información de los inventarios sea común para los envíos del inventario realizados a sendas instancias internacionales, lo que se garantiza con la estructura común adoptada en el inventario español para el envío a dichas instituciones. Este formato común es el establecido en los ya citados documentos de la SCMNUCC e incluye el IIN y el conjunto de las tablas del FCI.

¹ <http://unfccc.int/resource/docs/2006/sbsta/eng/09.pdf>

² http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_ghg_inventories/reporting_requirements/application/pdf/annotated_nir_outline.pdf

En cuanto a las sustancias objeto del inventario, la información de las tablas FCI se presenta tanto en unidades de masa de cada gas como en masa de dióxido de carbono equivalente (CO₂-eq) para cada una de las sustancias consideradas en el Anexo A del Protocolo de Kioto, que incluye los seis gases o grupos de gases con efecto directo sobre el calentamiento atmosférico siguientes: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarburos (HFC), perfluorocarburos (PFC), y hexafluoruro de azufre (SF₆). Adicionalmente, se presentan las emisiones estimadas de los cuatro gases siguientes con efecto indirecto sobre el calentamiento atmosférico: óxidos de nitrógeno (NO_x), monóxido de carbono (CO), compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM), así como de los óxidos de azufre (SO_x), en masa de cada uno de ellos. Dentro de la categoría 5 de IPCC “Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura” se estiman las variaciones de carbono, y las emisiones o absorciones de CO₂ asociadas a ellas, para los distintos depósitos de carbono y las emisiones de otros gases (no-CO₂) originadas por los incendios forestales. Esta edición 2011 del inventario actualiza, revisando en su caso, las estimaciones dadas para los años del periodo 1990-2008 en la edición anterior, al tiempo que extiende al año 2009 las series temporales. La revisión, cuando ha procedido, de las estimaciones de determinadas partidas de los inventarios ha venido motivada por factores diversos entre los que cabe mencionar: a) la propia revisión de las estadísticas y datos de base, b) los cambios en las metodologías (selección de métodos, factores y algoritmos) de estimación como consecuencia de las mejoras en el conocimiento de los procesos generadores de las emisiones, y c) eventualmente, la subsanación de errores detectados.

La elaboración periódica de inventarios de emisiones de contaminantes a la atmósfera se inició en España hace dos décadas al objeto de cumplir los compromisos de información contraídos en el marco de la Unión Europea y en diversos Convenios Internacionales, así como para servir de fuente esencial de información para el conocimiento del estado del medio ambiente y, el diseño y seguimiento de políticas y medidas medioambientales, y en particular de las referidas al medio atmosférico. Asimismo sirve de información de base para la elaboración de las cuentas ambientales del Instituto Nacional de Estadística, estando el Inventario integrado dentro del Plan Estadístico Nacional con asignación de un número propio de operación estadística según se comenta más adelante.

Hoy en día, los datos del inventario nacional permiten atender las obligaciones y necesidades de información derivadas de los compromisos internacionales que esquemáticamente se reseñan en el cuadro RE1.1.1:

Cuadro RE1.1.1.- Resumen compromisos internacionales de información sobre inventarios de emisiones

-	Convenio de Ginebra sobre Contaminación Atmosférica Transfronteriza y a Larga Distancia y sus Protocolos derivados. Informe anual y estimación de emisiones de contaminantes acidificantes y precursores de ozono, metales pesados, partículas y contaminantes orgánicos persistentes.
-	Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático y Protocolo de Kioto. Informe anual y estimación de emisiones de gases de efecto invernadero.
-	Unión Europea: <ul style="list-style-type: none"> o Directiva 2001/81/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2001, sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos. Informe anual y estimación de emisiones de dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles y amoníaco. o Decisión 280/2004/CE (y Decisión 2005/166/CE sobre sus procedimientos de aplicación) del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de febrero de 2004, relativa a un mecanismo para el seguimiento de las emisiones de efecto invernadero en la Comunidad y para la aplicación del Protocolo de Kioto. Informe anual y estimaciones de emisiones.

Para poder cumplir estas obligaciones una condición primordial que debe respetarse es que la elaboración de los inventarios se lleve a cabo conforme a los criterios exigidos en cada momento. Ello obliga a someter los inventarios y su procedimiento de elaboración a un proceso continuo de mejora y reajuste conforme van evolucionando las directrices y metodologías exigidas en cada caso.

Conforme lo previsto en el Protocolo de Kioto, Art. 5.1 y de acuerdo también con lo dispuesto en la Decisión 280/2004/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a un mecanismo para el seguimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero en la Comunidad y para la aplicación del Protocolo de Kioto, en su Art. 4.4, España estableció en su momento y mantiene desde entonces el Sistema Español de Inventario (SEI) para la estimación de las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero por las fuentes y la absorción por los sumideros.

Además, aunque los requisitos fijados para la elaboración del SEI de gases de efecto invernadero son más exigentes que los que se vienen aplicando para el resto de los inventarios de emisiones a la atmósfera, España no se limita a aplicar el SEI exclusivamente para la elaboración de los inventarios concernientes al Protocolo de Kioto sino que, por razones de coherencia, optimización de recursos y eficacia ha optado por desarrollar el SEI de forma que cubra todas las obligaciones mencionadas en el cuadro RE1.1.1. Por lo tanto, todos los arreglos institucionales, jurídicos y de procedimiento a los que se hace referencia en este documento han de entenderse como de aplicación a la elaboración de todos los inventarios de emisiones de contaminantes a la atmósfera citados en el cuadro RE1.1.1.

RE.1.3.- Información suplementaria para LULUCF-PK

Aunque en el epígrafe anterior se describen de forma general los aspectos relacionados con la información de base del inventario de gases de efecto invernadero a presentar a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, España, siendo parte de ese Convenio y también del Protocolo de Kioto, debe presentar la información complementaria requerida en el Art. 7, párrafo 3 de dicho Protocolo, según quedó establecido en la Decisión 15/CMP.1 (guías para el informe) y en la Decisión 15/CP.10 (Guías de Buenas Prácticas referentes a las actividades de Uso de la Tierra, Cambios de Uso de la Tierra y Silvicultura con respecto al Art. 3 párrafos 3 y 4 del Protocolo de Kioto).

La información suplementaria que España presenta al Protocolo de Kioto se encuentra esencialmente contenida en la Parte II, capítulos 11 a 15, y adicionalmente en secciones específicas del Resumen Ejecutivo, de los capítulos 1 y 2 de la Parte I, y de los Anexos 1 a 8 del IIN. En el CRF Reporter se presentan, en dicho formato, las tablas específicas requeridas en el ámbito del Protocolo de Kioto.

Como información suplementaria en el ámbito del Protocolo de Kioto España contabiliza las variaciones de carbono y las emisiones o absorciones asociadas en unidades de masa de CO₂ para los principales depósitos de carbono debidas a actividades de uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (LULUCF) del artículo 3, párrafo 3, y las actividades adicionales del artículo 3 párrafo 4 elegidas (gestión forestal y gestión de tierras agrícolas), y en el caso del carbono orgánico del suelo, y de los depósitos de madera muerta y de detritus forestales en la superficie del bosque argumenta que los mismos no

constituyen fuente emisora. Asimismo estima las emisiones de otros gases (no-CO₂) originadas por perturbaciones como son los incendios forestales.

RE.2.- Tendencias agregadas de emisiones y absorciones

RE.2.1.- Inventario de gases de efecto invernadero

Para valorar las consecuencias que las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero pueden ejercer sobre el calentamiento general de la atmósfera, las cifras estimadas de emisiones se presentan en unidades de CO₂-equivalente, ponderando las correspondientes a cada gas con los respectivos coeficientes asignados, a un horizonte de 100 años, en el Segundo Informe de Evaluación (1995) elaborado por el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC)³. El intervalo de años inventariado en esta edición se extiende desde 1990 a 2009. Como cifra de referencia (cifra de año base) para examinar la evolución temporal de las emisiones agregadas (sin contabilizar las emisiones y absorciones correspondientes a “Uso de la Tierra, Cambios del Uso de la Tierra y Silvicultura”) se toma la cifra oficialmente aprobada que sirve como base para el cálculo de la Cantidad Asignada a España para la valoración del cumplimiento del compromiso del Protocolo de Kioto⁴. La cifra del año base fue fijada tras la verificación en el año 2007 de la edición de 2006 (serie 1990-2004) del inventario español por el equipo comisionado al efecto por la SCMCC⁵.

En la tabla RE.2.1.1 se muestran, tanto en términos absolutos (gigagramos de CO₂-eq) como en términos de índice temporal (100 en el año base), los valores correspondientes a las emisiones brutas totales (excepción hecha de las que correspondan al sector “Uso de la Tierra, Cambios del Uso de la Tierra y Silvicultura” que se computan separadamente). La representación gráfica del índice temporal se ofrece en las figuras RE.2.1.1 y RE.2.1.2, donde se muestran respectivamente el índice de evolución temporal y los porcentajes de variación interanual de las emisiones del agregado del Inventario. Se puede observar que las emisiones totales se sitúan en 2009 en un 26,8% por encima del año base, valor que se eleva a un 42,8% cuando se compara la media del último quinquenio, 2005-2009 con el

³ IPPC ha publicado en 2001 y 2007, respectivamente su Tercer y Cuarto Informe de Evaluación sobre Cambio Climático, en los que actualiza la estimación de los potenciales de calentamiento de los gases, pero estas actualizaciones no han tenido hasta ahora implicación para la evaluación de los compromisos ya adquiridos de reducción de emisiones por los países que han ratificado el Protocolo de Kioto.

⁴ La cifra exacta del año base tomada para el cálculo de la cantidad asignada (Año base PK) fue de 289.773.205,032 toneladas de CO₂-eq; y la cantidad asignada para el compromiso del cumplimiento del Protocolo de Kioto en el periodo 2008-2012 es de 1.666.195.929 toneladas de CO₂-eq

⁵ Para la estimación de la cifra del año base se tomó como referencia el año 1990 para el CO₂, CH₄ y N₂O y el año 1995 para los gases fluorados HFC, PFC y SF₆, por lo que el año base es en sí un híbrido de los dos anteriores y no corresponde a un año natural concreto.

mismo año base⁶. En conjunto, la evolución del índice ha venido marcada por un crecimiento sostenido en el periodo inventariado, excepción hecha de los años 1993, 1996 y 2006 en que se registran descensos respecto al año anterior, finalizando la serie con dos caídas consecutivas muy importantes en los años 2008 y 2009.

Tabla RE.2.1.1.- Evolución del agregado de emisiones

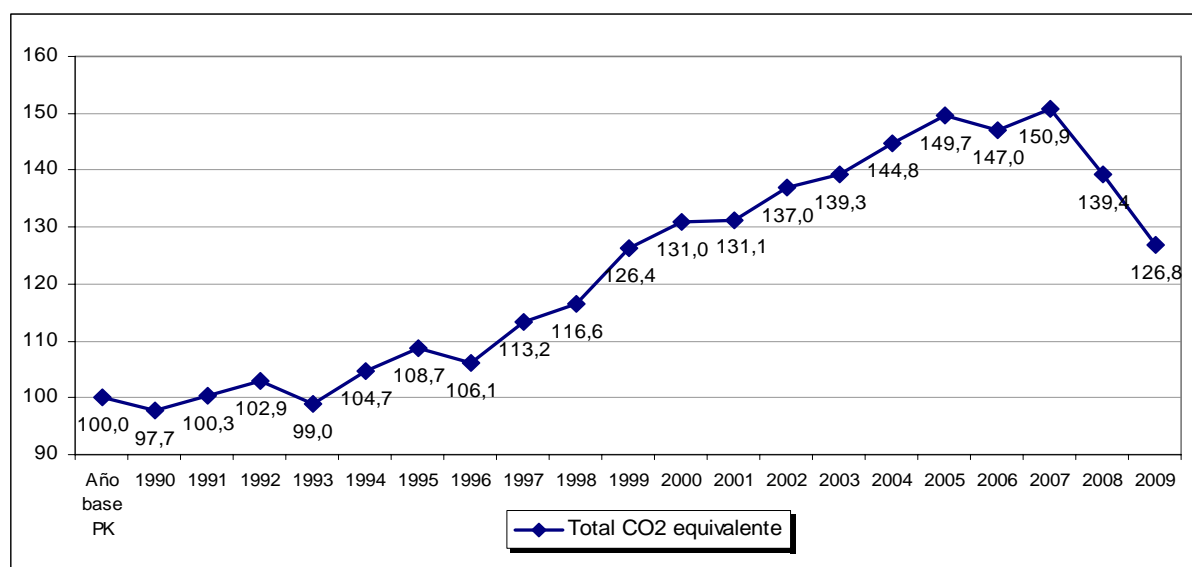
Valores absolutos (Gg CO₂-eq)

Año base PK	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009
	289.773,21	283.167,70	314.875,07	379.619,45	433.808,86	425.974,81	437.159,24	403.934,76
								367.543,33

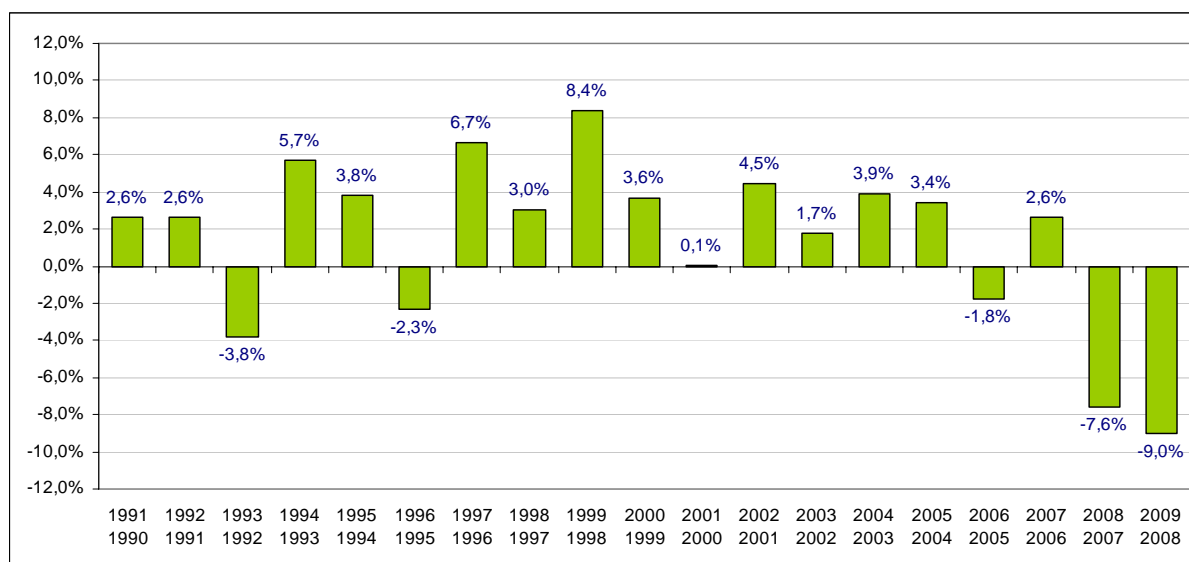
Índice de evolución anual (año base = 100)

Año base PK	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	Quinquenio 2005-2009
100	97,7	108,7	131,0	149,7	147,0	150,9	139,4	126,8	142,8

Figura RE.2.1.1.- Índice de evolución del agregado de emisiones



⁶ La comparación de la media quinquenal 2005-2009 con el año base es similar a la que deberá hacerse en el quinquenio 2008-2012 como valor representativo del año 2010 para su comparación con el año base.

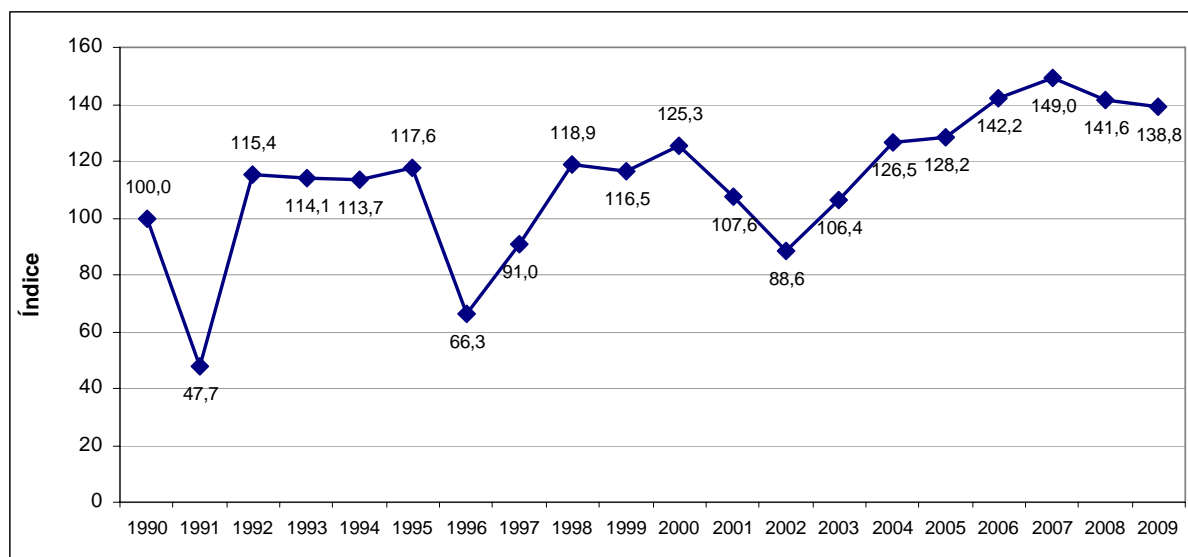
Figura RE.2.1.2.- Variación interanual (porcentaje)

En la tabla RE.2.1.2 se muestran, en el bloque superior, los valores correspondientes a las absorciones netas, expresadas en Gg de CO₂ (mostradas con signo negativo) provenientes de las actividades de “Uso de la Tierra, Cambios del Uso de la Tierra y Silvicultura” (LULUCF); y en el bloque inferior, el índice de evolución temporal de estas absorciones tomando como base 100 el año 1990. La figura RE.2.1.3 muestra el gráfico de este último índice a lo largo de todos los años del periodo inventariado. De la observación de los datos anteriores se desprende que las absorciones netas de CO₂ se sitúan en 2009 un 38,8% por encima del año 1990, frente al 39,9% de la media del último quinquenio, 2005-2009. En conjunto, en la evolución del índice pueden apreciarse claramente los siguientes elementos: i) una tendencia general creciente de las absorciones netas, aunque con variaciones significativas a la baja en determinados años del periodo inventariado; y ii) los descensos son especialmente acusados en los años 1991, 1996 y 2002, como consecuencia de que en dichos años se produce una inversión (paso de sumidero a fuente) en la categoría de gestión de tierras agrícolas, y, más en concreto, en las transiciones de cultivos leñosos a herbáceos.

Tabla RE.2.1.2.- Evolución de las absorciones netas en LULUCF

Valores absolutos (Gg CO ₂ -eq)							
1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009
-21.345	-25.105	-26.743	-27.367	-30.346	-31.799	-30.216	-29.632

Índice de evolución anual (año 1990 = 100)								
1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	Quinquenio 2005-2009
100.0	117.6	125.3	128.2	142.2	149.0	141.6	138.8	139.9

Figura RE.2.1.3.- Índice de evolución de las absorciones netas en LULUCF

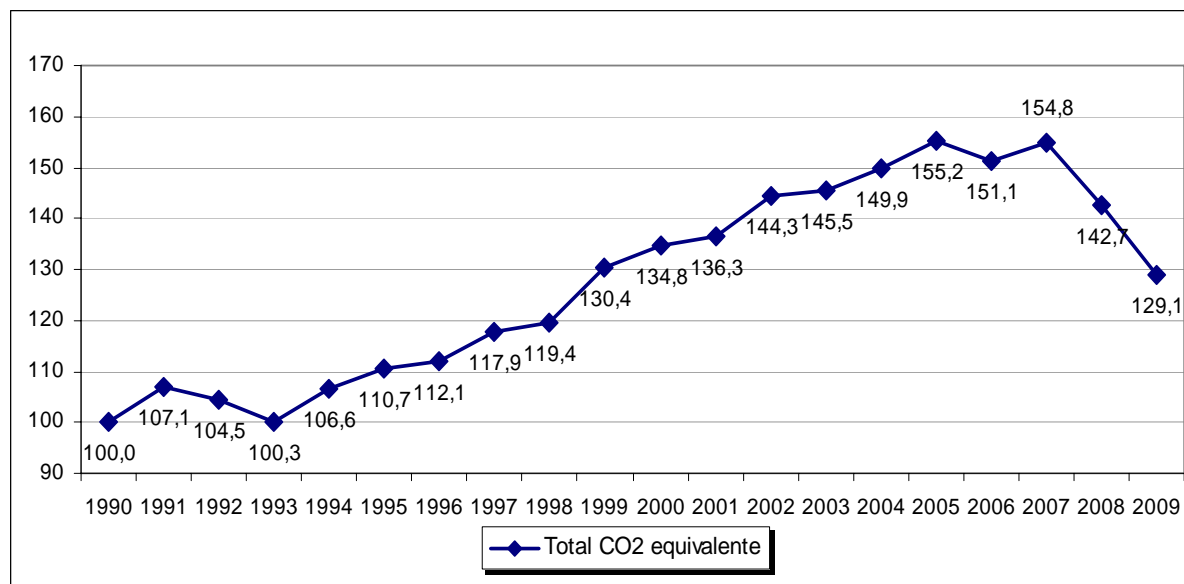
A continuación se muestra la evolución de las emisiones netas de CO₂-eq del conjunto del inventario, con inclusión del sector LULUCF. En la tabla RE.2.1.3 se muestran los valores absolutos de estas emisiones netas, y en la figura RE.2.1.4 el índice de evolución temporal de las mismas, tomando como base 100 el año 1990. Se observa que, con relación a las emisiones del inventario sin el sector LULUCF, se mantiene en términos generales el perfil del índice, pero que, en valores absolutos, se ha producido un significativo descenso, que es prácticamente proporcional con respecto a la serie sin LULUCF.

Tabla RE.2.1.3.- Índice de evolución de las emisiones netas**Valores absolutos (Gg CO₂-eq)**

1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009
261.822,75	289.770,06	352.876,18	406.441,40	395.628,58	405.360,62	373.718,30	337.911,14

Índice de evolución anual (año base = 100)

1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	Quinquenio 2005-2009
100,0	110,7	134,8	155,2	151,1	154,8	142,7	129,1	146,6

Figura RE.2.1.4.- Índice de evolución de las emisiones netas

RE.2.2.- Actividades LULUCF-PK

En esta edición del inventario se cubre la información de actividades LULUCF para el Protocolo de Kioto (LULUCF-PK) para los años 1990, 2008 y 2009. La información del año 1990 es especialmente relevante para poder calcular el balance neto-neto requerido para la gestión de tierras agrícolas de los años del periodo de compromiso de Kioto (2008 y 2009).

Al disponer sólo de información para los años mencionados no se presenta todavía una explicación de tendencias sobre una serie temporal para este apartado de actividades LULUCF-PK. En todo caso se remite al epígrafe RE.3.2 para la presentación de los resultados correspondientes a los años citados.

RE.3.- Tendencias de las emisiones por gas y sector

RE.3.1.- Inventario de gases de efecto invernadero

En la tabla RE.3.1.1 se recogen las estimaciones de las emisiones, por tipo de gas (excepción hecha de las emisiones y absorciones que correspondan al sector "Uso de la Tierra y Cambios del Uso de la Tierra y Silvicultura" que se computan separadamente), para los seis grupos o especies ya indicados con efecto directo sobre el calentamiento: CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, y SF₆. En la parte superior de la tabla se muestran las emisiones en términos absolutos (Gg CO₂-eq); en la parte central las contribuciones porcentuales a las emisiones brutas totales de CO₂-eq del total del inventario; y en la parte inferior la evolución en términos del índice temporal (100 en el año 1990 para CO₂, CH₄ y N₂O; 1995 = 100 para los gases fluorados).

Tabla RE.3.1.1.- Evolución de las emisiones por tipo de gas

Cifras en Gg CO ₂ -eq								
GAS	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009
CO ₂	225.815,08	253.703,72	304.708,23	364.221,24	354.912,80	364.382,36	333.704,10	296.942,36
CH ₄	26.315,13	29.142,28	33.649,00	35.394,51	35.868,78	36.600,94	36.080,19	36.384,43
N ₂ O	27.684,46	26.442,78	32.272,12	28.210,01	28.569,77	29.208,82	26.401,70	26.207,13
HFC	2.403,18	4.645,44	8.349,46	5.423,30	6.005,67	6.328,97	7.079,85	7.361,15
PFC	882,92	832,51	436,03	288,17	294,17	298,18	314,85	297,28
SF ₆	66,92	108,34	204,60	271,63	323,62	339,97	354,07	350,98
TOTAL GASES	283.167,70	314.875,07	379.619,45	433.808,86	425.974,81	437.159,24	403.934,76	367.543,33
Porcentaje sobre el total de CO ₂ -eq del inventario								
GAS	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009
CO ₂	79,75	80,57	80,27	83,96	83,32	83,35	82,61	80,79
CH ₄	9,29	9,26	8,86	8,16	8,42	8,37	8,93	9,90
N ₂ O	9,78	8,40	8,50	6,50	6,71	6,68	6,54	7,13
HFC	0,85	1,48	2,20	1,25	1,41	1,45	1,75	2,00
PFC	0,31	0,26	0,11	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08
SF ₆	0,02	0,03	0,05	0,06	0,08	0,08	0,09	0,10
TOTAL GASES	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Índice de evolución anual (año 1990 = 100; 1995 = 100 para los gases fluorados)								
GAS	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009
CO ₂	100,0	112,4	134,9	161,3	157,2	161,4	147,8	131,5
CH ₄	100,0	110,7	127,9	134,5	136,3	139,1	137,1	138,3
N ₂ O	100,0	95,5	116,6	101,9	103,2	105,5	95,4	94,7
HFC	51,7	100,0	179,7	116,7	129,3	136,2	152,4	158,5
PFC	106,1	100,0	52,4	34,6	35,3	35,8	37,8	35,7
SF ₆	61,8	100,0	188,8	250,7	298,7	313,8	326,8	324,0

Al efectuar el examen por tipo de gas, tabla RE.3.1.1, es de destacar el dióxido de carbono como componente dominante, con un peso en torno al 80% (rango entre 79,7% en 1990 y 80,8% en 2009). Las dos siguientes posiciones las ocupan el metano y el óxido nítrico, con contribuciones relativamente similares pero en general mayores para el primero que para el segundo, pasando el metano del 9,3% al 9,9% y el óxido nítrico del 9,9% al 7,1% entre el año 1990 y el 2009. El conjunto de los gases fluorados se muestra con un rango de participación comprendida entre 1,1% (año 1991) y 2,4% (año 2000) a lo largo del periodo inventariado.

En la tabla RE.3.1.2 se recogen las estimaciones de las emisiones por sector de actividad, distinguiendo los siguientes grupos de la nomenclatura IPCC: Energía, Procesos Industriales, Uso de Disolventes y Otros Productos, Agricultura, y Residuos. No se incluye aquí el cómputo de las emisiones/absorciones⁷ del Sector 5 "Uso de la Tierra y Cambios del Uso de la Tierra y Silvicultura", como quedó reflejado en el epígrafe RE.2. En la parte superior de la tabla se muestran las emisiones en términos absolutos (Gg CO₂-eq), en la parte central las contribuciones porcentuales a las emisiones brutas totales de CO₂-eq y en la parte inferior la evolución en términos del índice temporal (100 en el año base) para cada grupo considerado.

⁷ Los valores negativos reseñados pro-memoria del grupo Uso de la Tierra y Cambios del Uso de la Tierra y Silvicultura corresponden a absorciones netas de CO₂-eq de este grupo.

Tabla RE.3.1.2.- Evolución de las emisiones por sector de actividad

Valores absolutos (Gg CO ₂ equivalente)								
SECTOR	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009
1. Procesado de la energía	210.161,18	239.478,82	286.997,03	343.020,44	333.010,73	342.792,46	315.093,01	283.178,57
2. Procesos industriales	25.802,59	26.661,70	33.859,27	33.624,16	34.380,95	34.138,81	31.679,66	26.832,64
3. Uso de disolventes y otros productos	1.809,04	2.338,88	2.530,40	2.744,91	2.825,75	2.791,53	2.677,72	2.552,90
4. Agricultura	37.743,39	36.566,04	44.000,28	40.593,13	41.333,76	42.429,52	38.800,98	38.712,71
6. Tratamientos y eliminación de residuos	7.651,49	9.829,63	12.232,46	13.826,21	14.423,62	15.006,91	15.683,39	16.266,51
TOTAL SECTORES	283.167,70	314.875,07	379.619,45	433.808,86	425.974,81	437.159,24	403.934,76	367.543,33
5. Cambio uso suelo y selvicultura	-21.344,95	-25.105,01	-26.743,26	-27.367,46	-30.346,23	-31.798,62	-30.216,46	-29.632,19

Contribución al total de CO ₂ -eq del inventario								
SECTOR	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009
1. Procesado de la energía	74,2	76,1	75,6	79,1	78,2	78,4	78,0	77,0
2. Procesos industriales	9,1	8,5	8,9	7,8	8,1	7,8	7,8	7,3
3. Uso de disolventes y otros productos	0,6	0,7	0,7	0,6	0,7	0,6	0,7	0,7
4. Agricultura	13,3	11,6	11,6	9,4	9,7	9,7	9,6	10,5
6. Tratamientos y eliminación de residuos	2,7	3,1	3,2	3,2	3,4	3,4	3,9	4,4
TOTAL SECTORES	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Índice de evolución anual (año 1990 = 100)								
SECTOR	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009
1. Procesado de la energía	100,0	114,0	136,6	163,2	158,5	163,1	149,9	134,7
2. Procesos industriales	100,0	103,3	131,2	130,3	133,2	132,3	122,8	104,0
3. Uso de disolventes y otros productos	100,0	129,3	139,9	151,7	156,2	154,3	148,0	141,1
4. Agricultura	100,0	96,9	116,6	107,6	109,5	112,4	102,8	102,6
6. Tratamientos y eliminación de residuos	100,0	128,5	159,9	180,7	188,5	196,1	205,0	212,6
TOTAL SECTORES	100,0	111,2	134,1	153,2	150,4	154,4	142,6	129,8

Al efectuar el examen por sector de actividad, destaca en primer lugar la contribución dominante del grupo de Energía con un porcentaje que aumenta desde el 74,2% del año 1990 al 77,0% en el año 2009. Debe tenerse en cuenta que este grupo recoge, además de las emisiones de la combustión de fuentes fijas y móviles, las emisiones evaporativas procedentes de las actividades de extracción, transporte y distribución de combustibles, las cuáles son también relevantes para gases distintos del CO₂, como es el caso del CH₄. En segundo lugar, y a gran distancia de la Energía, se sitúa el grupo Agricultura, con cuotas que oscilan entre 13,3% para el año 1990 y el 10,5% en el año 2009. El tercer grupo en importancia lo constituyen los Procesos Industriales (con exclusión de las actividades de combustión que se recogen en el grupo Energía), y cuya contribución disminuye desde el 9,1% en el año 1990 al 7,3% en el año 2009. El grupo Residuos muestra en conjunto una pauta creciente variando su contribución entre el 2,7% en el año 1990 y el 4,4% en 2009. Finalmente, el grupo Uso de Disolventes y Otros Productos presenta una contribución marginal que se sitúa entre el 0,6% y el 0,8% del total.

RE.3.2.- Fuentes y sumideros de actividades LULUCF-PK

En esta sección se presenta el status de información sobre los cruces de categorías, depósitos de carbono y gases del sector “usos de la tierra, cambios de uso de la tierra y silvicultura” (LULUCF) requeridos en el ámbito del Protocolo de Kioto (PK) para este sector.

En la tabla RE.3.2.1, también conocida como Tabla NIR 1, se muestra la cobertura de información de actividades sujetas al Artículo 3.3 forestación, reforestación y deforestación y las elegidas por España, gestión forestal y gestión de tierras agrícolas, en relación con el Artículo 3.4. Los depósitos de carbono considerados incluyen la biomasa aérea, la biomasa subterránea, la madera muerta y los detritus vegetales, y el carbono orgánico de los suelos. Los gases considerados son CO₂, CH₄ y N₂O. Las etiquetas de notación sobre el status de información se especifican a pie de tabla.

Tabla RE.3.2.1.- Cobertura de información en actividades del sector LULUCF-PK

Actividad		Información sobre cambios en los depósitos de carbono					Información sobre gases						
		Biomasa aérea	Biomasa subterránea	Detritus	Madera muerta	Carbono en suelos	Fertilización	Drenaje de suelos en la gestión forestal	Perturbaciones asociadas con la conversión a tierras agrícolas	Enmiendas calizas	Quema de biomasa		
											CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Actividades Artículo 3.3	Forestación / Reforestación	R	IE	NR	NR	R	NO			NO	NO,IE	NO,IE	NO,IE
	Deforestación	R	IE	R	R	R			NO	NO	NO	NO	NO
Actividades Artículo 3.4	Gestión forestal	R	IE	NR	NR	NR	NO	NO		NO	IE,NR	R,NR	R,NR
	Gestión de tierras agrícolas	R	IE	NR	NR	R			NO	NO	NO,IE	NO,IE	NO,IE
	Gestión de pastizales	NA	NA	NA	NA	NA				NA	NA	NA	NA
	Revegetación	NA	NA	NA	NA	NA				NA	NA	NA	NA

R: Informado; NR: No informado; IE: Incluido en otra categoría; NO: No ocurre; NA: No aplicable.

En la tabla RE.3.2.2, también denominada como Tabla 5(KP), se muestra la estimación de los flujos de emisiones (+) y absorciones (-) de gases de efecto invernadero generados en las actividades LULUCF en el ámbito del Protocolo de Kioto. La tabla muestra la información por bloques de columnas para cada año de referencia; y dentro de cada bloque las tres primeras columnas muestran las estimaciones en unidades de masa de cada gas y la cuarta columna en unidades de CO₂ equivalente, utilizando las ponderaciones habituales de los distintos gases conforme a los valores de IPCC 1995.

Tabla RE.3.2.2.- Emisiones (+) y absorciones (-) de gases de efecto invernadero en LULUCF-PK (Cifras en Gg)

Actividades fuente/sumidero de gases de efecto invernadero	1990				2008				2009			
	Emisiones / Absorciones netas de CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Emisiones / Absorciones netas de CO ₂ e	Emisiones / Absorciones netas de CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Emisiones / Absorciones netas de CO ₂ e	Emisiones / Absorciones netas de CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Emisiones / Absorciones netas de CO ₂ e
A. Actividades Artículo 3.3				-8				-6.301				-6.438
A.1. Forestación / Reforestación	-97	IE,NO	IE,NO	-97	-6.407	IE,NO	IE,NO	-6.407	-6.545	IE,NO	IE,NO	-6.545
A.1.1. Unidades de tierra no taladas desde el comienzo del periodo de compromiso	-97	IE,NO	IE,NO	-97	-6.407	IE,NO	IE,NO	-6.407	-6.545	IE,NO	IE,NO	-6.545
A.1.2. Unidades de tierra taladas desde el comienzo del periodo de compromiso	NA,NO	NO	NO	NA,NO	NA,NO	NO	NO	NA,NO	NA,NO	NO	NO	NA,NO
A.2. Deforestación	89	NO	NO	89	106	NO	NO	106	107	NO	NO	107
B. Actividades Artículo 3.4				-21.473				-23.255				-22.536
B.1. Gestión bosques	-18.665	8	0	-18.475	-18.631	1	0	-18.607	-18.630	3	0	-18.562
B.2. Gestión tierras agrícolas	-2.998	IE,NO	IE,NO	-2.998	-4.647	IE,NO	IE,NO	-4.647	-3.974	IE,NO	IE,NO	-3.974
B.3. Gestión de pastizales	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
B.4. Revegetación	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

IE: Incluido en otra categoría; NO: No ocurre; NA: No aplicable.

RE.4.- Tendencias de otros gases de efecto invernadero indirecto

En la tabla RE.4.1 se muestra la evolución de las emisiones estimadas de los gases de efecto invernadero indirecto (NO_x, CO, COVNM y SO₂) expresadas, para cada uno de ellos, en la parte superior de la tabla en gigagramos del correspondiente gas, y en la parte inferior en forma de índice temporal (año 1990 = 100).

Tabla RE.4.1.- Evolución de las emisiones de NO_x, CO, COVNM y SO₂

Valores absolutos (Gg)								
GAS	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009
NO _x	1.299,18	1.356,57	1.377,20	1.400,69	1.352,54	1.357,83	1.169,23	1.057,53
CO	3.656,75	3.163,15	2.665,59	2.110,18	2.086,64	2.071,83	1.936,24	1.711,87
COVNM	1.040,94	974,15	998,40	851,07	836,79	827,36	775,18	696,97
SO ₂	2.176,58	1.791,78	1.463,30	1.275,24	1.171,10	1.171,17	534,03	431,00

Índice de evolución anual (año 1990 = 100)								
GAS	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009
NO _x	100,0	104,4	106,0	107,8	104,1	104,5	90,0	81,4
CO	100,0	86,5	72,9	57,7	57,1	56,7	52,9	46,8
COVNM	100,0	93,6	95,9	81,8	80,4	79,5	74,5	67,0
SO ₂	100,0	82,3	67,2	58,6	53,8	53,8	24,5	19,8

1.- PRESENTACIÓN SISTEMA ESPAÑOL DE INVENTARIO

1.1.- Información de base sobre los inventarios de gases de efecto invernadero, cambio climático e información suplementaria para el Protocolo de Kioto

1.1.1.- Cambio climático

A partir de la década de los 80s del siglo pasado empieza a ocupar una importancia creciente, tanto en la sensibilidad de la población como en la agenda de los responsables políticos, la consideración de la influencia que las actividades humanas pueden estar ejerciendo sobre el cambio climático. Como respuesta a estos planteamientos se crea en el año 1988 el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) con el objetivo de estudiar en profundidad el fenómeno del cambio climático, sus causas, efectos, y políticas de prevención y adaptación al mismo. En el plano político, y en el marco de Naciones Unidas, se adoptó en el año 1992 la Convención Marco sobre Cambio Climático al que se han ido adhiriendo sucesivamente países de los distintos contextos y ámbitos geográficos. Un salto cualitativo importante en esta línea fue la firma, en el año 1997, del Protocolo de Kioto en el que los países de la Unión Europea y otros países industrializados (los llamados países del Anexo I) se comprometieron a limitar las emisiones de gases que influyen en el calentamiento global de la atmósfera y que no eran objeto del Protocolo de Montreal, compromiso que se concretó en una reducción del 5% de las emisiones de aquellos gases en el periodo 2008-2012 con relación a sus niveles en el año 1990. La Unión Europea, con un planteamiento más ambicioso, se comprometió a una reducción en el mismo periodo del 8%.

El Reino de España y la Unión Europea ratificaron en 2002 el Protocolo de Kioto y éste entró en vigor en 2005 al alcanzarse, tras la ratificación de Rusia, las cuotas ponderadas mínimas exigidas de países firmantes y emisiones cubiertas. Para España, que en 1990 partía de una situación de desarrollo socioeconómico muy diferente de la media de los países entonces integrantes de la Unión Europea, se acordó con base en el “Acuerdo de Reparto de la Carga entre Países de la Unión Europea” un techo de emisión en el periodo de cómputo del Protocolo de Kioto de un 15% sobre el año base (1990 para los tres gases principales de efecto invernadero, dióxido de carbono, metano y óxido nitroso, y 1995 para los gases fluorados, hidrofluorocarburos, perfluorocarburos, y hexafluoruro de azufre).

El potencial de calentamiento atmosférico de los gases reseñados proviene de la captura que ejercen sobre la radiación infrarroja reflejada por la Tierra de la radiación recibida del Sol. El incremento sostenido de las concentraciones de estos gases en la atmósfera desde el inicio de la revolución industrial y, especialmente, la aceleración de las concentraciones en los últimos 50 años, debido a las actividades humanas, es lo que sitúa la limitación y reducción de las emisiones antropogénicas de estos gases como objetivo instrumental para conseguir la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a unos niveles que no impliquen efecto en el calentamiento global atmosférico atribuible a las actividades humanas.

Las cantidades emitidas de estos gases y sus potenciales de calentamiento son muy variables según las sustancias consideradas. Dominante en sus efectos por las cantidades emitidas es (en España y la mayoría de los países) el CO₂ y con cifras significativas el CH₄ y N₂O, mientras el efecto de los gases fluorados, todavía limitado, es objeto de especial interés dados sus altos potenciales de calentamiento atmosférico y el hecho de que para determinadas especies las emisiones muestren actualmente una trayectoria expansiva.

En definitiva, éste es el interés del conocimiento preciso de las emisiones de gases de efecto invernadero que facilita el inventario nacional y que constituye el objeto de la presentación de este informe.

1.1.2.- Información de base sobre los inventarios de gases de efecto invernadero

El presente documento constituye la edición correspondiente al año 2011 del Informe del Inventario Nacional (IIN) 1990-2009 de Gases de Efecto Invernadero (GEI) que España presenta a la Comisión de la Unión Europea, en cumplimiento de lo establecido en las Decisiones del Parlamento y Consejo Europeos 280/2004/CE y 2005/166/CE. Una edición idéntica, pero de forma separada, se remite posteriormente a la Secretaría de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (SCMNUCC). La presentación de los inventarios se realiza siguiendo las directrices para informes que quedaron plasmadas en el documento FCCC/SBSTA/2006/9¹ y en el documento de actualización denominado "Esquema Anotado para el Informe de Inventario Nacional que incluye los elementos referentes al Protocolo de Kioto"², elaborados ambos por la SCMNUCC. La presentación de las tablas de los inventarios en formato electrónico que acompañan a este informe se ha realizado utilizando el software habilitado al efecto (CRF Reporter, versión 3.4.3) por la SCMNUCC para la cumplimentación del Formulario Común para Informes (FCI) y que incluye también las tablas específicas para la información adicional requerida en el ámbito del Protocolo de Kioto.

De conformidad con lo anterior, y teniendo en cuenta específicamente que el Gobierno de España debe informar sobre la misma materia tanto a la Comisión de la Unión Europea como a la SCMNUCC y al Protocolo de Kioto, resulta obvia la necesidad de asegurar que el soporte y contenido de la información de los inventarios sea común para los envíos del inventario realizados a sendas instancias internacionales, lo que se garantiza con la estructura común adoptada en el inventario español para el envío a dichas instituciones. Este formato común es el establecido en los ya citados documentos de la SCMNUCC e incluye el IIN y el conjunto de las tablas del FCI.

En cuanto a las sustancias objeto del inventario, la información de las tablas FCI se presenta tanto en unidades de masa de cada gas como en masa de dióxido de carbono equivalente (CO₂-eq) para cada una de las sustancias consideradas en el Anexo A del

¹ <http://unfccc.int/resource/docs/2006/sbsta/eng/09.pdf>

² http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_ghg_inventories/reporting_requirements/application/pdf/annotated_nir_outline.pdf

Protocolo de Kioto, que incluye los seis gases o grupos de gases siguientes con efecto directo sobre el calentamiento atmosférico: dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O), hidrofluorocarburos (HFC), perfluorocarburos (PFC), y hexafluoruro de azufre (SF_6). Adicionalmente, se presentan las emisiones estimadas de los cuatro gases siguientes con efecto indirecto sobre el calentamiento atmosférico: óxidos de nitrógeno (NO_x), monóxido de carbono (CO), compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM), así como de los óxidos de azufre (SO_x), en términos de masa de cada gas para estas cuatro sustancias. Dentro de la categoría 5 de IPCC "Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura" se estiman las variaciones de carbono y las emisiones o absorciones asociadas en términos de CO_2 para los distintos depósitos de carbono y las emisiones de otros gases (no- CO_2) originadas por los incendios forestales. Esta edición 2011 del inventario actualiza, revisando en su caso, las estimaciones dadas para los años del periodo 1990-2008 en la edición anterior, al tiempo que extiende al año 2009 las series temporales. La revisión, en su caso, de las estimaciones de determinadas partidas de los inventarios ha venido motivada por diversos factores entre los que cabe mencionar: a) la propia revisión de las estadísticas y datos de base, b) los cambios en las metodologías (selección de métodos, factores y algoritmos) de estimación como consecuencia de las mejoras en el conocimiento de los procesos generadores de las emisiones, y c) eventualmente, la subsanación de errores detectados.

La elaboración periódica de inventarios de emisiones de contaminantes a la atmósfera se inició en España hace dos décadas al objeto de cumplir los compromisos de información contraídos en el marco de la Unión Europea y en diversos Convenios Internacionales, así como para servir de fuente esencial de información para el conocimiento del estado del medio ambiente y, el diseño y seguimiento de políticas y medidas medioambientales, y en particular de las referidas al medio atmosférico. Asimismo sirve de información de base para la elaboración de las cuentas ambientales del Instituto Nacional de Estadística y el Inventario está integrado dentro del Plan Estadístico Nacional con asignación de un número propio de operación estadística según se comenta más adelante, en el epígrafe 1.2.1.a.

Hoy en día, los datos del inventario nacional permiten atender las obligaciones y necesidades de información derivadas de los compromisos internacionales que esquemáticamente se reseñan en el cuadro 1.1.1:

Cuadro 1.1.1.- Resumen compromisos internacionales de información sobre inventarios de emisiones

-	Convenio de Ginebra sobre Contaminación Atmosférica Transfronteriza y a Larga Distancia y sus Protocolos derivados. Informe anual y estimación de emisiones de contaminantes acidificantes y precursores de ozono, metales pesados, partículas y contaminantes orgánicos persistentes.
-	Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático y Protocolo de Kioto. Informe anual y estimación de emisiones de gases de efecto invernadero.
-	Unión Europea:
o	Directiva 2001/81/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2001, sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos. Informe anual y estimación de emisiones de dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles y amoníaco.
o	Decisión 280/2004/CE (y Decisión 2005/166/CE sobre sus procedimientos de aplicación) del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de febrero de 2004, relativa a un mecanismo para el seguimiento de las emisiones de efecto invernadero en la Comunidad y para la aplicación del Protocolo de Kioto. Informe anual y estimaciones de emisiones.

Para poder cumplir estas obligaciones una condición primordial que debe respetarse es que la elaboración de los inventarios se lleve a cabo conforme los criterios exigidos en cada momento. Ello obliga a someter los inventarios y su procedimiento de elaboración a un proceso continuo de mejora y reajuste conforme van evolucionando las directrices y metodologías exigidas en cada caso.

Conforme lo previsto en el Protocolo de Kioto, Art. 5.1 y de acuerdo también con lo dispuesto en la Decisión 280/2004/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a un mecanismo para el seguimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero en la Comunidad y para la aplicación del Protocolo de Kioto, en su Art. 4.4, España estableció en su momento (ORDEN MAM/1444/2006, de 9 de mayo, por la que se designa a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente como Autoridad Nacional del Sistema de Inventario Nacional de Emisiones Contaminantes a la Atmósfera) y mantiene desde entonces el Sistema Español de Inventario (SEI) para la estimación de las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero por las fuentes y la absorción por los sumideros.

Además, aunque los requisitos fijados para la elaboración del SEI de gases de efecto invernadero son más exigentes que los que se vienen aplicando para el resto de los inventarios de emisiones a la atmósfera, España no se limita a aplicar el SEI exclusivamente para la elaboración de los inventarios concernientes al Protocolo de Kioto sino que, por razones de coherencia, optimización de recursos y eficacia ha optado por desarrollar el SEI de forma que cubra todas las obligaciones mencionadas en el cuadro 1.1.1. Por lo tanto, todos los arreglos institucionales, jurídicos y de procedimiento a los que se hace referencia en este documento han de entenderse como de aplicación a la elaboración de todos los inventarios de emisiones contaminantes a la atmósfera citados en el cuadro 1.1.1.

En el apéndice 1.1 se presenta una lista de comprobación de los contenidos a informar sobre el SEI y los cambios en el mismo.

1.1.3.- Información de base suplementaria para el Protocolo de Kioto

Aunque en el epígrafe anterior se describen de forma general los aspectos relacionados con la información de base del inventario de gases de efecto invernadero a presentar a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, España, siendo parte de ese Convenio y también del Protocolo de Kioto, debe presentar la información complementaria requerida en el Art. 7, párrafo 3 de dicho Protocolo, según quedó establecido en la Decisión 15/CMP.1 (guías para el informe) y en la Decisión 15/CP.10 (Guías de Buenas Prácticas referentes a las actividades de Uso de la Tierra, Cambios de Uso de la Tierra y Silvicultura con respecto al Art. 3 párrafos 3 y 4 del Protocolo de Kioto).

La información suplementaria que España presenta al Protocolo de Kioto se encuentra esencialmente contenida en la Parte II, capítulos 11 a 15, y adicionalmente en secciones específicas del Resumen Ejecutivo, de los capítulos 1 y 2 de la Parte I, y de los Anexos 1 a 8 que se incluirán en la versión extendida del IIN. En el CRF Reporter se presentan las

tablas específicas requeridas en dicho formatos sobre la información suplementaria en el ámbito del Protocolo de Kioto.

Como información suplementaria en el ámbito del Protocolo de Kioto España contabiliza las variaciones de carbono y las emisiones o absorciones asociadas en términos de CO₂ para los principales depósitos de carbono debidas a actividades de uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (LULUCF) del artículo 3, párrafo 3, y las actividades adicionales del artículo 3 párrafo 4 elegidas (gestión forestal y gestión de tierras agrícolas), y en el caso del carbono orgánico del suelo, y de los depósitos de madera muerta y de detritus forestales en la superficie del bosque argumenta que los mismos no constituyen fuente emisora. Así mismo estima las emisiones de otros gases (no-CO₂) originadas por perturbaciones como son los incendios forestales.

1.2.- Descripción de los arreglos institucionales, legales y procedimentales adoptados para la planificación, preparación y gestión del inventario

1.2.1.- Arreglos institucionales, legales y procedimentales adoptados para la preparación del inventario

1.2.1.a.- Autoridad nacional del sistema de inventario y marco normativo

España ha establecido el marco jurídico necesario para la puesta en marcha de los arreglos institucionales, jurídicos y de procedimiento necesarios, para poder cumplir las funciones que garanticen el desarrollo de los principios de buenas prácticas para la elaboración de los inventarios (transparencia, coherencia, comparabilidad, exhaustividad y exactitud), habiendo asignado para ello los recursos correspondientes para la ejecución oportuna de todas esas funciones.

La Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental (DGCEA) del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (MARM) es la Autoridad Nacional del Sistema de Inventario Nacional de Emisiones Contaminantes a la Atmósfera conforme dispone la orden ministerial MAM/1444/2006 de 9 de mayo. Dentro de la DGCEA es la Unidad de Información Ambiental Estratégica (UIAE) la entidad que tiene asignada la realización del inventario y que procesa la información recogida de las distintas fuentes. Por otra parte, el Artículo 27.4 de la Ley 34/2007 de 15 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera establece el Sistema Español de Información, Vigilancia y Prevención de la contaminación atmosférica (SEIVP) y, en relación a este, indica que el Gobierno para la elaboración y actualización periódica del inventario desarrollará reglamentariamente un Sistema Español de Inventario (SEI) acorde con las directrices internacionales vigentes. En el aspecto institucional operativo es de destacar, dentro del marco normativo, el Acuerdo de Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos de 8 de febrero de 2007 (ACDGAE-2007) por el que se establecen:

- i) los mecanismos de obtención de información para la aplicación en España del Sistema de Inventario Nacional de Contaminantes a la Atmósfera y

- ii) los plazos y procedimientos para la elaboración del Inventario y de las Proyecciones de Contaminantes a la Atmósfera.

Para la aprobación del inventario se sigue el procedimiento siguiente. La propuesta de Inventario Nacional de Contaminantes a la Atmósfera, elaborada por la DGCEA, es remitida por la Ministra de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino a la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos para su aprobación. Por otra parte, conforme al punto ii) arriba citado de los Acuerdos de la Comisión Delegada, cada dos años, a partir del 15 de marzo de 2007, y previo informe preceptivo del Grupo Interministerial de Cambio Climático, las proyecciones de gases de efecto invernadero que vayan a ser empleadas para el cumplimiento de las obligaciones internacionales de información serán sometidas para su aprobación, a propuesta de la Ministra de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, a la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos, si bien, y por razones de coherencia y eficacia, se realiza de forma anual conjuntamente con el inventario.

Los inventarios de emisiones de contaminantes a la atmósfera son considerados una estadística con fines estatales y como tal, conforme al artículo 149.1.31 de la Constitución, se realizan sobre la base de la competencia exclusiva del Estado para la elaboración de estadísticas para fines estatales. En este sentido, el marco normativo de referencia viene dado por la Ley 12/1989 de 9 de mayo, de la Función Estadística Pública y por el Plan Estadístico Nacional 2009-2012, aprobado por Real Decreto 1663/2008, de 17 de octubre. En el Plan Estadístico Nacional 2009-2012 se incluye, dentro del sector medio ambiente y desarrollo sostenible y con el número de operación estadística 5713, el “Inventario de Emisiones de Contaminantes a la Atmósfera”³. La inclusión del inventario de emisiones de contaminantes a la atmósfera como tal operación estadística conlleva: la obligación de aportar la información necesaria para su elaboración, con la salvaguarda del secreto estadístico y la garantía de continuidad del mismo en el marco del Plan Estadístico Nacional.

Respecto a la obtención de datos, la citada Ley 12/1989 establece dos regímenes diferenciados para la regulación de las estadísticas en función de que exijan datos de forma obligatoria o de que los particulares puedan aportar o no la información voluntariamente. Los inventarios de emisiones, por formar parte del Plan Estadístico Nacional y por cuanto su realización constituye una obligación para el Estado español por exigencias, entre otras, de los compromisos internacionales asumidos, y en particular de los que atañen a la Unión Europea, se engloban en el primero de los dos regímenes, es decir aquel en el que la aportación de datos por los particulares es obligatoria.

Así, la DGCEA solicita a los Departamentos Ministeriales y organismos públicos con competencias sectoriales en actividades que generen (o puedan generar) emisiones de contaminantes a la atmósfera la información necesaria requerida para la elaboración del inventario, haciendo referencia también como apoyatura normativa al mencionado ACDGAE-2007. Como procedimiento para una mayor concreción de los canales de recogida de información institucional, la DGCEA convocó (en fecha 15 de abril de 2009) a los representantes de los Departamentos Ministeriales para que designaran a los responsables

³ El Plan Estadístico Nacional se actualiza cuatrienalmente. El Plan anterior, que cubría el periodo 2005-2008, incluía igualmente al Inventario de Emisiones de Contaminantes a la Atmósfera con su correspondiente número de operación estadística.

de los Puntos Focales que, en cada Departamento, asumirían la responsabilidad de la tramitación de la información requerida para el SEI. Para ello, la DGCEA hizo llegar a los representantes de los distintos Departamentos la sección correspondiente de la Guía de Peticiones Institucionales donde se especifica el tipo de datos solicitados a los distintos Departamentos y organismos, a fin de que éstos incorporen a sus respectivos Planes Estadísticos los procedimientos pertinentes para disponer de la referida información. La citada Guía de Peticiones Institucionales se revisa periódicamente (al menos con frecuencia anual) y, en particular, cuando se producen cambios en la metodología de elaboración del Inventario o en los niveles de detalle que requieran actualizar las series temporales de datos, con el objeto de mantener la consistencia temporal.

1.2.1.b.- Arreglos institucionales

Siendo indispensable la existencia de una entidad que asuma la responsabilidad general del inventario, es evidente que, dado el complejo número de tareas que conlleva su elaboración, también es imprescindible la participación de muy diversos organismos en su planificación, desarrollo y aprobación.

La DGCEA es la Autoridad Nacional del Sistema de Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes a la Atmósfera (Orden MAM/1444/2006). Para el desarrollo de estas funciones, la DGCEA cuenta con la Asistencia Técnica de la empresa Análisis Estadístico de Datos, S.A. (AED) que proporciona apoyo técnico en las tareas de ejecución material y en el desarrollo general del Inventario y que a su vez integra la colaboración del equipo STEPA-UPV⁴ para el sector de agricultura, , y con TRAGSATEC⁵, como medio propio de la administración, para reforzar el área dedicada a LULUCF, especialmente en la información suplementaria requerida en el ámbito del Protocolo de Kioto y otros aspectos puntuales relacionados con el inventario.

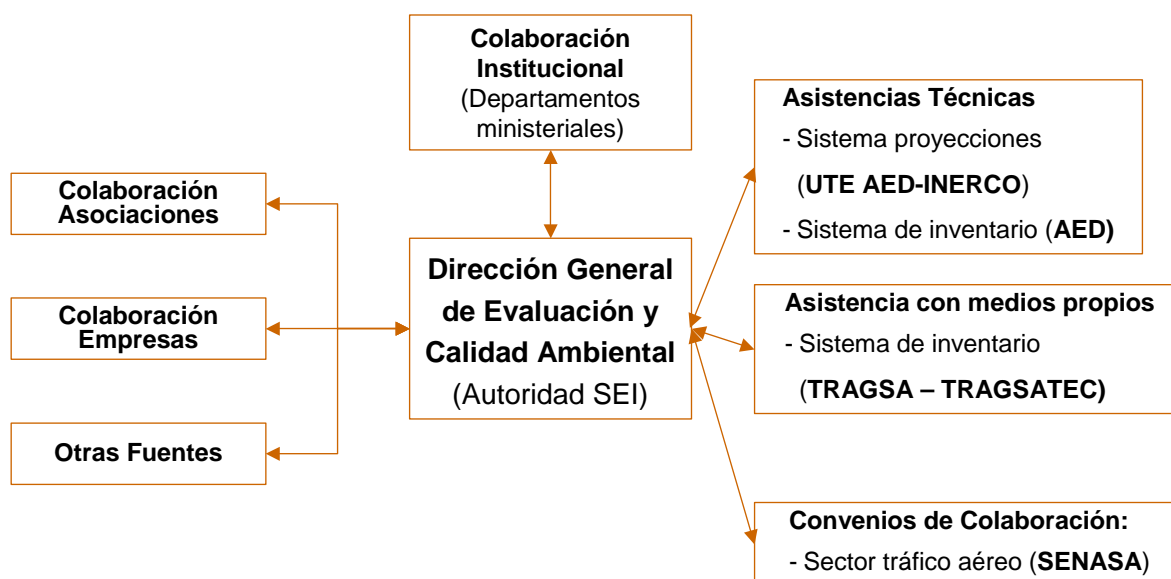
La DGCEA ha establecido además para apoyar el desarrollo e implementación del SEI convenios de colaboración con diversas entidades entre los que cabe citar SENASA⁶ para el desarrollo de un modelo de tráfico aéreo y emisiones asociadas y ha contratado Servicios de Asistencia Técnica para el sistema de proyecciones del inventario con la Unión Temporal de Empresas AED-INERCO⁷. En la figura 1.2.1 se presenta el núcleo de coordinación de recursos habilitados por la DGCEA para el SEI.

⁴ Sistemas y Tecnologías de la Producción Animal – Universidad Politécnica de Valencia.

⁵ Tecnologías y Servicios Agrarios, S.A.

⁶ Servicios y Estudios para la Navegación Aérea y la Seguridad Aeronáutica.

⁷ AED (Análisis Estadístico de Datos, S.A.), INERCO (Ingeniería, Tecnología y Consultoría, S.A.) .

Figura 1.2.1.- Coordinación de recursos por DGCEA para el SEI

Asimismo, y en distintos contextos temáticos, se han creado grupos de trabajo con diversas entidades. Entre estos grupos de trabajo y foros de encuentro, destacan, véase figura 1.2.2, los siguientes:

- El de Agricultura (GT-INV-AG) y el de Ganadería (GT-INV-GAN) para tratar aspectos específicos de estos dos subsectores y compuesto por representantes del MARM, y la colaboración de expertos temáticos de STEPA-UPV (incluido en la Asistencia Técnica de AED), ETSIAgr-UPM⁸, TRAGSA⁹.
- El de Usos del Suelo y Cambio Climático (GT-USCC) para la mejora de las estimaciones del sector homólogo del inventario (Usos de la Tierra, Cambios de Usos de la Tierra y Silvicultura, con la colaboración del MARM, Ministerio de Fomento, y la colaboración de expertos temáticos de la fundación CEAM¹⁰.
- El de coordinación de aspectos técnicos con las Comunidades Autónomas sobre elementos metodológicos y de información de base de los inventarios.
- El foro creado en el año 2008 para la contrastación de la desagregación por Comunidades Autónomas del Inventario Nacional, y en el que se realizan tanto reuniones sectoriales (para abordar temas específicos de un sector) como reuniones bilaterales (para abordar temas específicos de una Comunidad Autónoma). En estas reuniones participa tanto el equipo del inventario como los representantes del área de Inventarios de las Comunidades Autónomas.

⁸ Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de la Universidad Politécnica de Madrid.

⁹ Empresa de Transformación Agraria, S.A.

¹⁰ Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo.

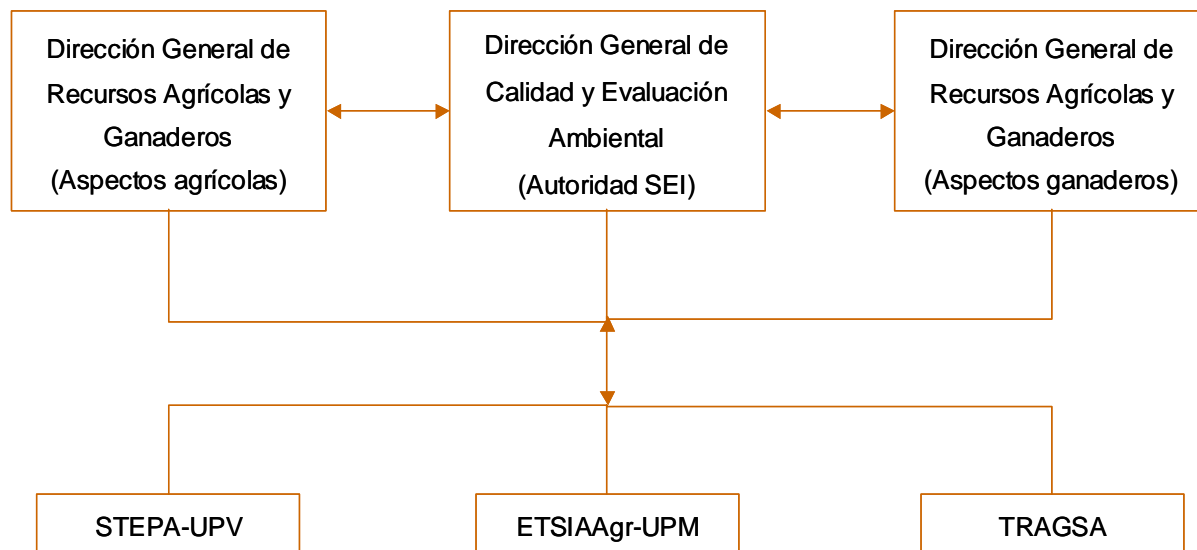
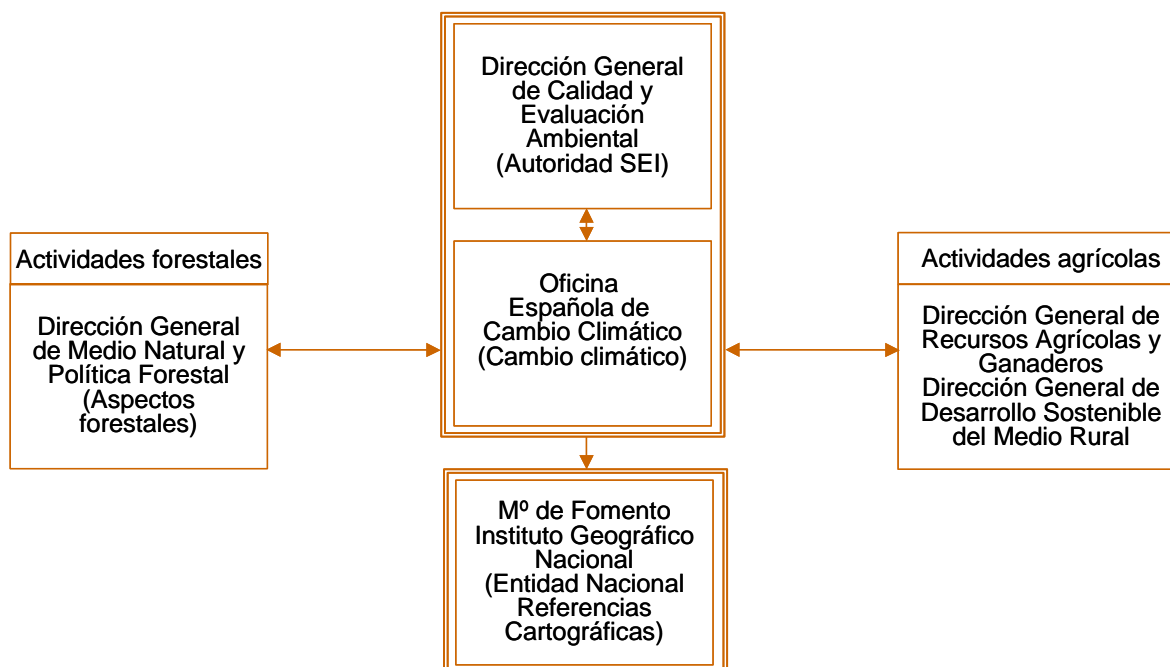
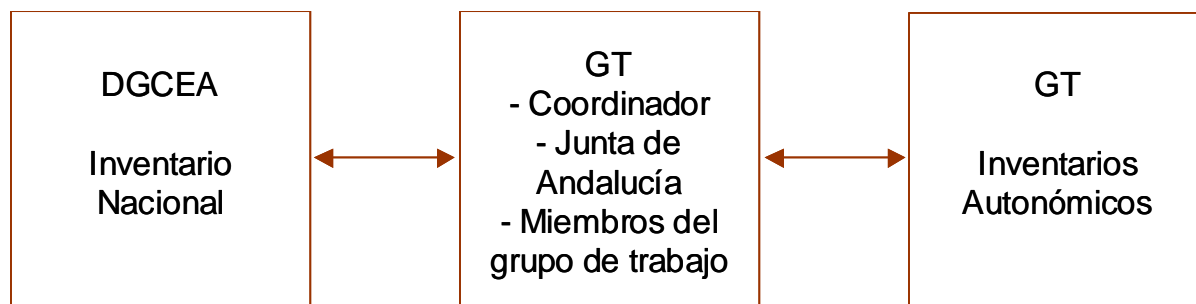
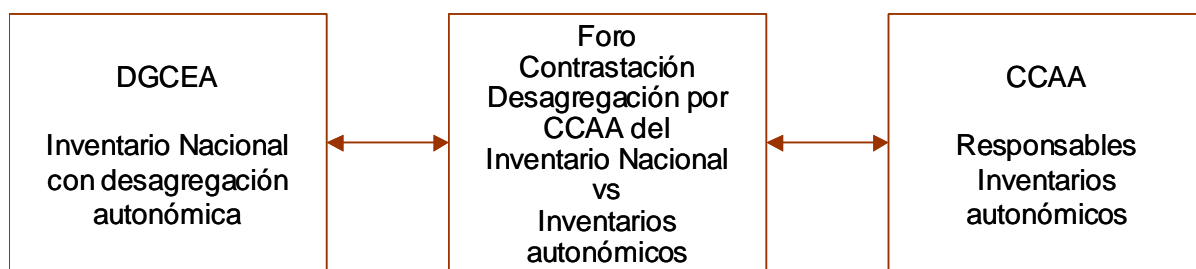
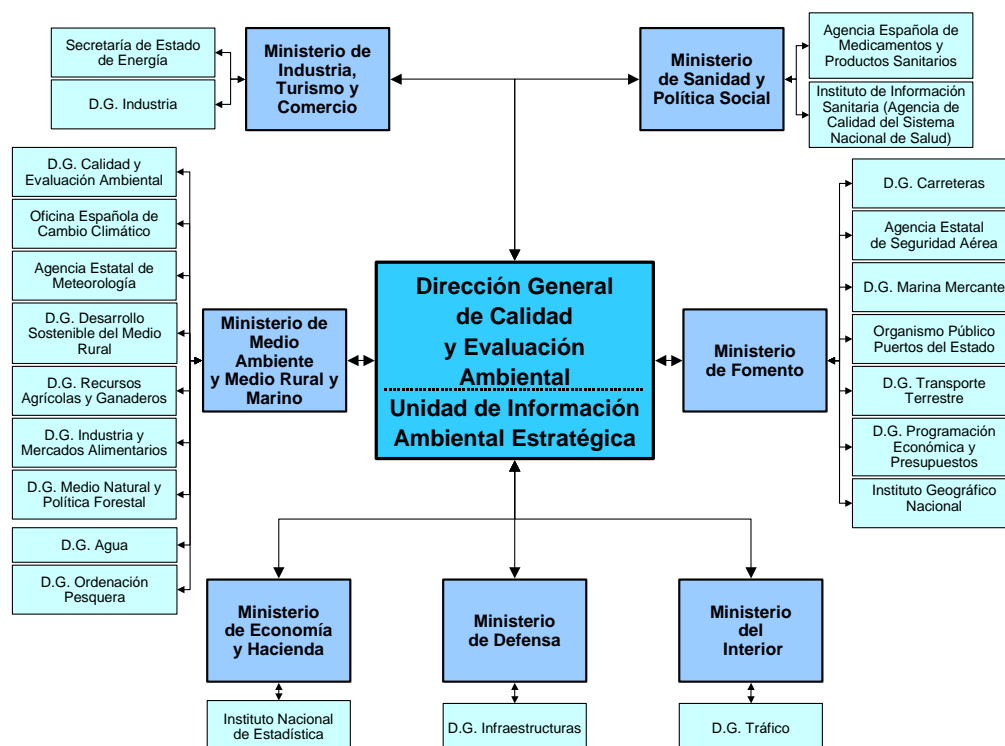
Figura 1.2.2.- Grupos de trabajo y foros de encuentro**Grupos de trabajo interministeriales para “Agricultura (GT-INV-AG)-Ganadería (GT-INV-GAN)”****Grupo de trabajo interministerial para “Cambios de usos del suelo”**

Figura 1.2.2.- Grupos de trabajo y foros de encuentro**Grupo de Trabajo de Armonización de Inventarios de CCAA con Inventario Nacional****Foro de Contratación Desagregación por CCAA del Inventario Nacional vs. Inventarios autonómicos**

En cuanto a la participación de departamentos ministeriales y, de conformidad con lo referido más arriba en el epígrafe 1.2.1.a sobre la concreción de responsabilidades por puntos focales en los departamentos ministeriales y organismos autónomos para la aportación de información requerida para el inventario de emisiones en el Sistema Español del Inventario (SEI) se utilizan los canales de información necesarios (sobre variables de actividad, métodos, etc.) con los puntos focales, según se ilustra en la figura 1.2.3. En el cuadro 1.2.1 se especifican los principales contenidos de cobertura temática que corresponden a los bloques de los departamentos ministeriales y organismos autónomos recogidos en la figura 1.2.3.

Figura 1.2.3.- Participación de departamentos ministeriales en el SEI**Cuadro 1.2.1.- Información requerida a los puntos focales**

Ministerio	Dependencia	Información requerida
Ministerio de Defensa	D.G. Infraestructuras	- Consumo de combustibles en equipos militares
Ministerio del Interior	D.G. Tráfico	- Registro de matriculaciones y bajas del parque de vehículos (histórico y actual) - Sistemas de propulsión de los vehículos registrados
Ministerio de Fomento	D.G. Carreteras	- Recorridos (veh-km) (por titularidad de las carreteras y tipo de vehículo) - Cartografía carreteras. - Información histórica sobre parque circulante. - Kilómetros de carretera por tipo de carretera y pavimento
	Agencia Estatal de Seguridad Aérea	- Estadísticas de movimientos de aeronaves civiles - Variables de actividad y otra información relevante derivadas del modelo MECETA
	D.G. Marina Mercante y Organismo Público Puertos del Estado	- Estadísticas de movimientos de buques, estancia y tiempos de entrada y salida en puertos - Tráfico marítimo nacional/internacional - Registro de buques - Información cartográfica del trazado de rutas - Suministro de combustible en tráfico nacional e internacional
	D.G. Programación Económica y Presupuestos D.G. Transporte Terrestre	- Encuesta permanente de transporte de mercancías por carretera
	Instituto Geográfico Nacional	- Base cartográfica numérica BCN200 y de límites fronterizos - Coeficiente de superficie por celda de la malla EMEP (provincia) - CORINE-LAND COVER 1990, 2000, 2006 - Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo en España (SIOSE) - Explotaciones cartográficas para LULUCF

Cuadro 1.2.1.- Información requerida a los puntos focales (Continuación)

Ministerio	Dependencia	Información requerida
Ministerio de Sanidad y Consumo	Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios	- Óxido nitroso (N ₂ O) utilizado en anestesia - Consumo doméstico de productos farmacéuticos que den lugar a emisiones de COVNM
	Instituto de Información Sanitaria (Ag. de Calidad del Sistema Nacional de Salud)	- Camas hospitalarias en funcionamiento
Ministerio de Economía y Hacienda	Instituto Nacional de Estadística	- Población (padrón municipal y censos), serie histórica y proyecciones - Encuesta industrial anual de empresas y productos - Índice de producción industrial - Contabilidad nacional - Encuesta de consumos energéticos - Nomenclator de entidades de población - Encuesta de presupuestos familiares-
Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	Secretaría de Estado de Energía	- Cuestionarios internacionales AIE y Eurostat: · Electricidad y calor · Gas natural · Productos petrolíferos · Carbones · Energías renovables y residuos - Otras estadísticas energéticas - Estaciones de servicio - IDAE: Cogeneración, biomasa y variables de actividad en instalaciones de combustión con potencias menores a los 50 MW térmicos * Esta fuente edita además la publicación "La Energía en España" que se utiliza como información de base sobre la energía.
	D.G. Industria	- Metalurgia no férrea - Metalurgia férrea - Materiales de construcción - Industrias varias - Otras industrias químicas
Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino	D.G. Calidad y Evaluación Ambiental	Incineradoras de residuos hospitalarios Incineradoras de aceites de desecho Incineradoras de otros residuos industriales Incineradoras de lodos · Balance generación/destino de los residuos Incineradoras de residuos urbanos Vertederos de residuos urbanos (con/sin captación biogás) considerados como GFP Resto de vertederos de residuos urbanos Plantas de compostaje de residuos urbanos y de residuos animales Instalaciones de biometanización de residuos urbanos y de residuos animales Instalaciones de producción de combustibles a partir de residuos
	Oficina de Cambio Climático	- Información sobre la contabilización de las unidades del Protocolo de Kioto - Información sobre el registro nacional - Información sobre Artículo 3, párrafo 14 del Protocolo de Kioto

Cuadro 1.2.1.- Información requerida a los puntos focales (Continuación)

Ministerio	Dependencia	Información requerida
Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (Continuación)	Agencia Estatal de Meteorología	<ul style="list-style-type: none"> - Radiación solar global - Temperatura (aire y suelo), velocidad y dirección del viento, nubosidad, precipitación e insolación. - Partes METAR, SYNOP, CLIMATOLÓGICO y TEMP - Descargas eléctricas de nubes a tierra - Precipitación y evapotranspiración
	D.G. Desarrollo Sostenible del Medio Rural	<ul style="list-style-type: none"> - Estadísticas de Superficies Y Rendimientos de Cultivos en España (ESYRCE) - Estadísticas y cartografía de forestación de tierras agrícolas PAC - Mapa de cultivos y aprovechamientos - Prácticas agrarias de gestión de suelos
	D.G. de Recursos Agrícolas y Ganaderos	AGRICULTURA <ul style="list-style-type: none"> - Quema de residuos agrícolas - Consumo de fertilizantes sintéticos nitrogenados - Consumo de pesticidas y fitosanitarios - Balance generación/destino y composición de los lodos de EDARs - Parque y estadísticas de maquinaria móvil agrícola autopropulsada - Instalaciones de combustión estacionaria - Variación interanual de herbáceos a leñosos y de leñosos a herbáceos - Carbono orgánico en suelos GANADERÍA <ul style="list-style-type: none"> - Censos/Encuestas de efectivos ganaderos y avícolas del Anuario de estadística agroalimentaria - Estadísticas de producción ganadera (leche, carne, etc.)
	D.G. Industria y Mercados Alimentarios	<ul style="list-style-type: none"> - Contenido de proteína (dieta alimentaria) - Información de la industria agroalimentaria con procesos de fabricación de cal - Información de la industria agroalimentaria con procesos de tratamiento de aguas de tipo anaerobio
	D.G. Medio Natural y Política Forestal	<ul style="list-style-type: none"> - Mapa forestal (MFE 50) para usos y cambios de uso del suelo de terrenos forestales - Inventarios forestales nacionales (IFN2, IFN3 e IFN4) - Base de datos y cartografía de forestaciones y reforestaciones no PAC - Base de datos y cartografía de incendios forestales - Estadística y cartografía de la recuperación de biomasa en áreas que sufrieron incendios - Anuario estadístico forestal - Estadísticas de extracción de madera y leñas y de su destino posterior - Quemadas controladas en bosque - Otras prácticas gestión forestal - Funciones y parámetros para la estimación de la fijación de biomasa en las repoblaciones forestales
	D.G. Agua	<ul style="list-style-type: none"> - Información sobre la red de EDARs urbanas - Información sobre la red de EDARs industriales
	D.G. Ordenación Pesquera	<ul style="list-style-type: none"> - Estadísticas de flota pesquera operativa - Base de datos sobre flota pesquera

1.2.2.- Panorámica de la planificación del inventario

La Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental (DGCEA), como Autoridad Nacional del SEI y, dentro de ella, la UIAE como unidad operacional, diseña y dirige las tareas de planificación del inventario, destacando entre ellas por su especial importancia las siguientes:

- 1) Identificación de actividades prioritarias para la mejora del inventario, tomando como base la identificación de categorías clave y la disponibilidad de recursos y programación de objetivos orientados a dicha mejora.
- 2) Plan de mantenimiento y revisiones del resto de actividades del inventario que no se consideran tan prioritarias.
- 3) Asignación de recursos humanos/materiales e identificación de responsabilidades para el desarrollo de las actividades consideradas en los puntos 1) y 2) anteriores.
- 4) Establecimiento del plan de controles (plazos, resultados, análisis de desviaciones y acciones correctoras) sobre el desarrollo del punto 3) anterior.

En lo que concierne a la información suplementaria para el Protocolo de Kioto se analiza en esta fase de planificación la disponibilidad de nueva información sobre áreas temáticas e instrumentos de estimación:

- a) En cartografía se analizan las actualizaciones de mapas de usos y coberturas del suelo: i) CORINE LAND-COVER; ii) Mapa Forestal; iii) Mapa de Cultivos y Aprovechamientos Agrícolas; iv) Mapas con información de suelos y otras coberturas temáticas.
- b) En información estadística de base se analizan las actualizaciones de Inventarios y Estadísticas: i) Inventario Forestal Nacional; ii) Anuario de Estadística Forestal; iii) Registros y Estadísticas de Forestación, iv) Anuario de Estadística del MARM (datos proporcionados anteriormente por el anuario de estadística agroalimentaria del MAPA); v) ESYRCE (Encuesta de Superficies Y Rendimientos de Cultivos en España) , vi) Base de datos de perfiles de suelos y su contenido de carbono orgánico (recopilada por CEAM).
- c) Revisión e introducción de nuevas metodologías en función de la disponibilidad de nueva información y de recursos asignables a su desarrollo e implementación.

Estas tareas se acometen entre los meses de enero y febrero de cada año, dejando documentadas las decisiones del plan para la nueva edición del Inventario. En estas tareas colabora con la UIAE la Asistencia Técnica para la elaboración del inventario y se recoge toda la información relevante aportada en el periodo anterior por las instituciones colaboradoras del SEI y teniendo en cuenta adicionalmente los resultados de las actividades de control de calidad, los informes de equipos revisores y, en su caso, los de aseguramiento de calidad y de verificación.

1.2.3.- Panorámica de la preparación y gestión del inventario

La Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental (DGCEA), como Autoridad Nacional del SEI y, dentro de ella, la UIAE como unidad operacional, diseña y dirige las tareas de preparación y gestión, y cuenta especialmente para ello con los recursos de la Asistencia Técnica del Inventario y la colaboración de las distintas entidades referidas más arriba en el apartado de arreglos institucionales.

Aunque el proceso de preparación del inventario se describe en mayor detalle en la sección 1.3 siguiente se reseñan aquí, como epígrafe de visión panorámica, por su especial importancia las siguientes etapas:

- 1) El procedimiento comienza con el análisis de las categorías clave identificadas en la edición anterior del inventario y que constituyen el punto de partida para la asignación de prioridades de mejora del inventario y de mantenimiento de las restantes actividades.

Sobre las categorías clave que figuren como prioritarias en el plan de desarrollo del nuevo inventario se efectúa un diagnóstico para lograr la mejor implementación del método de estimación de emisiones a aplicar sobre las mismas teniendo en cuenta el plazo para la obtención de los objetivos citados y la asignación de los recursos disponibles.

- 2) La segunda etapa del proceso es la elección de los métodos para la estimación de las emisiones. Se incluyen dentro de esta etapa tanto la elección inicial, para nuevas categorías, como la revisión de los métodos seleccionados para aquellas categorías sobre las que se proponen cambios metodológicos.
- 3) La tercera etapa del proceso es la recopilación de la información necesaria para la aplicación de los métodos seleccionados según actividad (parámetros y variables de actividad, algoritmos y factores de emisión, emisiones medidas o estimadas).
- 4) La cuarta etapa del proceso es el tratamiento de los datos. Esta fase engloba la integración de datos de base con los métodos de estimación de emisiones para la aplicación de los procedimientos de cálculo de tales emisiones.
- 5) La quinta etapa del proceso es la elaboración de informes y tablas de resultados de emisiones de contaminantes a la atmósfera requeridos por los diversos foros a los que el SEI debe informar, buscando siempre el mejor balance entre exactitud y precisión, por un lado, y recursos disponibles, por otro, conforme a los criterios de forma, contenido y plazo exigidos.
- 6) En último lugar el inventario se somete a aprobación, según lo dispuesto en el Acuerdo de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos. Una vez aprobado el inventario, los informes y datos en las formas de presentación requeridas en cada caso, se hacen públicos y se envían a los organismos internacionales, a través de los puntos focales nacionales.

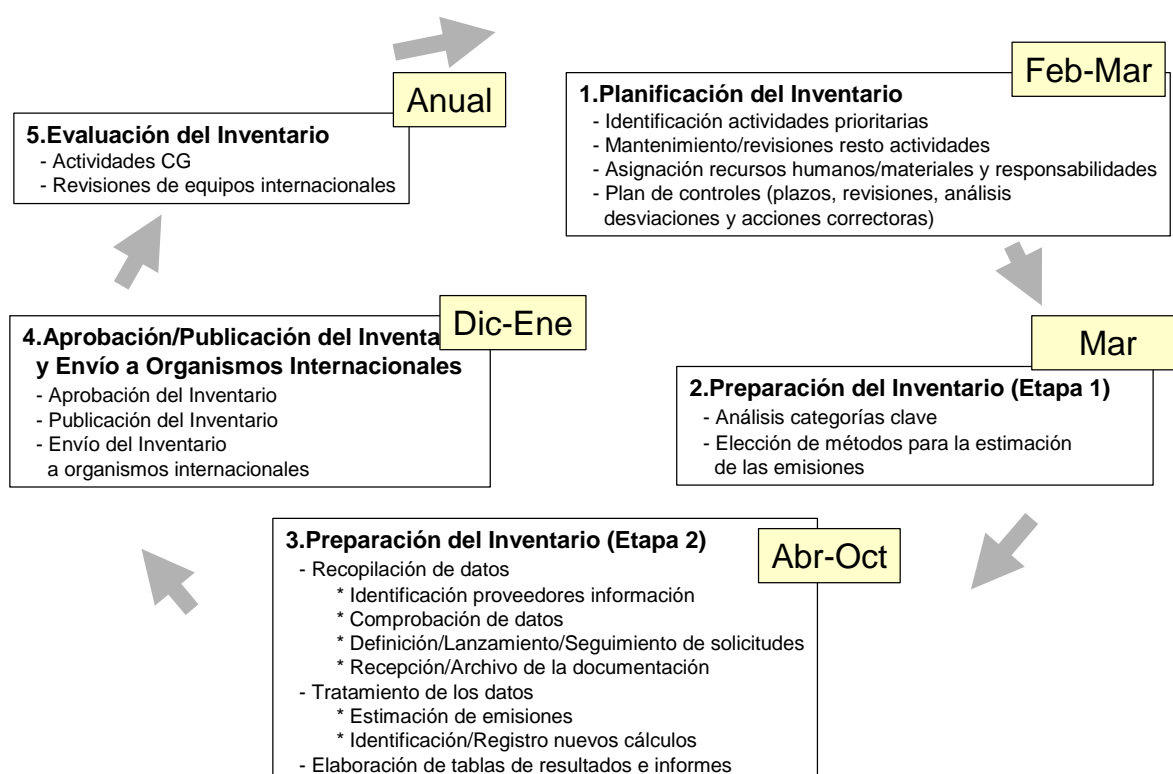
En lo que concierne a la información suplementaria en el ámbito del Protocolo de Kioto se desarrollan en esta fase de preparación y gestión del inventario las siguientes tareas:

- a) Análisis, interpretación e integración de resultados provenientes de distintas fuentes de información y entre ellos especialmente los de clase de usos del suelo (y cambios de uso) derivados de las explotaciones cartográficas y los de los registros y estadísticas.
- b) Implementación, en su caso, de las nuevas metodologías aplicables sobre la base de la disponibilidad de nueva información y de los recursos asignables, lo que constituye una circunstancia muy presente en esta área de nuevo desarrollo del Protocolo.

El calendario prospectivo para el desarrollo de estas etapas es el siguiente: i) febrero y marzo (etapas 1 y 2), abril a octubre (etapas 3 a 5), diciembre (etapa 6).

La figura 1.2.4 siguiente ilustra el ciclo anual de actividades de planificación y elaboración del inventario.

Figura 1.2.4.- Diagrama del ciclo anual de actividades del inventario.



1.3.- Preparación del Inventario

El inventario nacional de emisiones está concebido como un inventario único susceptible de ser presentado en una diversidad de formatos de salida. Uno de estos formatos es el que corresponde a la presentación de las emisiones de gases de efecto invernadero que se realiza tanto para la Comisión de la Unión Europea como para la Secretaría de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. El sistema como tal es un sistema integrado con procedimientos generales aplicables al inventario a presentar al Convenio y a la información suplementaria requerida por el Protocolo de Kioto. Es por ello que la estructuración de esta sección 1.3 se desarrolla en general de forma común tanto para el inventario de la Convención como para los aspectos propios del Protocolo de Kioto, si bien, por facilidad de referencia se incluye un epígrafe final (1.3.7) donde se resumen los aspectos más relevantes de preparación del inventario relacionados con la información requerida en el ámbito del Protocolo de Kioto.

El proceso de elaboración del Inventario se desarrolla a lo largo de una serie de etapas en las que se incluyen: la identificación de categorías clave, la elección de métodos, la recopilación de información, el tratamiento de la información, la presentación de

resultados y evaluación de incertidumbre, y la validación del Inventario. Estas etapas se describen en los subepígrafos siguientes.

1.3.1.- Identificación de categorías clave

El desarrollo de esta etapa tiene como objetivo primario establecer el orden de importancia relativa de las categorías de fuentes y sumideros por su contribución a las emisiones y absorciones del conjunto del inventario. Un objetivo ulterior es la ayuda a la asignación eficiente de recursos para la mejora de la exactitud y precisión del inventario mediante la identificación y priorización del esfuerzo de mejora de la estimación sobre aquellas categorías, denominadas *categorías clave*¹¹, con mayor influencia en el nivel absoluto o en la tendencia de las emisiones estimadas en el inventario, ponderando, cuando sea posible, dicho nivel o tendencia por la incertidumbre de la estimación de las emisiones de la categoría en cuestión.

Cabe destacar aquí, que desde la edición 2010 del inventario se ha aplicado el enfoque de nivel 2 (tier 2) para la identificación de las categorías clave, lo que se considera un importante avance en el objetivo de mejora continua del inventario

1.3.2.- Elección de los métodos para la estimación de las emisiones

El objeto de esta fase es la elección de los métodos que se van a emplear en el Inventario para la estimación de las emisiones en cada categoría de fuentes y de sumideros. Se incluyen dentro de esta etapa tanto la elección inicial, para una categoría no considerada con anterioridad, como la elección del método revisado, para aquellas categorías en que sobre un método existente se promueve un cambio metodológico. Los elementos a considerar en el proceso de decisión incluyen: el análisis previo de factibilidad sobre el conjunto de metodologías disponibles (disponibilidad de información requerida, practicabilidad efectiva de los algoritmos de estimación), y el análisis coste-eficacia entre los recursos requeridos (recursos de desarrollo, implementación y mantenimiento) y los beneficios en términos de previsión y exactitud asociados a esa metodología-categoría en el conjunto del Inventario.

Criterios de elección de métodos

El método de estimación de las emisiones depende de la naturaleza de la actividad considerada y, en este aspecto, muy especialmente de la consideración o no de la misma como categoría clave y de la disponibilidad de la información de base. La elección del método se orienta en cada caso a obtener el resultado más exacto y preciso de las emisiones de cada actividad examinada con un plan de mejora progresiva a lo largo del tiempo, yendo a enfoques (tiers) cada vez más avanzados.

¹¹ Las Guías IPCC de Buenas Prácticas de 2000 (general) y de 2003 (específica para LULUCF de Convención y de Protocolo de Kioto) definen una categoría como clave si tal categoría (fuente emisora o sumidero) puede ejercer una influencia significativa en la estimación global del inventario, ya sea en valor absoluto o en la tendencia de la serie.

Se ha seguido en gran medida el esquema del árbol de decisiones para la elección de método que, para las distintas actividades, se propone en las correspondientes secciones de: las Guías revisadas 1996 de IPCC, las Guías IPCC de Buenas Prácticas para la elaboración de inventarios nacionales de GEI de 2000 y las Guías de Buenas Prácticas de LULUCF de 2003, y en algunas actividades, cuando se ha considerado como mejora sustancial y con posibilidad de aplicación, se ha seguido la Guía IPCC de 2006. Estas guías de IPCC han sido complementadas en cuanto a información específica de algoritmos y factores de emisión con las siguientes fuentes de referencia generales: Libro Guía EMEP-CORINAIR, Guía AP-42 de EPA-EEUU, otras fuentes de referencia más secundarias y, por supuesto, las metodologías nacionales (tiers avanzados con especificidades nacionales) que se consideren una mejora sobre las expuestas en aquellas referencias generales.

Tipología de los métodos

La elección de la metodología se ajusta a alguno de los tipos establecidos en la siguiente clasificación de métodos:

- I) Métodos basados en datos de emisiones observadas
 - a. Medición continua
 - b. Medición a intervalos periódicos
- II) Métodos basados en procedimientos de cálculo
 - a. Balance de materiales
 - b. Modelización/correlación
 - c. Factor de emisión

Revisión de metodologías

Se realiza un examen de metodologías centrado principalmente en las que, estando asociadas a categorías principales, sean candidatas prioritarias a una mejora en su enfoque (avance de nivel). Para las categorías no-clave se establece un plan de examen rotatorio de forma que en un ciclo trienal se haya analizado el potencial de mejora metodológica de todas ellas.

1.3.3.- Recopilación de datos

El objeto de esta fase es la recopilación de los datos requeridos sobre parámetros y variables de actividad, de la información sobre algoritmos y factores de emisión, y, en su caso, sobre emisiones medidas o estimadas y, en general, de la información necesaria para la aplicación de los métodos seleccionados según actividad.

Para la recopilación de datos de actividad se parte de:

- La nomenclatura de actividades y contaminantes y de la elección del método de estimación de las emisiones.
- La identificación de entidades o fuentes de información relacionadas con cada actividad de la nomenclatura.

A cada entidad suministradora de información se le asocia un contenido de petición que cubre variables y parámetros de actividad y, eventualmente, una especificación de los métodos para la estimación de las emisiones.

El proceso de recopilación de datos se realiza siguiendo los pasos siguientes:

- Identificación de los proveedores de información según actividad.
- Comprobación y revisión en su caso de los datos de contacto.
- Definición de solicitudes.
- Lanzamiento y seguimiento de solicitudes.
- Recepción de respuestas a las solicitudes.

Identificación de los proveedores de información

El primer paso es la actualización de los datos obtenidos en ediciones anteriores del Inventario de los proveedores de información clasificados por grupo SNAP. Se solicita a las diversas instituciones con competencia en la materia de cada actividad que informen de las altas, bajas o modificaciones producidas durante el año en las entidades, empresas, plantas, etc. que pertenecen o están vinculadas a cada institución.

Comprobación de datos

Una vez obtenido el listado de proveedores de información, se realiza una comprobación de los datos de contacto de dichos proveedores. Dicha comprobación se efectúa mediante un seguimiento telefónico, con el fin de verificar los datos de contacto (persona/s de contacto, correo electrónico, correo postal) de los proveedores de información del Inventario.

La información de datos de contacto se introduce en la base de datos auxiliar *Estado de las Fuentes Documentales del Inventario* (EFDI). En dicha base de datos se recoge el histórico de los datos, se anotan y comentan las modificaciones experimentadas en las empresas, asociaciones y organismos públicos, manteniendo siempre la información correspondiente a ediciones anteriores del Inventario, garantizando así su control, principio en el que se basa el sistema de obtención de datos.

Definición de solicitudes

Una vez actualizado el listado de proveedores de información del Inventario y los datos de contacto de los mismos, se realiza un análisis sobre la documentación que se debe solicitar a cada proveedor de información (cuestionario a cumplimentar, publicación especial).

Para los proveedores que colaboraron en la edición anterior del Inventario, se revisan las solicitudes de información enviadas en dicha edición, realizando en cada caso las modificaciones pertinentes. Para los nuevos proveedores de información se analiza la información a solicitar y se desarrolla un formulario nuevo si el contenido de la información a solicitar no encaja en alguno de los tipos de formularios ya existentes.

La solicitud de información consta generalmente de una carta (en la que se solicita la colaboración del proveedor y se explica el contenido del envío) y de uno o varios anexos (cuestionario a cumplimentar, plantillas de recogida de datos) habitualmente diseñados en ficheros EXCEL o WORD. En otros casos, se solicitan en la propia carta (sin anexos) los datos o publicaciones del organismo al que se dirige la petición de información.

Lanzamiento y seguimiento de solicitudes

Una vez identificadas las entidades y la información que se debe solicitar a cada una de ellas, se cursan las peticiones de información.

Estas peticiones se envían, a las personas de contacto identificadas en la etapa de comprobación de datos de contacto, realizando un doble envío de cada petición, por correo postal (envío de la carta de solicitud firmada por la Directora de la DGCEA, lo que da carácter oficial a la petición) y por correo electrónico (envío de la carta y los anexos de información solicitada lo que permite una mayor agilidad y eficacia en la preparación de la respuesta por el destinatario de la solicitud como en su procesamiento posterior en la DGCEA).

La base de datos EFDI recoge la relación de información solicitada a cada entidad, fecha de envío y fecha límite de recepción de la respuesta, por actividad SNAP y para cada edición del Inventario.

Se realiza un seguimiento continuado del estado de situación de las peticiones con ayuda de la base de datos EFDI, mediante un sistema de alertas se lanzan en su caso recordatorios si pasan determinadas fechas, y finalmente se cierra la gestión de las peticiones tramitadas señalándolas según sea el caso con las etiquetas de “finalizada” o “pendiente”.

En el caso de que en el plazo indicado, en la carta de solicitud, para la recepción de la respuesta no se hubiera recibido la información por parte del proveedor, se procede al recordatorio, mediante contacto telefónico y envío de correo electrónico, de la necesidad de disponer de dicha información, subrayando el carácter obligatorio de dicha petición (obligatoriedad derivada de la consideración del inventario como operación estadística) y la necesidad de remitirla correctamente cumplimentada a la mayor brevedad posible.

Recepción de solicitudes

Sobre los envíos recibidos, se hace un examen formal externo con el fin de detectar posibles omisiones o carencias que en su caso motivarán un bucle hacia el sistema de lanzamiento de peticiones con el objetivo de subsanar esas deficiencias. A continuación, se realiza la recepción de información, y se notifica a las entidades que la han facilitado acuse de recibo de la misma, así como que se va a realizar una validación preliminar de los datos facilitados, que se completará con los tests posteriores que se realicen en la etapa de tratamiento de los datos. Alternativamente, para las entidades que no hayan facilitado en plazo la información solicitada, se hará una notificación de carencia de información para ser procesada en la edición en curso.

La base de datos EFDI recoge todo el proceso de envío y recepción de solicitudes para cada edición del Inventario asegurando su trazabilidad.

Archivo de la documentación

Toda la documentación generada a lo largo del inventario queda recogida en un registro, evidenciando las operaciones realizadas y resultados obtenidos. Este registro se conserva en formato electrónico o papel, de manera que se evite su manipulación, deterioro o pérdida.

Se sigue un procedimiento estandarizado que comprende:

- Organización y puesta en servicio de la documentación a medida que vaya siendo generada por el proyecto.
- Clasificación y mantenimiento de los documentos con información sustantiva en archivo estructurado.
- Descripción de la documentación, contenido y palabras clave para facilitar su consulta posterior.
- Instalación física que garantiza su fácil recuperación y conservación.

Así pues el archivo lo componen los datos de base y documentación asociada, la cual está basada en las relaciones entre categorías SNAP, entidades y documentos, agrupándose estos, formando series documentales en orden cronológico. Asimismo comprende los diversos informes enviados y la base de datos del inventario en sí.

Esta base de datos así como la información más relevante se encuentra duplicada tanto por motivos prácticos de organización del trabajo, como por seguridad, en la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y en la entidad que presta la Asistencia Técnica para la elaboración del inventario.

Todo este sistema de gestión de información está enfocado para cumplir los objetivos de salvaguarda de información y acceso rápido y preciso a la misma.

1.3.4.- Tratamiento de los datos

El objeto de esta etapa es el desarrollo, implantación y mantenimiento de los algoritmos de estimación de las emisiones en concordancia con los métodos elegidos y la información sobre variables de actividad y parámetros y otras especificaciones de proceso recogidas en la recopilación de datos.

Esta fase engloba la integración de los datos de base con los métodos de estimación de emisiones para la aplicación de los procedimientos de cálculo de tales emisiones.

Los datos de actividad, factores de emisión y procedimientos de cálculo están implementados en la base de datos ORACLE del Inventario donde se gestiona el tratamiento de los datos y se genera la estimación de las emisiones. Sin embargo, existen procedimientos de cálculo previos que se realizan en módulos externos a la base de datos, y que mayoritariamente están soportados en herramientas del tipo hojas de cálculo y bases de datos auxiliares¹².

Dentro de esta fase se engloba también el tratamiento de datos que supone el replanteamiento de metodologías y los nuevos cálculos.

Para procesar la información, se utiliza una combinación de los enfoques abajo-arriba (es decir, desde el nivel detallado al nivel agregado) y arriba-abajo (del nivel agregado al nivel detallado). En general, el enfoque abajo-arriba utiliza, siempre que se halla disponible, información contrastada en los niveles más desagregados de las jerarquías sectoriales de la nomenclatura de actividades potencialmente emisoras de contaminantes base del inventario (nomenclatura SNAP) y territoriales (nomenclatura NUTS de EUROSTAT). Sobre la base de esa información de partida, se procede a obtener por agregación sucesiva las estimaciones para los niveles superiores hasta llegar al máximo nivel.

Este primer enfoque se utiliza en los grandes focos puntuales y en buen número de las fuentes superficiales (por ejemplo, emisiones de las industrias extractivas, cultivos agrícolas y ganadería). El segundo enfoque, arriba-abajo, se emplea en la parte restante de las fuentes superficiales.

Base de datos: contenidos de información

La información de base obtenida de los proveedores se representa y archiva en la base de datos ORACLE del Inventario realizando los pasos siguientes:

- Ampliación, si es preciso, del esquema relacional con la representación de los nuevos conjuntos de datos recibidos.
- Verificación e integración de los datos en la base de datos:

¹² En la aplicación práctica los más frecuentemente utilizados son hojas de cálculo EXCEL y bases de datos ACCESS.

- Aplicación de los criterios de coherencia interna de los datos de cada bloque de datos. Se identifican las ausencias de información, se detectan los datos anómalos (erróneos o sospechosos de serlo), y se establece comunicación con el proveedor con el objetivo de conseguir la información ausente, diagnosticar la información identificada como anómala, y corregir la información errónea.
- Aplicación de los criterios de coherencia de los conjuntos de datos proporcionados por los distintos proveedores. Se identifican los conjuntos de datos potencialmente incompatibles y se establece comunicación con los proveedores con el objetivo de resolver las contradicciones aparentes.
- Integración en la base de datos de la información validada.

Base de datos: algoritmos de cálculo

Se representan en la base de datos ORACLE del Inventario mediante consultas y procedimientos almacenados los algoritmos de estimación de emisiones que llaman a su vez a las variables, parámetros y factores de emisión seleccionados en la etapa de elección y desarrollo de los métodos.

Estimación de las emisiones

Previa a la estimación final de las emisiones, se realiza una estimación preliminar de las emisiones anuales por sectores y subsectores de categoría de actividad y sustancia (gas). Sobre estas estimaciones previas, se contrastan a lo largo de los años del periodo inventariado las contribuciones por sector/subsector al total de las emisiones de cada sustancia y para cada sector/subsector las tasas de variación interanuales, todo ello con el fin de detectar posibles anomalías.

En caso de detectar anomalías, se investiga el origen de las mismas, y se resuelven los posibles errores identificados.

Una vez resueltos los errores identificados, se realiza la estimación final de las emisiones de acuerdo con las diversas nomenclaturas de actividades y en todos los formatos requeridos de presentación del Inventario, formato base SNAP, Formato CRF, Formato NFR.

Identificación y registro de nuevos cálculos

La identificación y registro de nuevos cálculos y/o replanteamiento de metodologías se realiza en la aplicación auxiliar *Revisión Metodologías y Nuevos Cálculos* diseñada para tal efecto.

En el proceso de preparación del Inventario, durante la etapa de elección de los métodos, se revisa la metodología empleada en la edición anterior del Inventario. Dicha revisión puede llevar al replanteamiento de la metodología empleada para alguna de las actividades del Inventario. Los replanteamientos de metodologías pueden dar lugar a la realización de nuevos cálculos que pueden afectar a toda o parte de la serie temporal. Por

otra parte, pueden originarse nuevos cálculos como consecuencia de la actualización de datos de base (nueva información disponible o subsanación de errores advertidos).

En la aplicación antes mencionada, se registran tanto los replanteamientos de metodologías que dan lugar a nuevos cálculos como los propios nuevos cálculos a realizar sobre los datos de emisiones de la serie temporal afectada, indicando el origen de la propuesta (verificación interna o notificación externa), motivo (corrección de error, cambio de metodología, cambio factor de emisión/algorithm, cambio variable de actividad, cambio categoría fuente), la discusión planteada para la aceptación o no de la implantación del nuevo cálculo, el replanteamiento formulado, los aspectos afectados (aspectos horizontales, grupo/s, subgrupo/s, o actividad/es SNAP afectadas), sustancias afectadas, ítems afectados (variables de actividad, algoritmos de estimación, emisiones) y años afectados.

En el capítulo 10 de la versión extendida del IIN “10.- Nuevos cálculos y mejoras” se describen los nuevos cálculos aplicados en el Inventario nacional de emisiones. En dicho capítulo se analizan los siguientes apartados:

- Explicación y justificación de los nuevos cálculos.
- Implicaciones en los niveles de emisión.
- Implicaciones en las tendencias de las emisiones.
- Realización de nuevos cálculos y mejoras previstas en el Inventario (análisis por categorías afectadas).

1.3.5.- Elaboración de tablas de resultados e informes

El objeto de esta fase es la elaboración de informes y tablas de resultados de emisiones de contaminantes a la atmósfera requeridos por los diversos foros a los que el SEI debe informar buscando el mejor balance entre exactitud y precisión, por un lado, y recursos disponibles, por otro, conforme a los criterios de forma, contenido y plazo exigidos.

Cada tipo de informe generado, según sus especificaciones particulares, es registrado y archivado convenientemente.

A continuación se presenta el detalle de informes y tablas de resultados generados:

A) Informe anual sobre emisiones de gases de efecto invernadero

- Informe anual a la Comisión de la Unión Europea
- Informe anual a la Secretaría de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

Estos informes contienen:

- Emisiones antropogénicas de CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC y SF₆ (año x-2).
- Datos provisionales CO, SO₂, NO_x y COVNM (año x-2 y definitivos x-3).

- Emisiones y absorciones de usos del suelo y cambios de usos, y selvicultura (año x-2).
- Descripción de metodologías y fuentes de datos utilizados (Anexo I Decisión. 2005/166/CE).
- Información sobre el plan de control de calidad y de garantía de calidad.
- Evaluación de la incertidumbre.
- Descripción e interpretación de tendencias.
- Medidas para mejorar las estimaciones.
- Información de los indicadores.
- Modificaciones sistema nacional.
- Presentación datos CRF (Common Reporting Format) + IIN (Informe Nacional de Inventario).

B) Informe para la Directiva de Techos Nacionales de Emisión.

- Comunicación anual a la Comisión de la Unión Europea.
 - Emisiones antropogénicas SO_x, NO_x, COVNM y NH₃.
 - Metodología EMEP/CORINAIR.
 - Presentación de los datos en tablas NFR (Nomenclature for Reporting) con especificidades sectoriales y territoriales.

C) Informe al Convenio de Ginebra y al Programa EMEP.

- Informe anual a la Comisión Económica para Europa de Naciones Unidas. Programa EMEP.
 - Emisiones antropogénicas SO_x, NO_x, COVNM, NH₃, CO, Material particulado, metales pesados y contaminantes persistentes. Desglose por focos puntuales y desagregación por malla EMEP.
 - Metodología EMEP/CORINAIR.
 - Presentación de los datos en tablas NFR.

En esta fase se realiza el control de las interfaces de la base de datos con los formularios de presentación de las tablas e informes, y se contrastan las variaciones originadas por las revisiones metodológicas y nuevos recálculos efectuados en las sucesivas ediciones de los Inventarios.

1.3.6.- Aprobación del inventario

Para la aprobación del inventario se sigue el procedimiento establecido conforme al ACDGAE-2007 anteriormente referenciado en el epígrafe 1.2.1.a. La propuesta de Inventario Nacional de Contaminantes a la Atmósfera, elaborada por la DGCEA, es remitida por la Ministra de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino a la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos.

Una vez aprobado el Inventario de Emisiones de Contaminantes a la Atmósfera, los informes y datos del Inventario en las formas de presentación requeridas en cada caso, se hacen públicos y se envían a los organismos internacionales, a través de los puntos focales nacionales ante las secretarías de las distintas convenciones internacionales pertinentes, y entre ellas a la SCMNUCC para el Inventario de la Convención y la información adicional requerida por el Protocolo de Kioto, así como, a la Comisión Europea a través de la Representación Permanente de España ante la Unión Europea.

1.3.7.- Aspectos específicos más relevantes de la información suplementaria requerida por el Protocolo de Kioto.

En lo que se refiere a la información suplementaria requerida por el Protocolo de Kioto se ha seguido como referencia de base la metodología de la Guía de Buenas Prácticas para LULUCF del IPCC (2003), tratando de buscar la máxima coherencia de lo informado en relación con las actividades consideradas en el Art 3 párrafos 3 y 4 según lo establecido en el artículo 7 del Protocolo de Kioto, con lo reportado sobre los usos del suelo, los cambios de usos del suelo y la silvicultura a la Convención.

Para el Protocolo se ha seguido el Método de Notificación 1, según el cual se ha tomado la división del territorio nacional por Comunidades Autónomas, actuando estas como las clases con fronteras geográficas georreferenciadas que engloban las unidades de tierra (Art. 3 párrafo 3) y las clases de tierra (Art. 3 párrafo 4) sobre las que se toman las superficies que dan origen a los flujos de gases de efecto invernadero objeto de la estimación a reportar como información complementaria solicitada por el Protocolo de Kioto.

En lo referente a las actividades a las que afecta el Art. 3 párrafo 3 no se ha podido diferenciar entre forestación y reforestación, según la condición, de plazo mayor o menor respectivamente de 50 años, de que la tierra sobre la que se ha desarrollado la actividad no tuviera la condición de "bosque" (forest) tal y como establecen las definiciones de forestación y reforestación en los Acuerdos de Marrakech. Para las actividades de forestación/reforestación la información de base está, en su origen registral, tomada de los expedientes de las actividades individuales. La información sobre deforestación es de base cartográfica, y aunque de menor precisión se considera muy limitada en cuanto a su extensión superficial.

Por lo que se refiere a las actividades sujetas al Art. 3 párrafo 4 elegidas por España y que son: i) la gestión forestal; y ii) la gestión de tierras agrícolas, la preparación y gestión del inventario es diferente en cada caso. Para la gestión forestal se combina la información cartográfica que delimita superficialmente la clase "bosque" (forest) según la definición elegida por España siguiendo los criterios establecidos por los Acuerdos de Marrakech con

la información de los inventarios forestales para estimar la variación de carbono en el depósito principal, la biomasa viva. Para los depósitos de madera muerta y de detritus, ambos sobre el suelo del bosque, se argumenta que no constituyen fuente emisora neta de carbono, por lo que se opta por su no inclusión en el cómputo en esta edición del inventario. Para el carbono orgánico del suelo se computan las variaciones cuando se da cambio de uso del suelo de otros usos (cultivos, pastizales) a forestal y de forestal a asentamientos. En cuanto a las actividades de gestión de tierras agrícolas la información de base de las clases de tierras consideradas se obtiene principalmente de ESYRCE por muestreo estratificado sobre las respectivas áreas territoriales con frontera geográfica georreferenciada que las contienen, las Comunidades Autónomas y complementariamente del Anuario de Estadística del MARM.

1.4.- Descripción general de las metodologías y las fuentes de datos utilizadas

El sistema como tal es un sistema integrado con procedimientos generales aplicables, tanto al inventario a presentar al Convenio, como en sus aspectos específicos al Protocolo de Kioto. Es por ello que la estructuración de esta sección 1.4 se desarrolla en general de forma común tanto para el inventario de la Convención como para la información adicional solicitada por el Protocolo de Kioto, si bien, por facilidad de referencia se incluye un epígrafe específico (1.4.2) donde se resumen los aspectos más relevantes de preparación del inventario relacionados con la información adicional requerida por el Protocolo de Kioto.

1.4.1.a.- Principios de desarrollo del inventario

A continuación se comenta el desarrollo dado en esta edición 2011 a los principios que deben tenerse en cuenta en la elaboración del Inventario Anual Nacional de Gases de Efecto Invernadero.

Homogeneidad temporal

Una característica importante del proceso de la elaboración de los inventarios ha sido el énfasis puesto para garantizar que, en la medida de lo posible, la serie temporal 1990-2009 fuera homogénea a lo largo de los años con la metodología actualizada de "Directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero", versión revisada en 1996 (Manual de Referencia 1996 IPCC), y con la "Guía IPCC de Buenas Prácticas para la Elaboración de los Inventarios", editada en 2000 (Guía de Buenas Prácticas 2000 IPCC), y la "Guía IPCC de Buenas Prácticas para la estimación de las emisiones y absorciones relacionadas con el Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura", editada en 2003 (Guía de Buenas Prácticas LULUCF 2003 IPCC). Las emisiones y absorciones ahora estimadas por tipo de gas han sido expresadas en términos de CO₂-equivalente con los factores de ponderación de los potenciales de calentamiento atmosférico (a horizonte de 100 años) de la edición revisada IPCC de 1995.

Realización de nuevos cálculos

El objetivo de coherencia temporal anteriormente mencionado ha motivado la realización de nuevos cálculos de las series enviadas en la entrega de 2010 que abarcaba el período 1990-2008. Esta revisión, cuya cuantificación se presenta en el capítulo 10 de la versión extendida del informe (IIN) y en las tablas 8(a) y 8(b) del CRF Reporter, ha contribuido sin duda alguna a una mejora significativa de la fiabilidad de las cifras de emisiones y de las tendencias temporales de ellas derivadas. La información básica para el año 2009 es, en parte, provisional (cifras de avance en algunos sectores), por lo que se anticipa que las estimaciones realizadas para dicho año serán presumiblemente recalculadas cuando se disponga de los datos definitivos.

Coherencia

La coherencia en la estimación de las emisiones de CO₂ derivadas de las actividades de combustión ha sido especialmente tenida en cuenta a lo largo de todo el proceso de tratamiento de las actividades que utilizan combustibles fósiles. La cantidad de combustibles utilizados con fines energéticos, y que afecta en consecuencia a la estimación del consumo de combustibles utilizados sin fines energéticos en el sector “Procesos Industriales”, ha sido contrastada con la información de los años disponibles del Balance Energético Nacional según aparece en las publicaciones “Energy Balance Sheets” de EUROSTAT y “Energy Statistics” de la Agencia Internacional de la Energía y ha sido además revisada con información específica a nivel de planta en un conjunto de grandes focos puntuales (principalmente del sector químico). Las emisiones de CO₂ derivadas de la combustión de la biomasa se reseñan dentro de los *ítems Pro-memoria (Memo ítems)*, aunque siguiendo la metodología IPCC no se computan en el total nacional de emisiones de CO₂. El *enfoque de referencia*, mostrado en las Tablas 1.A(b) y 1.A(c) del CRF, puede, en este sentido, considerarse como un test de coherencia para la estimación de las emisiones de CO₂ derivadas de los procesos de combustión.

Mención especial merece la reestimación completa que se ha realizado en el transporte por carretera como consecuencia de una revisión mayor en la metodología (paso de COPERT 3 a COPERT 4) y en la utilización de datos de parque circulante, en determinadas categorías de vehículos, en sustitución de la utilización exclusiva en la anterior edición del inventario de datos de parque registrado.

Asimismo se han efectuado cambios, manteniendo igualmente el principio de coherencia temporal, en el sector “Agricultura”, al haberse implementado parcialmente (en porcino y aves) una revisión metodológica mayor en subsector ganadería pero que afecta también a la categoría de suelos agrícolas.

En el sector “Residuos” se ha tenido en cuenta también para garantizar la coherencia temporal las revisiones realizadas en las cantidades de residuos depositadas en vertedero y del biogás generado y captado, en los vertederos que realizan captación de biogás.

Estos y otros aspectos relacionados con la coherencia temporal de las actividades y sus emisiones estimadas se tratan en detalle en los correspondientes capítulos sectoriales 3 a 8 de la versión extendida del informe IIN.

Exhaustividad

La exhaustividad se ha evaluado según la tipología de status de estimación recomendada por la metodología IPCC: *NO* (no ocurren), *NE* (no estimadas); *NA* (no se aplica); *IE* (incluidas en otra parte); *C* (confidencial), *0* (inferior a la mitad de la unidad utilizada). Como valoración general puede decirse que el objetivo de exhaustividad se ha conseguido satisfactoriamente, con las salvedades de que: i) en la categoría de “Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura”, aunque se ha estimado la serie temporal completa de superficies y cambios de superficies entre categorías de uso del suelo, no se han podido estimar los flujos de emisión y absorción de todas las subcategorías de las categorías 5B a 5E, y ii) para los gases fluorados (HFC, PFC, SF₆) no se han podido estimar las emisiones potenciales por carencias de información detallada específica sobre los flujos de comercio exterior (importaciones e importaciones) por tipo de gas.

Incertidumbre/calidad de la estimación

La valoración de la incertidumbre se ha realizado siguiendo el enfoque de nivel 1 (Tier 1) según la metodología expuesta en las Guías IPCC de 2000 (General) y de 2003 (LULUCF) y que de manera detallada se presentará en el Anexo 7 que se incluirá en la versión extendida del IIN.

Transparencia

Desde un punto de vista formal, la cumplimentación de las tablas de base (background) del CRF Reporter con la inclusión de las variables de actividad, emisiones estimadas y factores de emisión implícitos, así como en su caso de la información complementaria que figura en dichas tablas, constituye el avance más significativo hacia la consecución de la transparencia informativa en la elaboración de los inventarios. Adicionalmente, los requerimientos de transparencia se atienden con la documentación y archivo de las fuentes de información de base que, más allá de lo que lógicamente puede ser reflejado en las tablas de base, han sido utilizadas en la realización de los inventarios.

1.4.1.b.- Metodología general

Los datos mostrados en el conjunto de tablas CRF Reporter de esta edición contienen toda la información relevante sobre las emisiones/absorciones de gases de efecto invernadero directo e indirecto producidas en España en el periodo 1990-2009.

Seguidamente se realiza una breve descripción de los trabajos desarrollados para la elaboración del inventario GEI y, en especial, de cómo se han cumplimentado las tablas CRF Reporter a partir de la información del Sistema Español de Inventario.

Los enfoques recomendados para la estimación de las emisiones en las diferentes guías y directrices del IPCC se adoptaron para todas aquellas actividades para las cuales dichos enfoques se consideraban los más ajustados, teniendo en cuenta los recursos y datos disponibles. En los casos en que se disponía de un enfoque nacional juzgado más adecuado que el enfoque IPCC alternativo, se adoptó, conforme a las propias recomendaciones de IPCC, el enfoque nacional. Así, con respecto a los cruces de tipo de

gas y actividad emisora se han adoptado los enfoques que seguidamente se indican en el apartado siguiente.

Metodologías aplicadas por categoría de actividad IPCC

Energía: Procesos de Combustión

Se ha aplicado, para la estimación de las emisiones de CO₂, siempre que ha habido información disponible el balance de masas de carbono, tomando para las características de los combustibles los parámetros nacionales más específicos, facilitados en su caso por las propias fuentes emisoras, caso de los Grandes Focos Puntuales, o derivados de las especificaciones de los combustibles estándar

Para los restantes contaminantes se han utilizado:

- Factores de emisión de CH₄ y N₂O tomados, para las fuentes de combustión estacionarias y fuentes móviles (excepto tráfico por carretera), en su práctica totalidad de las referencias de IPCC, EMEP/CORINAIR, EMEP/EEA 2009, CITEPA, y API (American Petroleum Institute) Compendium, complementadas para las emisiones de CH₄ de los motores estacionarios de gas natural con información sobre factores de emisión facilitada por los principales proveedores de este tipo de instalaciones.
- Factores de emisión de COVNM y CO tomados, para las fuentes de combustión estacionarias y fuentes móviles (excepto tráfico por carretera), en su práctica totalidad de EMEP/CORINAIR y EMEP/EEA 2009, complementadas para las emisiones de NO_x, COVNM y CO de los motores estacionarios de gas natural con información sobre factores de emisión facilitada por los principales proveedores de este tipo de instalaciones.
- Factores de emisión y algoritmos de estimación, para el tráfico por carretera, tomados de COPERT 4 para todos los contaminantes inventariados de este modo de transporte.
- Estimaciones disponibles basadas en medidas directas, casos principalmente del SO₂ y NO_x de los Grandes Focos Puntuales.
- Estimaciones basadas en balance de masas, caso principalmente del SO₂ en las emisiones de fuentes móviles, y de fuentes estacionarias sin tecnologías de desulfuración.

Energía: Emisiones Fugitivas

En esta categoría de actividades se han utilizado métodos nacionales cuando, como en los casos siguientes, se ha contado con información sobre procesos, factores de emisión, o algoritmos de estimación considerados más ajustados a la actividad del sector en España:

- Emisiones de CO₂ en los procesos (no combustivos) de transformación de combustibles, principalmente en coquerías y refino de petróleo.

- Emisiones de CH₄ en la minería y uso del carbón.
- Emisiones de CH₄, COVNM, y CO₂ en el transporte y distribución de gas natural y otros combustibles gaseosos (aire metanado/propanado, propano, gas de fábrica).

En las restantes actividades de este sector, se han utilizado factores de emisión de IPCC o de EMEP/CORINAIR y EMEP/EEA 2009, según cual se considerara más representativo. A esta categoría pertenecen, por ejemplo:

- Las emisiones de CH₄ y COVNM generadas en las actividades de producción nacional de petróleo y gas natural, así como las emisiones fugitivas de ambos contaminantes generadas en las operaciones de carga-descarga y almacenamiento de crudo y productos petrolíferos en las terminales marítimas.

Procesos Industriales

Las emisiones de los tres gases principales con efecto invernadero (CO₂, CH₄, N₂O) procedentes de las actividades de este sector se han estimado siguiendo la metodología IPCC. En el caso importante de las emisiones de CO₂, originadas en los procesos de descarbonatación, se han utilizado los factores según tipo de carbonato, cuando se disponía de la cuantificación de los distintos carbonatos contenidos en las entradas-salidas de materia en los procesos correspondientes; y, en caso de que no se dispusiera de tal información por tipo de carbonato, se han utilizado factores referidos al agregado de materia carbonatada tratada en proceso, según la información disponible en cada sector.

Un caso particular en las estimaciones de CO₂ corresponde a los procesos de fabricación de ferroaleaciones y silicio metal para los cuales las propias plantas han facilitado factores de emisión de CO₂ por planta y producto fabricado, teniendo en consideración en estos factores de emisión solamente la fracción de origen fósil de las emisiones generadas (véase sección 4.5.2 apartados d) y g)).

En el caso de las emisiones de N₂O en la fabricación de ácido nítrico se ha tomado la información sobre mediciones de este contaminante y sobre las técnicas de reducción de las emisiones facilitadas para el año 2009, vía cuestionario individualizado, por las plantas actualmente en funcionamiento, habiéndose derivado un factor de emisión para cada planta en el periodo 1990-2008. Para las restantes plantas se ha utilizado un factor de emisión facilitado por la Federación Empresarial de la Industria Química en España (FEIQUE) (para un mayor detalle véase la sección 4.6.2).

Para los gases de efecto invernadero indirecto así como para los óxidos de azufre se ha seguido una combinación de métodos nacionales y mediciones de contaminantes completados, en ausencia de tal información, con factores de emisión de EMEP/CORINAIR y EMEP/EEA 2009.

Para la estimación de las emisiones de gases fluorados (HFC, PFC y SF₆), se adoptó la metodología de IPCC denominada *enfoque real (actual approach)*. El *enfoque potencial (potential approach)* complementario no se consideró viable ya que en el nivel máximo de desagregación de la nomenclatura de comercio exterior no se pueden identificar (y también resulta tremendamente complejo hacerlo en la propia cadena de importadores-

distribuidores-exportadores) las transacciones comerciales por tipo de gas individual, es decir de:

- HFC-23; HFC-32; HFC-125; HFC-134a; HFC-143a; HFC-152a; HFC-227ea, HFC-236fa dentro del grupo de los HFC;
- CF_4 ; C_2F_6 ; C_3F_8 ; C_4F_{10} ; dentro del grupo de los PFC; y
- SF_6

Uso de Disolventes y Otros Productos

En este grupo, en el cual la propia metodología IPCC remite en gran número de actividades a EMEP/CORINAIR, se han utilizado métodos nacionales complementados con factores EMEP/CORINAIR y EMEP/EEA 2009, de EGTEI-CLRTAP/EMEP e IIASA-RAINS.

Agricultura

En el grupo de actividades agrícolas debe diferenciarse el tratamiento metodológico por subsectores y en su caso tipo de gas. Así se tiene que:

- En la estimación de las emisiones de CH_4 provenientes de la fermentación entérica del ganado, se ha seguido la metodología IPCC, con enfoque avanzado (tier 2) para el vacuno y ovino, y enfoque simple (tier 1) para el resto de animales. En el caso del porcino se ha implementado en esta edición del inventario el paso a un enfoque más avanzado (tier 3) utilizando parámetros nacionales relacionados con la dieta alimentaria, las características productivas, las necesidades energéticas, la relación entre energía y proteína y los sistemas de gestión de los estiércoles.
- Para la estimación de las emisiones de CH_4 y N_2O provenientes de la gestión de estiércoles, se ha seguido la metodología IPCC, apoyada en estimaciones nacionales sobre la distribución de los sistemas de gestión de estiércoles. Un tratamiento similar, metodología IPCC soportada con factores de emisión nacionales, se ha seguido para la estimación de las emisiones de CH_4 en el cultivo del arroz. En el caso del porcino y aves se ha implementado en esta edición del inventario el paso a un enfoque más avanzado (tier 3) utilizando parámetros nacionales relacionados con la dieta alimentaria, las características productivas, las necesidades energéticas, la relación entre energía y proteína y los sistemas de gestión de los estiércoles.
- En el caso de las emisiones de N_2O provenientes de los suelos agrícolas, se ha utilizado la metodología IPCC apoyada, en cuanto a la determinación de parámetros y variables básicas de actividad, en resultados de estudios nacionales.
- La estimación de las emisiones de contaminantes generados en la quema de residuos agrícolas se ha realizado: a) para el CH_4 , CO , N_2O y NO_x , utilizando la metodología IPCC; y b) para el SO_x y COVNM utilizando la metodología IPCC de cálculo de carbono contenido en la planta y el factor de emisión de EMEP/CORINAIR.
- En la estimación de las emisiones de NO_x de suelos se ha utilizado la metodología EMEP/CORINAIR al no disponerse de una alternativa en IPCC.

Uso de la tierra, cambio de Uso de la tierra y silvicultura

En este grupo se ha realizado un progreso muy notable en la presente edición del inventario. Además de informar de los sumideros de CO₂ en el bosque que se mantiene como bosque se informa de los sumideros en las actividades de forestación/reforestación que implican el paso de tierras con un uso anterior distinto del forestal a bosque en transición. En cuanto a los asentamientos, se informa de la conversión a este tipo de uso de tierras que anteriormente estaban clasificadas como tierras de cultivo, pastizales, otras tierras y bosques. También se informa del paso de tierras de cultivo a pastizales y a otras tierras, y finalmente del paso de pastizales a tierras de cultivo. En tierras agrícolas, aunque la mayoría de la superficie se encuentra en balance neutro de carbono, se han identificado superficies en las que se desarrollan prácticas específicas de gestión que resultan en flujos de emisiones/absorciones; en estas prácticas se distingue entre las de transiciones entre cultivos herbáceos y leñosos y las prácticas de gestión de suelos de cultivos leñosos. En todos estos cambios en que se ha producido una variación importante en los depósitos de carbono por el cambio de uso se estiman las emisiones o absorciones de CO₂ asociadas a los mismos. En el caso de incendios forestales se informa de las emisiones de GEI distintos de CO₂.

La metodología sigue las orientaciones de la Guía de Buenas Prácticas IPCC de 2003 utilizándose, en los algoritmos de estimación de emisiones/absorciones parámetros nacionales siempre que ha sido posible, y en los casos en que no se dispone de tal información se ha recurrido en los propuestos en la citada guía de IPCC.

Por lo que se refiere a la estimación de la serie temporal de superficies por categorías de usos del suelo y cambios de superficie entre dichas categorías, se ha utilizado la información de base de CORINE-LANDCOVER (años de referencia 1990 y 2006) y el Mapa Forestal Español escala 50.000 (MFE-50), complementada en su caso con los registros y estadísticas de cambios de uso del suelo. La información cartográfica de base se ha tratado con las herramientas propias de un sistema de información geográfica.

Como información de base más relevante de tipo registral y estadístico se han utilizado las siguientes fuentes: el Inventario Forestal Nacional, las Estadísticas de Forestación de Tierras Agrícolas y de forestaciones/reforestaciones no financiadas por la Política Agraria Común, y la Encuesta sobre Superficies y Rendimientos de Cultivos (ESYRCE).

Residuos

Las emisiones de CH₄ y N₂O, emitidos en las actividades de tratamiento y eliminación de residuos se han estimado siguiendo la metodología IPCC. La actividad más relevante en las emisiones ha sido la de depósito en vertedero de los residuos sólidos urbanos, diferenciando entre depósitos en vertederos gestionados y no gestionados. La estimación de la emisión de metano, debida a la degradación anaerobia de la fracción orgánica de los residuos, se ha estimado siguiendo la ecuación cinética de primer orden de IPCC. En el caso de los vertederos controlados que realizan captación de biogás se ha recogido

(mediante cuestionario individualizado) y procesado la información a nivel de planta¹³. Por lo que se refiere a las actividades de tratamiento de las aguas residuales urbanas e industriales, se han seguido también las guías IPCC para la estimación de las emisiones de CH₄ en las líneas de tratamiento de aguas y en las líneas de tratamiento de lodos. Otras fuentes estimadas en el sector se refieren a las emisiones de N₂O por el consumo humano de proteínas, estimación realizada según IPCC, y la incineración de residuos cuya estimación de las emisiones se ha realizado según las guías de EMEP/CORINAIR¹⁴ habiéndose incorporado en esta edición una nueva estimación, que afecta a todo el periodo inventariado, del factor de emisión de CO₂ fósil a partir de un balance macroscópico de los residuos tratados en cada una de las instalaciones de incineración de residuos urbanos (véase para más detalle el Capítulo 8-Residuos, punto 8.4.1.2.c de la versión extendida del IIN).

Tratamiento del carbono almacenado en productos combustibles

El consumo de productos combustibles para uso no-energético aparece contabilizado en el balance de combustibles bajo el epígrafe homónimo. Las cantidades de cada tipo de combustible reseñadas en dicho epígrafe se incorporan en el análisis del *enfoque de referencia* (*reference approach*) haciendo de cada una de ellas el oportuno desdoblamiento en dos fracciones: a) la que queda almacenada en productos; y b) la que presumiblemente se libera a corto plazo dando lugar a las correspondientes emisiones de CO₂, según el mencionado *enfoque de referencia*.

Tratamiento de los bunkers internacionales de combustibles

Para la estimación *pro-memoria*, es decir fuera del total nacional, de las emisiones correspondientes al tráfico marino y aéreo internacionales se han tomado como variables de actividad las cifras de consumo de combustibles que en los balances energéticos aparecen asignadas a los respectivos tráficos internacionales: búnkeres marinos internacionales y la navegación aérea internacional.

La fuente de referencia principal para recopilar la información relativa al consumo anual de combustibles, diferenciado por modo de transporte y tipo de combustible, ha sido el balance energético de la Agencia Internacional de la Energía, complementado con el cuestionario de productos petrolíferos remitido por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITYC) a los organismos internacionales, AIE y EUROSTAT. Los datos de base, expresados en unidades físicas (kilotoneladas), se han convertido a unidades de energía de poder calorífico inferior (TJ_{PCI}) atribuyendo a los combustibles consumidos unas características estándares¹⁵.

¹³ Cuando el biogás captado en estos vertederos se valoriza energéticamente la estimación de las emisiones se incluye en la categoría IPCC 1A1a del sector "Energía".

¹⁴ Cuando se realiza valoración energética de los residuos incinerados la estimación de las emisiones se incluye en la categoría IPCC 1A1a del sector "Energía".

¹⁵ Para la conversión de masa a energía se ha considerado un poder calorífico inferior de 40,18 GJ/t para el fuelóleo, de 42,4 GJ/t para el gasóleo y de 43,36 GJ/t para los combustibles de aviación.

Para una descripción de la metodología de cálculo y factores de emisión adoptados se remite a los apartados del capítulo sectorial de “Energía” relativos al tráfico aéreo y navegación nacional. (apartados 3.6 y 3.8) de la versión extendida del IIN.

Consecuencia de las acciones actualmente en desarrollo para la mejora de la estimación del tráfico aéreo y marítimo nacional¹⁶, se plantea una futura revisión de la distribución entre los segmentos nacional e internacional del consumo total reportado por las estadísticas para tráfico aéreo y marítimo y, por consiguiente, de la serie histórica del consumo asignado a búnkeres aéreos y marítimos internacionales.

1.4.2.- Metodologías específicas para la información suplementaria del Protocolo de Kioto

Las metodologías desarrolladas para las actividades LULUCF consideradas en el Protocolo de Kioto (LULUCF-KP) siguen esencialmente las líneas del sector LULUCF utilizadas para la categoría 5 del inventario nacional. Estas metodologías se describen en detalle en el Capítulo 7 de la versión extendida del IIN. Adicionalmente en referencia a las actividades de LULUCF hay que resaltar el hecho del establecimiento de un techo para la contabilización de las absorciones que se producen como consecuencia de las actividades de gestión forestal. Por otra parte, conviene resaltar que las emisiones que se generen en las conversiones de tierras agrícolas a otros usos (distinto de forestal) deben a partir de 2008 ser contabilizadas dentro de la gestión de tierras agrícolas.

1.5.- Breve descripción de las categorías clave

Con el objetivo de optimizar la asignación de recursos para mejorar la exactitud y precisión de las estimaciones del inventario de emisiones, es necesario jerarquizar las actividades objeto de estimación en función de su contribución a la incertidumbre del inventario, desarrollando procedimientos de estimación más precisos en las categorías que se revelen como clave o prioritarias.

En este sentido, la Guía de Buenas Prácticas 2000 IPCC define una fuente de emisión como clave si puede ejercer una influencia significativa en la estimación, ya sea en el valor absoluto o en la tendencia de las emisiones. En la GBP-LULUCF 2003 de IPCC se establece ya la distinción entre “categoría clave” y “fuente clave”. El primer término es más comprensivo que el segundo, pues incluye tanto “fuentes” como “sumideros”, mientras el segundo sólo se refiere a las fuentes emisoras. Esta distinción se ha mantenido en la Guía 2006 IPCC.

Ambas referencias metodológicas establecen dos posibles enfoques para construir la jerarquía entre las categorías: el enfoque de nivel 1, que se establece exclusivamente en función de los niveles de emisión y el enfoque de nivel 2, más elaborado, que pondera el nivel de emisión con la incertidumbre de su estimación. Este enfoque de nivel 2, que se

¹⁶ Véanse los apartados 3.6.6 y 3.8.5 correspondientes a los planes de mejora para mayor detalle.

considera el más adecuado, es el que ha sido aplicado por España en esta edición del Inventario.

En esta sección se presenta la información diferenciada sobre categorías clave según se trate de informar al Convenio (epígrafe 1.5.1), o se trate de la información suplementaria en el ámbito del Protocolo de Kioto (epígrafe 1.5.2).

1.5.1.- Inventario de gases de efecto invernadero para informar al Convenio

La identificación de fuentes clave se ha realizado, en primer lugar, para el conjunto de categorías del inventario con exclusión de las correspondientes a las categorías de LULUCF y, en segundo lugar, se han considerado adicionalmente a las anteriores las correspondientes LULUCF. La determinación cuantitativa de las categorías clave se ha desarrollado para el año de referencia 90/95 y para el año 2009.

Los criterios adoptados en la presente edición responden a los principios establecidos en la GBP-LULUCF 2003 de IPCC que integran los de las Guías de Buenas Prácticas IPPC de 2000, y que en todo caso dejan un amplio margen para incorporar consideraciones nacionales. Entre los elementos específicamente nacionales, se han considerado relevantes para la identificación de las categorías clave, con el objetivo de permitir un análisis más pormenorizado de actividades significativas del inventario, los siguientes:

- Las emisiones de CO₂ por combustión dentro del Sector Energía (excluyendo las originadas por transporte) se han desglosado cruzando el grupo de combustibles, según clasificación en grandes categorías: sólidos, líquidos, gaseosos y otros, con las siguientes subcategorías: centrales térmicas (1A1a), refinerías de petróleo (1A1b), transformación de combustibles sólidos (1A1c), sector industria (1A2) y otras fuentes (1A4). De forma análoga las emisiones de CH₄ y de N₂O se han discriminado por grupo de combustible y fuente de actividad emisora, estableciendo en este caso las siguientes subcategorías: generación de energía y transformación de combustibles (1A1), sector industria (1A2) y otras fuentes (1A4).
- Dentro del tráfico por carretera, las emisiones de CO₂ se han desagregado en tres grandes categorías en función del tipo de combustible, analizando por separado las aportaciones de los vehículos diesel, de los vehículos de gasolina y del parque de combustibles gaseosos (gas natural y GLP).
- Con relación a las emisiones fugitivas en el Sector Energía, se han diferenciado las emisiones para cada una de las subcategorías que la componen, combustibles sólidos (1B1) y productos petrolíferos y gas (1B2), por tipo de contaminante, CO₂ y CH₄.
- Para asegurar un análisis exhaustivo del inventario se ha ampliado el índice de categorías expuestas en la tabla 7.1 de la Guía de Buenas Prácticas 2000 IPCC adaptándola a la relación de fuentes emisoras nacionales de contaminantes con poder de calentamiento atmosférico. En el conjunto de nuevas categorías

incluidas con este objeto cabe señalar la presencia de actividades identificadas como fuentes clave por su valor absoluto y/o su tendencia, entre otras:

- Producción de dolomita y piedra caliza (2A3) por el gas CO₂
- Otros procesos industriales, donde se excluyen la producción de cemento (2A1), cal (2A2), dolomita y piedra caliza (2A3), y siderurgia (2C1), por el gas CO₂
- Consumo de halocarburos y SF₆ (2F) por los gases HFC y PFC
- Uso de disolventes y de otros productos (3) por el gas CO₂
- Emisiones de suelos agrícolas asociadas a producción animal (4D2) por N₂O

Para desarrollar el análisis cuantitativo se ha evaluado la significación de una categoría en el inventario con las medidas definidas en la Guía 2006 IPCC (ecuaciones 4.1 a 4.4). A partir de las funciones propuestas se calcula para cada categoría una distancia a los valores absolutos totales (a la tendencia global con respecto al año de referencia 90/95¹⁷) del inventario. Mediante la ordenación decreciente de las distancias asociadas se determina una relación de las categorías en función de su influencia al nivel (tendencia) del inventario, definiendo como clave por nivel (tendencia) aquellas categorías contempladas dentro de los umbrales prefijados en la Guía 2006 IPCC (apartados 4.3.1 y 4.3.2). Para una presentación detallada de los resultados de la identificación de categorías clave se remite al Anexo 1¹⁸ (véanse tablas A.1.1 a A.1.12).

Desde un punto de vista operativo la citada guía establece dos enfoques o niveles para abordar la identificación de las categorías clave. El enfoque de nivel 1 se orienta a determinar la influencia que, ya sea en valor absoluto o en la tendencia de la serie, una categoría puede ejercer sobre la incertidumbre de la estimación global del inventario, pero sin necesidad de acudir a procedimientos formales de análisis de la incertidumbre¹⁹. El

¹⁷ “Año de referencia 90/95”, 1995 para los compuestos fluorados y 1990 para el resto de contaminantes, de la edición actual del inventario. Se reserva el término “año base” para referirse al año de referencia 90/95 de la edición 2006, serie 1990-2004, del inventario, edición verificada en 2007 por el equipo comisionado al efecto por la SCMCC y en la que quedó fijada la Cantidad Asignada que se tomará como referencia para evaluar el cumplimiento, por parte de España, de su compromiso con el Protocolo de Kioto en el periodo 2008-2012.

¹⁸ Se incluirá en la versión extendida del IIN

¹⁹ Las métricas respectivas para el valor absoluto y para la tendencia corresponden a las fórmulas (1) y (2) siguientes:

$$(1) \quad L_{x,t} = \frac{|E_{x,t}|}{\sum_y |E_{y,t}|}$$

enfoque de nivel 2 hace un planteamiento similar pero contando con que se dispone de la información previa derivada de un análisis formal de la incertidumbre²⁰. En la edición actual del inventario, la identificación de categorías clave se ha realizado de forma complementaria, con los enfoques de nivel 1 y nivel 2, considerando una categoría clave para el inventario si ha sido identificada como tal en alguno de los dos niveles.

Además de la calificación, según proceda, de una categoría como clave respecto al valor absoluto y/o la tendencia, en términos cuantitativos, son de interés también en algunos casos juicios cualitativos respecto a aquellas categorías que, adicionalmente a los criterios de nivel y/o tendencia, merecen atención por otros posibles motivos como candidatas a ejercer una influencia significativa sobre las estimaciones globales del inventario. En este caso se encuentran, entre otras, las siguientes categorías:

- el uso de HFC en las actividades de frío y refrigeración en las cuales se dispone de información escasa sobre la variable de actividad y donde, además, es presumible que se registre una expansión en el futuro a medida que los HFC desplacen en el uso a otras clases de gases, tales como CFC y HCFC, según estas últimas clases de gases finalicen sus periodos de posibilidad de utilización;
- las emisiones de N₂O del tráfico por la sensibilidad mostrada por el factor de emisión ante el contenido de azufre de las gasolinas, y que se evidencia en una

$$(2) \quad T_{x,t} = \begin{cases} L_{x,0} * \left| \frac{(E_{x,t} - E_{x,0})}{|E_{x,0}|} - \frac{(E_t - E_0)}{|E_0|} \right| \cdot sz |E_{x,0}| > 0 \\ \left| \frac{E_{x,t}}{\sum_y |E_{y,t}|} \right| & sz |E_{x,0}| = 0 \end{cases}$$

donde:

$L_{x,t}$ es la valoración de nivel para la categoría x en el año t

$T_{x,t}$ es la valoración de tendencia para la categoría x en el año t

$E_{x,t}$ y $E_{x,0}$ son las estimaciones de emisiones para la categoría x en el año t y año 0, respectivamente

E_t y E_0 son los totales estimados para el inventario en el año t y año 0, respectivamente

0 es aquí el "año de referencia 90/95" (véase nota anterior).

²⁰ Las métricas respectivas para el valor absoluto y para la tendencia corresponden a las fórmulas (1) y (2) siguientes:

$$(1) \quad LU_{x,t} = \frac{(L_{x,t} \cdot U_{x,t})}{\sum_y (L_{y,t} \cdot U_{y,t})}$$

$$(2) \quad TU_{x,t} = T_{x,t} \cdot U_{x,t}$$

donde:

$LU_{x,t}$ es la valoración de nivel para la categoría x en el año t con incertidumbre

$TU_{x,t}$ es la valoración de tendencia para la categoría x en el año t con incertidumbre

$L_{x,t}$ es la valoración de nivel para la categoría x en el año t

$T_{x,t}$ es la valoración de tendencia para la categoría x en el año t

reducción muy importante en los niveles de emisiones en el entorno del año 2000;

- la determinación de la contribución en los tráficos aéreo y marítimo del segmento doméstico respecto al tráfico total (doméstico más internacional), dado que en el caso del inventario español el porcentaje de combustible atribuido al tráfico doméstico aéreo es notablemente superior al porcentaje estimado mediante el uso de modelos de tráfico, como es el caso del modelo PAGODA desarrollado por EUROCONTROL;
- la determinación en el sector LULUCF de los flujos de emisión en el depósito de carbono orgánico de los suelos (COS) por la incertidumbre asociadas a los niveles de COS y a las variaciones del mismo ante cambios en los usos de la tierra

Interesa señalar que en el desarrollo de los capítulos sectoriales (capítulo 3 “Energía”; capítulo 4 “Procesos Industriales”; capítulo 5 “Uso de disolventes y otros productos”; capítulo 6 “Agricultura”; capítulo 7 “Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura”, capítulo 8 “Residuos”) del inventario se incluye el análisis de todas las fuentes clave aquí identificadas y que se muestra una presentación general en el Anexo 1 que se incluirá en la versión extendida del IIN.

Conviene por último dejar constancia de que la información sobre las categorías clave presentada en los capítulos 3 a 6 y 8, que se incluirán en la versión extendida del IIN (que corresponde a los sectores distintos de LULUCF) se ha elaborado considerando exclusivamente las actividades de estos sectores.

1.5.2.- Información suplementaria en el ámbito del Protocolo de Kioto

La identificación de categorías clave se ha realizado para el conjunto de categorías del inventario, incluyendo las actividades de LULUCF y complementariamente y de forma separada para las actividades LULUCF siguiendo las especificaciones de la GBP-LULUCF 2003 (véase sección 5.4.4 de la citada guía). En el marco de LULUCF se ha diferenciado LULUCF-Convención de LULUCF-PK. . La determinación cuantitativa de las categorías clave se ha desarrollado para el año 1990 y para la serie 2008-2009.

1.6.- Información sobre el plan de control y garantía de calidad

1.6.1.- Planteamiento

El plan de control y garantía de calidad se orienta a seguir los principios generales de buenas prácticas comúnmente aceptadas, con el fin de que el Inventario reúna los siguientes requisitos: presentación en plazo, exhaustividad (respecto a cobertura de actividades y contaminantes), coherencia (transversal y en series temporales), comparabilidad (con otros inventarios), exactitud y precisión, transparencia y mejora continua.

El plan de control y garantía de calidad es un elemento esencial del sistema de actividades de control y garantía de calidad (CC y GC) y de las de verificación, y en el mismo se relacionan las actividades a realizar de verificación y de CC / GC y la composición del equipo que las llevará a cabo con indicación de la asignación de responsabilidades a sus miembros.

El plan de control y garantía de calidad se concibe como un documento interno para organizar las actividades de verificación y CC/GC de manera que se garantice la mejora continua del inventario y de que este resulte adecuado a sus objetivos. Es por ello que el plan está concebido como un elemento vivo que, aunque sirve inicialmente como punto de partida para las especificaciones de la siguiente edición del inventario se revisa, con periodicidad mínima anual, para recoger los cambios que ocurran en las actividades y procesos a inventariar, detectados por el equipo de trabajo del inventario, y adicionalmente para recoger las recomendaciones de los equipos revisores externos. Esta revisión periódica del plan de control y garantía de calidad, para ajustarlo a los cambios procedimentales recomendados, es un elemento importante para asegurar la contribución del mismo a la mejora continua del sistema de CC / GC. El plan de control y garantía de calidad afecta a todas las etapas de realización del inventario.

1.6.2.- Objetivos

Un elemento esencial del plan de control y garantía de calidad es la concreción de sus objetivos sobre la calidad del inventario. Estos objetivos, que se relacionan con los principios básicos de la elaboración del inventario, deben establecerse con un carácter realista y ser apropiados al objetivo final que es la mejora de la calidad del inventario. La concreción de los objetivos facilita la evaluación del inventario cuando se realiza una revisión. A continuación se especifican los objetivos establecidos en el plan de control y garantía de calidad del inventario español:

a) Cumplimiento de plazo para la disponibilidad y envío del inventario.

Para alcanzar este objetivo se ha desarrollado un cronograma de tareas, sobre el que se establecen puntos de control en el tiempo para el desarrollo de las distintas etapas de elaboración. El adecuado cumplimiento de plazo para estas etapas constituye el mejor control para el cumplimiento del plazo global para la disponibilidad del inventario. Además, en el caso de que se exceda el plazo de una etapa parcial se genera una señal de aviso para tratar de recuperar el atraso a lo largo de las etapas pendientes. Un factor a controlar especialmente es el cierre en plazo de la etapa de recogida de las respuestas a las solicitudes planteadas a los proveedores de información.

b) Exhaustividad.

Se hace referencia en este principio al objetivo de que el Inventario sea tan completo como sea posible en inclusión de emisiones estimadas para todos los cruces de actividad y contaminante en que ocurran emisiones, y adicionalmente que se cumplimente con las etiquetas apropiadas (NO = no-ocurre; NA = no-aplicable; IE = estimado en otra celda; CE = confidencial; y NE =no-estimado) para los casos que no desemboquen en una estimación positiva (emisión o absorción).

Para hacer operativo este principio se examinan exhaustivamente, en la nomenclatura SNAP base del Inventario (que tiene su correspondencia con las nomenclaturas de los restantes formatos del Inventario), todos los cruces de actividad con contaminante para los que se dispone de referencias de métodos de estimación de emisiones, y con referencia a esos métodos se realiza la investigación y recogida de información de base necesaria para la aplicación del método de estimación seleccionado. El control operativo de este objetivo se realiza con ayuda del procedimiento de control de calidad “Examen de la exhaustividad”.

c) Coherencia (transversal y en series temporales).

El objetivo de coherencia transversal se refiere al uso de una misma variable o parámetro en el conjunto de categorías del Inventario que la comparten. Este objetivo se asegura con la introducción una sola vez de esa variable o parámetro en la base de datos, garantizando el acceso común a la misma por cualesquiera algoritmos o módulos procedimentales que requieran su uso.

El objetivo de coherencia en series temporales se refiere al aseguramiento de una pauta homogénea de evolución temporal de las variables indicadas en el tiempo, tratando de evitar pautas espurias. A este objetivo se tiende con: i) un control de la calidad de los datos primarios; y ii) controles de atípicos para identificar posibles pautas espurias con valores incorrectos. El control operativo de este objetivo se realiza con los CC sobre las variables de entrada y los métodos de detección de atípicos en series temporales.

d) Comparabilidad.

Al cumplimiento de este objetivo, que pretende conseguir el mayor grado de comparabilidad del Inventario con inventarios desarrollados para otros países o áreas geográficas y posiblemente a lo largo de diversos periodos temporales, se atiende con el uso sistemático de definiciones de términos y nomenclaturas de actividades y contaminantes de uso estándar generalizado y mantenidas en el tiempo. Estos requerimientos se cumplen con el empleo en el Inventario español de las definiciones y nomenclaturas (y correspondencias asociadas) del Inventario en formato base SNAP y los formatos CRF (gases de efecto invernadero) y NFR (sustancias contaminantes de la atmósfera).

e) Exactitud y precisión.

El término exactitud apunta a obtener un estimador insesgado (no desviado a la alza ni a la baja) respecto al valor central de la estimación de las emisiones, mientras la precisión apunta a conseguir la mínima incertidumbre (banda de confianza en torno al valor central con un determinado grado de probabilidad, convencionalmente 95%). Al cumplimiento de este doble objetivo se orienta el examen y revisión, en su caso, de métodos que se realiza sobre determinadas categorías clave que por ser susceptibles de una mejora clara en su enfoque metodológico (paso a tiers más avanzados) se consideran prioritarias; y complementariamente sobre una selección muestral de categorías no-clave. En este plan de mejoras se integran en la medida pertinente las recomendaciones efectuadas por las entidades que desarrollen los procedimientos de garantía de calidad.

f) Transparencia.

El objetivo de transparencia está dirigido a garantizar la reproducibilidad de los resultados del Inventario por equipos externos a partir de la información de base y la documentación de los algoritmos de estimación. A tal fin en el informe base en formato SNAP del Inventario: Vol 2 “Análisis por actividades SNAP” se documentan: la descripción de los procesos generadores de las emisiones, las variables de actividad utilizadas y sus fuentes de procedencia, los algoritmos y factores de emisión utilizados, y las propias emisiones estimadas. Complementariamente la información sobre las variables de actividad finales, algoritmos/factores de emisión, y emisiones estimadas es consultable desde la base de datos ORACLE del Inventario.

g) Mejora del inventario.

Todos los objetivos anteriores desembocan en este objetivo final de mejora del Inventario, y por tanto contribuyen al mismo, todos los elementos citados de control y garantía de calidad.

1.6.3.- Organismo responsable

La Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental (DGCEA) del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, como Autoridad Nacional del Sistema de Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes a la Atmósfera (Orden MAM/1444/2006) es el organismo responsable del sistema de control y garantía de calidad del Inventario y cuenta para este fin con el apoyo de una asistencia técnica específica para la realización de las tareas que conlleva este sistema, asistencia que tiene asignadas claramente responsabilidades y tareas y cuenta con personal específico cualificado, dedicado a la implantación del sistema de control y garantía de calidad.

Las principales responsabilidades en lo que concierne al plan de control y garantía de calidad son:

- Coordinar las actividades de CC y GC para el Inventario nacional
- Recoger y referenciar los procedimientos internos de CC y GC que desarrollan los proveedores de información y otras organizaciones que colaboran en el SEI.
- Asegurar que se elabore y aplique el plan de CC/GC.

La coordinación de recursos por DGCEA necesarios para la puesta en marcha del Sistema Español del Inventario (SEI) incluyendo dentro de esta coordinación la contribución de las distintas entidades participantes al plan de GC/CC puede verse en las figuras 1.2.1, 1.2.2 y 1.2.3 de la sección 1.2 del presente documento, donde se tratan los Arreglos Institucionales y Jurídicos.

1.6.4.- Controles de calidad y registros en las etapas de elaboración del Inventario

Elección de los métodos para la estimación de las emisiones

Este bloque tiene como objetivo dotar al Inventario de los registros de su enfoque metodológico, y se incluyen aquí esencialmente los siguientes:

- Registro del plan de diseño: en el que constan las fases de realización del Inventario, los participantes en cada fase y las tareas a desarrollar así como las modificaciones experimentadas.
- Registro del plan de revisión de metodologías: en el que se incluye para cada categoría fuente, el enfoque metodológico actual, y si se va a revisar o no dicho enfoque.
- Registro de las referencias metodológicas utilizadas. En la base de datos EFDI, que recoge la documentación empleada para la realización del Inventario, se incluyen las referencias documentales sobre las metodologías empleadas en cada edición del Inventario. Así mismo, en cada una de las actividades consideradas del Inventario, se puede consultar en el “Informe base Inventario base nacional en formato SNAP: Vol. 2 “Análisis por actividades SNAP”, que se elabora con cada edición del Inventario, el registro de las referencias utilizadas para la estimación de las emisiones. Esta publicación seriada permite acceder al histórico de las metodologías empleadas en las sucesivas ediciones del Inventario.

Recopilación de datos

a) Controles de calidad

En esta fase del proyecto se realizan los siguientes procedimientos de CC relacionados con las actividades de Control de Calidad de Nivel 1:

Examen de exhaustividad

El examen de exhaustividad se realiza operativamente sobre la nomenclatura base SNAP de actividades y contaminantes del Inventario, en la etapa de identificación de proveedores de información. En cada nueva edición del Inventario se realiza una investigación previa al envío de las solicitudes de información para contrastar altas y bajas de entidades y plantas por actividades.

Las faltas de cobertura, normalmente debidas a carencias de información de base, se documentan en el IIN y en las correspondientes tablas del CRF.

Comprobación de datos de contacto de los proveedores

Este CC se realiza en la etapa de comprobación de datos de contacto, una vez obtenido el listado de proveedores de información.

Se realiza una comprobación mediante seguimiento telefónico con el fin de verificar los datos de contacto (persona/s, correo electrónico) de los proveedores de información del Inventario.

Seguimiento de solicitudes

Se realiza un seguimiento continuado del estado de situación de las peticiones, mediante un sistema de alertas se lanzan en su caso recordatorios si pasan determinadas fechas y, finalmente, se cierra la gestión de las peticiones tramitadas señalándolas, según sea el caso, con las etiquetas de “finalizada” o “pendiente”.

En el caso de que, en dicho periodo de tiempo no se haya recibido ningún dato por parte del proveedor, se procede al recordatorio, mediante contacto telefónico y envío de correo electrónico, de la necesidad de obtención de dicha información.

Comprobación de la integridad de la documentación de base recibida

Se realizan comprobaciones de la integridad de los archivos de datos recibidos de los proveedores de información en la etapa de recepción de solicitudes.

Sobre los envíos recibidos, se hace un examen formal externo para detectar envíos con omisiones o carencias que en su caso motivarán un bucle hacia el sistema de lanzamiento de peticiones con el objetivo de subsanar estas deficiencias.

Para las entidades que no hayan facilitado en plazo la información solicitada, se realiza una notificación de carencia de información para ser procesada en la edición en curso.

b) Registros generados

Se registran los datos de información de los proveedores de información, datos de contacto de los mismos, lanzamiento, seguimiento y recepción de las peticiones solicitadas.

La documentación recibida se registra en EFDI y se informa a las entidades que han facilitado la conformidad de la misma, así como que se va a realizar el procesamiento de los datos facilitados. Todas estas comunicaciones son archivadas en su carpeta correspondiente del proyecto de acuerdo con el sistema de documentación y archivo establecido.

Las notificaciones de carencias de información también son registradas pertinentemente. El registro de los controles de calidad generales (nivel 1) se hace, siguiendo un criterio ABC de mayor a menor relevancia, sobre las anomalías “mayores” detectadas y diagnosticadas como tales, en la aplicación *Registro CC Nivel 1 y Nivel 2*.

Tratamiento de los datos

a) Controles de calidad (nivel 1)

En esta fase del proyecto se realizan los siguientes procedimientos de CC relacionados con las actividades de control de calidad generales (nivel 1):

Comprobación de errores de transcripción en entrada de datos

Actualmente la grabación de datos está reducida a un mínimo de datos, en general poco voluminosos.

Sobre la información recibida se realizan distintos controles dependiendo del formato de recepción de la misma.

Si la información viene en ficheros PDF protegidos o en papel, se recurre:

- En el caso de información poco voluminosa a grabación manual en la base de datos. Sobre la información grabada manualmente se realizan los siguientes controles:
 - Para las variables de actividad con desagregación (sectorial / geográfica) en la fuente original se realiza un control sobre el(los) agregado(s) (sectorial / geográfico) para verificar coincidencia entre datos en la fuente original y en la base de datos. En caso de discrepancia se realiza una investigación por niveles sucesivos de desagregación hasta llegar al nivel en que se identifica la discrepancia.
 - Para las variables de actividad que se presentan a nivel agregado (en general poco voluminosas) se realiza un control por segunda grabación.
- En el caso de información voluminosa, se escanea. Tras el proceso de escaneado, se verifican los errores posibles tales como intercambio de "0" y "O", desplazamiento de filas o columnas (suelen evidenciarse en cambios de orden de magnitud, identificables con los controles de atípicos). Alternativamente se realiza un segundo escaneo de mayor resolución para resolver las posibles anomalías remanentes.

Comprobación de que los algoritmos de estimación operan correctamente

Se realizan los siguientes controles:

- Para los algoritmos de baja o media complejidad, se realizan réplicas en hojas de cálculo para casos representativos
- Para los algoritmos de complejidad alta, se plantean réplicas simplificadas de los módulos o subrutinas más complejos.
- Investigación de anomalías reportadas por usuarios de la información procesada y facilitada del Inventario o de las actuaciones de aseguramiento de calidad.

Comprobación de la corrección de las unidades en que aparecen expresados variables y parámetros

La conversión de unidades se realiza al introducir los datos en la base de datos ORACLE del Inventario que dispone de mecanismos automáticos de conversión de unidades.

Los errores en las unidades en que aparecen expresados variables y parámetros son identificados habitualmente por los tests de orden de magnitud o de atípicos en datos de sección cruzada o de series temporales que se comentan más abajo. En caso de detección de este tipo de anomalías, se investiga el origen de las mismas, y se resuelven los posibles errores identificados.

Comprobación de integridad de la estructura de la base de datos

Existen diversos controles de calidad incorporados (built-in) en la base de datos ORACLE del Inventario que permiten asegurar la coherencia de la información contenida en ella, tales como:

- Control de unicidad de hechos registrados en las tablas
- Integridad de referencia (sobre las clases existentes)
- Control del mínimo de atributos con información requerida para constituir un registro.
- Control de las restricciones de integridad en los dominios de los atributos y de las relaciones entre distintos atributos ya sean de una misma relación o de distintas relaciones.

Comprobación de coherencia de información común para distintas fuentes

Este control se hace operativo mediante las restricciones de integridad de referencia establecidas en la base de datos ORACLE del Inventario.

Comprobación de la corrección del flujo de datos en las diversas etapas de proceso

La coherencia formal en la desagregación jerárquica (top-down) se garantiza por la “restricción de dominio” de las variables “proxy” (en cifras absolutas, o fracciones de suma unitaria)

La coherencia formal en la agregación jerárquica (bottom-up) se garantiza por la propia estructura formal de la jerarquía establecida en el diccionario de datos de la base de datos ORACLE del Inventario.

Para los flujos horizontales de datos se utilizan los procedimientos de verificación de las relaciones funcionales (modelos de regresión, otros mecanismos de imputación) en línea con lo comentado más arriba en el control “Comprobación de que los algoritmos de estimación operan correctamente”.

Comprobación de cambios metodológicos o de datos que implican nuevos cálculos

Los cambios metodológicos y nuevos cálculos se registran en la aplicación “Revisión de metodologías y nuevos cálculos.mdb” diseñada al efecto. Su implantación se realiza extendiendo la revisión o nuevo cálculo homogéneamente a todo el intervalo temporal inventariado. Estos cambios se notifican en el capítulo 10 de la versión extendida del informe IIN y se propone incluirlos también en las tablas correspondientes del CRF.

Comprobación de homogeneidad temporal de la serie

Para el control de homogeneidad de los datos de series temporales se han desarrollado y aplicado principalmente los métodos considerados adecuados de entre los reseñados en la tabla siguiente: observación visual, tasa de variación interanual, y regresión robusta tipo Thiel-Sen.

Método	Tendencia	Atípicos	Comentarios	Adecuación
Observación visual	Subjetiva	Subjetiva	Panorámico, subjetivo	X ☺
Tasa interanual	Variación media interanual	Valores mayores y menores (con signo)	Panorámico, sencillo	X ☺
Regresión MCS	Coefficiente pendiente	Valores mayores y menores de los residuos (con signo)	Poco robusto, muy generalizado	X
Regresión Thiel-Sen	Coefficiente pendiente	Fórmula específica para identificación	Robusto	☺

Nota: “X” indica que el método puede aplicarse teniendo en cuenta sus limitaciones.

Comprobación de homogeneidad de corte trasversal

Adicionalmente, se han establecido métodos para identificación de atípicos utilizando los procedimientos que se mencionan a continuación sobre los residuos de una regresión del tipo MCS o preferiblemente Thiel-Sen. En la tabla siguiente se presenta la relación de los métodos considerados más relevantes y que coinciden con los tests seleccionados en las guías de buenas prácticas para la identificación de atípicos en análisis de sección cruzada (no de series temporales).

Método	Centro	Dispersión	Comentario	Adecuación
Mediana y Box-plot	Mediana	Patillas (whiskers)	Considera asimetría	☺
Media recortada y 2-Sigma winsorizada	Media recortada	2 SD _w	Intuitivo, robusto, sencillo	☺
Mediana y desviación absoluta normalizada	Mediana	2 MADN	Robusto, sencillo	☺
M de Huber y desviación absoluta normalizada	Estimador M	2 MADN	Preciso, menos intuitivo, carga computacional	☺
Ajuste verosimilitud empírica estimador M de Huber	Estimador M optimizado	2 MADN optimizado	Preciso, menos intuitivo, carga computacional	☺

Comparación con estimaciones del año anterior

En relación a los cambios en los años comunes (1 a n-1) de las dos ediciones, se realiza una comparación en función de las revisiones metodológicas y nuevos cálculos

En cuanto al control de la innovación en la última edición del Inventario. Estimación del año “n” respecto al año “n-1”, se realiza con el apoyo del “examen de exhaustividad” y con la información exógena sobre la evolución de las variables de actividad.

b) Controles de calidad por tipo de fuente (nivel 2)

Son controles orientados a tipos específicos de datos en métodos de estimación de fuentes individuales, especialmente:

- Categorías principales (fuentes clave) de fuentes y sumideros.
- Categorías que han experimentado revisiones metodológicas.
- Categorías en las que se emplean métodos de estimación avanzados.

Aunque, algunos de estos controles pueden ser comunes a diversos sectores, otros en cambio muestran una especificidad sectorial. Es por ello que en general se especifican por sectores.

Entre los controles (rangos e índices de evolución) aplicados, cabe reseñar los siguientes:

- Sobre los ratios producto / insumo (o sus inversos)
 - En la transformación de la energía
 - En la combustión industrial
 - En los procesos industriales (sin combustión)
 - En la producción agrícola y ganadera
 - En la generación y tratamiento de residuos
- Sobre la composición de materias / combustibles:
 - Materias / productos:
Propiedades físico-químicas: densidad (líquidos), contenido carbonatos, contenidos de COV
 - Combustibles:
Propiedades físico-químicas: composición molar gases, composición base seca carbones, composición de referencia de productos petrolíferos, contenidos de carbono, poder calorífico.
Evolución del “mix” de combustibles (dependencia precios relativos).
Balance de materiales, especialmente de carbono en los procesos industriales.

c) Registros generados

Se registran los métodos de cálculo que se realizan en módulos externos a la base de datos ORACLE del Inventario.

Se registran los replanteamientos metodológicos y los nuevos cálculos a realizar. De esta forma se puede realizar la verificación de los resultados y el análisis de sensibilidad de los mismos ante cambios en los métodos de cálculo aplicados.

El registro de los controles de calidad generales (nivel 1) y por tipo de fuente (nivel 2) se hace, siguiendo un criterio ABC de mayor a menor relevancia, sobre las incidencias o anomalías “mayores” detectadas y diagnosticadas como tales, en la aplicación *Registro CC Nivel 1 y Nivel 2*.

El registro de replanteamiento de metodologías o nuevos cálculos se realiza en la aplicación *Revisión de Metodologías y Nuevos Cálculos*.

Elaboración de tablas de resultados e informes

a) Controles de calidad.

Se asegura la verificación de cada capítulo mediante la lectura por persona independiente al experto técnico que lo ha realizado y se comprueba que la copia original de la salida es conforme según lo planeado.

b) Registros generados.

Las tablas de resultados e informes se consideran Registros del Sistema y se archivan y controlan como tales en la aplicación EFDI de control de documentos.

1.6.5.- Sistema de garantía de calidad

La garantía de calidad del Inventario se basa en la revisión objetiva del mismo por personal ajeno al equipo de elaboración del Inventario, con el objetivo de evaluación de su calidad así como del cumplimiento de las especificaciones de los controles de calidad propuestos, aprovechando el procedimiento para la identificación de áreas susceptibles de mejora dentro de un proceso de mejora continua del Inventario.

El programa se materializa principalmente mediante las siguientes vías:

- Encomiendas específicas a institutos / técnicos para la revisión de calidad, centrándose en las categorías de fuentes principales o aquellas que han sufrido cambios en métodos de estimación o datos.
- Encomiendas sistemáticas a institutos especializados para la realización de trabajos de garantía de la calidad sobre actividades o substancias concretas del Inventario y relacionadas con el objeto social de dichos institutos.

- Adicionalmente se realizan revisiones en profundidad por expertos que participan en organismos de Inventarios de países similares, en grupos de trabajo de referencia de categorías principales de fuentes, o de las propias secretarías o paneles de los Convenios o Protocolos en cuestión.

Mención especial merece en este epígrafe el “Programa de garantía de calidad del inventario nacional de emisiones de contaminantes a la atmósfera” cuya encomienda fue asignada al Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT)²¹. Este trabajo sobre garantía de calidad (GC) del inventario fue realizado por el CIEMAT durante los años 2007 y 2008²². En esta edición del inventario se han implementado determinadas recomendaciones del informe de GC citado del CIEMAT que se detallan en los correspondientes capítulos sectoriales 3 a 8 de la versión extendida del IIN.

Por facilidad de referencia se expone un esquema del contenido del citado informe que esencialmente se estructura en los dos bloques siguientes: i) aspectos generales del inventario; y ii) aspectos relacionados con el sector de la energía. De los dos bloques citados se presentan a continuación las conclusiones sobre los aspectos generales del inventario, mientras en el capítulo 3 de la versión extendida del informe IIN se comentan los aspectos referentes a la energía.

Las conclusiones/recomendaciones generales para la mejora del inventario que se derivaron de dicho estudio (y en la medida de lo posible han sido ya o están siendo implementadas) son las siguientes:

a) Estructura y responsabilidad.

Búsqueda de una mayor claridad en la asignación de responsabilidades en la ejecución de tareas entre la DGCEA y el equipo de la Asistencia Técnica.

b) Fuentes de información.

Contrastación con las Comunidades Autónomas del censo de fuentes emisoras activas. Insistencia en la necesidad de que los suministradores de información documenten sus procedimientos de CC/GC.

c) Procedimientos de obtención de datos.

Mayor sistematicidad y procedimientos automáticos en el procesamiento de los cuestionarios técnicos individualizados a plantas y a asociaciones empresariales.

d) Métodos de estimación de las emisiones.

Mejora en el procedimiento de documentación de los métodos empleados y en el procedimiento seguido para la elección de los métodos. Explotación más avanzada de los resultados de cuantificación de la incertidumbre.

²¹ Véase en este sentido referencia al CIEMAT en el epígrafe 1.2.3 de este capítulo.

²² El informe del trabajo del CIEMAT puede consultarse en el archivo del SEI.

- e) Sistema de garantía y control de calidad.

Desarrollar más específicamente determinadas partes del sistema de calidad: registros, objetivos y manual de calidad.
- f) Documentación, archivo y custodia.

Asignación específica de responsable máximo de esta función en la DGCEA
- g) Disponibilidad y acceso a la información del inventario.

Clarificación de los procedimientos de acceso a la información y entre ellos a la consulta en la WEB. Retorno de la información del inventario a los proveedores de contenidos del mismo, para su evaluación y aseguramiento de la calidad de los datos procesados.

1.6.6.- Tratamiento de la confidencialidad

Los inventarios de emisiones de contaminantes a la atmósfera son considerados una estadística con fines estatales, operación estadística 5713 del Plan Estadístico Nacional 2009-2012, y como tal, conforme al artículo 149.1.31 de la Constitución, se realizan sobre la base de la competencia exclusiva del Estado para la elaboración de estadísticas para fines estatales. En este sentido, el marco normativo de referencia viene dado por la Ley 12/1989 de 9 de mayo, de la Función Estadística Pública y por el Plan Estadístico Nacional 2009-2012, aprobado por Real Decreto 1663/2008, de 17 de octubre. En este contexto, la información solicitada para el inventario sigue las normas del secreto estadístico de acuerdo con lo establecido en el Plan Estadístico Nacional 2009-2012.

Como criterio general en el SEI no se consideran confidenciales los datos de emisiones. Sí se consideran confidenciales los datos de variables socioeconómicas con información propia de las empresas o plantas que han aportado información de base para la elaboración del inventario, siempre que esta información no se haya hecho pública o haya sido autorizada por los responsables de la empresa para su difusión en el inventario. Adicionalmente se consideran también confidenciales los datos sobre factores de emisión cuando a partir de estos y con la información de los datos de emisión pudieran inferirse a nivel de empresa o planta datos de variables de actividad. Las variables de actividad o factores de emisión que quedan sujetos a la restricción de confidencialidad se identifican con la etiqueta de notificación "C".

El criterio numérico de mantenimiento de confidencialidad requiere que esta se mantenga si para un ítem del inventario (variable de actividad, datos socioeconómicos generales, datos tecnológicos, etc.) figura un número inferior a 3 agentes económicos.

La relación de categorías del inventario y cruce con sustancias emitidas que se consideran confidenciales son objeto de revisión anual en función de la variación en el número de agentes económicos que para un ítem del inventario se consideran en cada edición del mismo.

Anualmente se solicita mediante un formulario específico a los agentes económicos que proporcionan información al inventario y que tiene carácter de confidencialidad si levantan la restricción de confidencialidad para la información que consideran sensible. En el apéndice 1.2 se muestra el formulario tipo. Con las respuestas a estos formularios se actualiza en cada edición la relación de categorías para las que se mantiene la restricción de confidencialidad.

1.7.- Evaluación general de la incertidumbre

La agregación de las emisiones/absorciones, ponderadas según los potenciales de calentamiento de cada gas considerado, se refleja en la estimación del valor central de la emisión neta conjunta del inventario. El valor central, constituye, sin embargo, sólo un indicador del nivel de la variable aleatoria que es la emisión neta estimada de cada cruce de actividad y gas. Para caracterizar la precisión de la estimación interesa establecer métodos de determinación de la incertidumbre de dicha estimación. La Guía de Buenas Prácticas 2000 IPCC y GBP-LULUCF 2003 de IPCC ofrecen dos enfoques para la cuantificación de la incertidumbre de cada actividad y gas, así como para la determinación de la incertidumbre de la emisión ponderada del inventario. El enfoque de nivel 1, que es el que se ha adoptado para la estimación de la incertidumbre en esta edición del inventario, aborda la determinación de la incertidumbre utilizando las ecuaciones de propagación del error en dos etapas.

En la primera etapa se estima, de forma aproximada, la incertidumbre de la emisión/absorción de una categoría fuente/sumidero y gas teniendo en cuenta que tal emisión se puede representar como producto de una variable de actividad por un factor de emisión, y teniendo en cuenta la combinación de las incertidumbres de esos dos factores componentes según se expresa en la ecuación siguiente:

$$U_E = \sqrt{U_A^2 + U_F^2} \quad [A7.1]$$

donde:

U_E representa la incertidumbre asociada a la emisión/absorción

U_A representa la incertidumbre asociada a la variable de actividad

U_F representa la incertidumbre asociada al factor de emisión

y donde U_E , U_A y U_F expresan, en forma de porcentaje, los ratios (coeficientes de incertidumbre) cuyo numerador es la mitad del intervalo de confianza del 95% de la variable considerada y el denominador el valor esperado de la variable.

En la segunda etapa se estima, de forma aproximada, la incertidumbre de un agregado a partir de las incertidumbres de los componentes, fuentes de actividad por contaminante, que integran el inventario. Esta estimación de la incertidumbre se efectúa en términos del nivel y, en términos de la tendencia, diferencia entre emisiones netas del año

corriente considerado y el “año de referencia 90/95”²³ (en lo sucesivo año 90/95), según se expresa en la ecuación [A7.2].

$$U_{E_{total}} = \frac{\sqrt{(U_{E_1} E_1)^2 + (U_{E_2} E_2)^2 + \dots + (U_{E_n} E_n)^2}}{E_1 + E_2 + \dots + E_n} \quad [A7.2]$$

donde:

$U_{E_{total}}$ representa la incertidumbre asociada al agregado de emisiones/absorciones

U_{E_i} representa la incertidumbre asociada a cada componente de la emisión neta agregada

E_i representa el valor esperado de cada componente de la emisión neta agregada

y donde $U_{E_{total}}$ y U_{E_i} expresan, en forma de porcentaje, los ratios (coeficientes de incertidumbre) cuyo numerador es la mitad del intervalo de confianza del 95% de la variable considerada y el denominador el valor esperado de la variable.

En esta sección se presenta la información diferenciada sobre incertidumbre, según se trate de informar al Convenio (epígrafe 1.7.1), o se trate de la información suplementaria en el ámbito del Protocolo de Kioto (epígrafe 1.7.2).

1.7.1.- Inventario de gases de efecto invernadero para informar al Convenio

La implementación del análisis de incertidumbre se ha desarrollado en dos niveles de cobertura: i) el total del inventario, incluyendo las categorías LULUCF; y ii) el conjunto de sectores del inventario con exclusión de las categorías LULUCF. En ambos casos se ha estimado una incertidumbre sobre el nivel para el año 90/95 y los dos últimos años inventariados, 2008 y 2009, así como una incertidumbre sobre la tendencia para estos dos últimos años.

El procedimiento de cálculo se desarrolla mediante hoja de cálculo que reproduce los conceptos y fórmulas de las columnas A a M de la Tabla 6.1, Sección 6.3.2, de la referida Guía de Buenas Prácticas 2000 IPCC.

²³ El término “año de referencia 90/95” corresponde a un año híbrido en que para los compuestos fluorados se selecciona el año 1995 y para el resto de contaminantes el año 1990, de la edición actual del inventario. Se reserva el término “año base” para referirse al año de referencia 90/95 de la edición 2006, serie 1990-2004, del inventario, edición verificada en 2007 por el equipo comisionado al efecto por la SCMNUCC y en la que quedó fijada la Cantidad Asignada que se tomará como referencia para evaluar el cumplimiento, por parte de España, de su compromiso con el Protocolo de Kioto en el periodo 2008-2012.

Como síntesis de resultados de la cuantificación de incertidumbre se presenta la tabla 1.7.1, de cuya observación pueden extraerse las siguientes conclusiones:

- a) La banda de confianza al 95% para el nivel de las emisiones del agregado del inventario sin LULUCF es del orden del 16% en torno al valor central del año 90/95, y en torno al 11,0% para los años 2008 y 2009. Al incluir en el análisis las categorías de LULUCF se incrementan las incertidumbres hasta el 18% en el año 90/95 y el 14% en los años 2008 y 2009.
- b) La banda de confianza al 95% para la tendencia de las emisiones del inventario sin LULUCF con respecto al año 90/95 es del orden del 4,3% para el año 2008 y del orden del 2,5% para el año 2009. La incertidumbre de la tendencia del inventario con LULUCF-Convenio se sitúa en el 5,2% para el año 2008 y en el 3,0% para el año 2009.

Tabla 1.7.1.- Bandas de confianza 95% del nivel y la tendencia de las emisiones del inventario

Inventario excluidas las categorías LULUCF

Año	Valores absolutos(nivel)(Gg CO ₂ -e)					Índice de la <u>tendencia</u> sobre el año 90/95 = 100				
	Valor central	Cota inferior		Cota superior		Valor central	Cota inferior		Cota superior	
		Valor	%	Valor	%		Valor	%	Valor	%
Año 90/95	285.401	240.424	-15,8	330.378	15,8	100	NA	NA	NA	NA
Año 2008	403.935	360.927	-10,6	446.943	10,6	141,53	135,38	-4,3	147,69	4,3
Año 2009	367.543	325.280	-11,5	409.807	11,5	128,78	125,59	-2,5	131,98	2,5

Inventario incluyendo las categorías LULUCF

Año	Valores absolutos(nivel)(Gg CO ₂ -e)					Índice de la <u>tendencia</u> sobre el año 90/95 = 100				
	Valor central	Cota inferior		Cota superior		Valor central	Cota inferior		Cota superior	
		Valor	%	Valor	%		Valor	%	Valor	%
Año 90/95	264.056	216.873	-17,9	311.239	17,9	100	NA	NA	NA	NA
Año 2008	373.718	329.952	-12,5	420.485	12,5	141,53	134,24	-5,2	148,82	5,2
Año 2009	337.911	291.778	-13,7	384.044	13,7	127,97	124,19	-3,0	131,75	3,0

1.7.2.- Información suplementaria requerida por el Protocolo de Kioto

La implementación del análisis de incertidumbre se ha desarrollado en dos niveles de cobertura: i) el total del inventario, incluyendo las actividades LULUCF; y ii) el conjunto de actividades cubiertas en LULUCF. Los resultados de esta última determinación, con las actividades LULUCF, aparecen comentados en el capítulo 11 de la versión extendida del IIN.

En ambos casos se ha estimado una incertidumbre sobre el nivel para el año 1990 y la serie 2008-2009, y no sobre la tendencia, puesto que de las actividades de LULUCF sólo se

dispone de información para los años 1990 y 2008-2009 lo que impide por del momento el análisis de la tendencia.

El procedimiento de cálculo se desarrolla mediante hoja de cálculo que reproduce los conceptos y fórmulas de las columnas A a M de la Tabla 6.1, Sección 6.3.2, de la referida Guía de Buenas Prácticas 2000 IPCC.

1.8.- Evaluación general de la exhaustividad

La exhaustividad se ha evaluado según la tipología de status de estimación recomendada por la metodología IPCC: *NO* (no ocurren), *NE* (no estimadas); *NA* (no se aplica); *IE* (incluidas en otra parte); *C* (confidencial), *0* (inferior a la mitad de la unidad utilizada).

En la evaluación de la exhaustividad por actividades se ha seguido un criterio conservador en la asignación de las etiquetas *NE* (no estimadas) en relación con las asignaciones alternativas *NO* (no ocurren) y *NA* (no se aplica). Así, *NO* se ha asignado sólo cuando existe certeza de que la actividad en sí misma no se da en el territorio nacional, y *NA* se ha reservado para los casos en que existe un conocimiento fundado de que no se da emisión en el cruce seleccionado de actividad emisora y gas emitido; en los restantes casos en que no se ha realizado estimación y no se han asignado otras etiquetas se ha hecho referencia a la situación con la etiqueta *NE*, aunque en buen número de estos casos pueda no haber emisión positiva (en general son casos en que no consta información sobre factores o algoritmos de estimación de las emisiones).

Para una presentación detallada por actividades y gases de las etiquetas de status se remite a las tablas correspondientes del CRF Reporter.

Como valoración general puede decirse que el objetivo de exhaustividad se ha conseguido satisfactoriamente, con las siguientes salvedades:

- Para los gases fluorados (HFC, PFC, SF₆) no se han podido estimar las emisiones potenciales por carencias de información detallada específica sobre los flujos de comercio exterior (importaciones e importaciones) por tipo de gas.
- En las categorías LULUCF:
 - No se han estimado flujos de emisión/absorción para el depósito de madera muerta y detritus forestales en el bosque, si bien se ha argumentado en el epígrafe 11.3.1.2 que dichos depósitos no resultan en fuente de emisiones. Para el carbono orgánico del suelo se han estimado los flujos en los cambios de uso del suelo de otros usos (cultivos, pastizales) a forestal y de forestal a asentamientos
 - No se han estimado flujos de emisión/absorción en depósito de carbono orgánico de suelos en las conversiones de otras tierras a bosque, si bien se considera que estas transiciones pueden resultar en un balance neutro de carbono o próximo al balance neutro, pues se considera que en general el carbono orgánico del suelo del bosque (estado de equilibrio final) es superior al

carbono orgánico del suelo de otras tierras (estado de equilibrio inicial).- No se han estimado flujos de emisión/absorción procedentes de los depósitos de biomasa subterránea, materia orgánica muerta y carbono orgánico de suelos en las conversiones de tierras de cultivo, pastizales y otras tierras a asentamientos. En el caso de los depósitos de los suelos, no consta una especificación clara de metodología adoptada por UNFCCC, y en los restantes depósitos el flujo dependerá de cómo se lleve a cabo la práctica de conversión de las tierras a asentamientos.

- En las actividades LULUCF:
 - No se han estimado flujos de emisión/absorción para el depósito de madera muerta y detritus forestales en el bosque, si bien se ha argumentado en el epígrafe 11.3.1.2 que dichos depósitos no resultan en fuente de emisiones.
 - No se han estimado flujos de emisión/absorción en depósito de carbono orgánico de suelos en las conversiones de tierras agrícolas, pastizales y otras tierras a bosque, si bien se considera que estas transiciones pueden resultar en un balance neutro de carbono o próximo al balance neutro.
 - No se han estimado flujos de emisión/absorción procedentes de los depósitos de biomasa subterránea, materia orgánica muerta y carbono orgánico de suelos en las conversiones de bosque, tierras de cultivo a asentamientos. En el caso de los depósitos de los suelos, no consta una especificación clara de metodología adoptada por UNFCCC, y en los restantes depósitos el flujo dependerá de cómo se lleve a cabo la práctica de conversión de las tierras a asentamientos.

En el Anexo 5 “Evaluación de exhaustividad”²⁴ de este informe se presentan las tablas de detalle de estas excepciones a la exhaustividad de la cobertura del inventario.

²⁴ Se incluirá en la versión extendida del IIN

Apéndice 1.1.- Lista de comprobación de los contenidos a informar sobre el SEI y los cambios en el mismo

Requerimientos de información de los párrafos 10 a 17 de la Decisión 19/CMP.1 (Guías para los sistemas nacionales)	FUNCIONES GENERALES DEL SEI ¹		Facilitada	Referencia	Cambios
	10(a)	Información sobre los arreglos institucionales, legales y procedimentales y sobre el mantenimiento de los mismos	Sí	Sección 1.2.1	Sí Capítulo 13
	10(b)	Información sobre la capacidad para ejecutar en plazo las funciones generales y específicas requeridas por el SEI	Sí	Sección 1.2	
	10(b)	Información sobre la competencia técnica del equipo del inventario		1	
	FUNCIONES ESPECÍFICAS DEL SEI ¹				
	Planificación del inventario				
	12(a)	Información sobre la autoridad nacional responsable del SEI	Sí	Sección 1.2.1.a	Sí Capítulo 13
	12(b)	Datos de contacto de la autoridad nacional		2	
	12(c)	Información sobre personas e instituciones que trabajan y colaboran en el SEI, los arreglos institucionales, legales y procedimentales del SEI y las referencias que en el mismo se hacen a las funciones y responsabilidades, en su caso en cooperación, para el desarrollo del inventario	Sí	Sección 1.2	Sí Capítulo 13
	12(d)	Plan de aseguramiento y control de calidad (CC/GC)	Sí	Sección 1.6	
	12(e)	Información sobre la consideración y aprobación oficial del inventario y, en su caso, de los recálculos	Sí	Sección 1.3	
	13	Información sobre el proceso para la mejora del inventario	Sí	Sección 1.3	
	Preparación del inventario				
	14(a)	Información sobre la identificación de categorías clave	Sí	Sección 1.5	
	14(b)	Información sobre la estimación de las emisiones y absorciones, y de cómo son elaboradas con referencia a las Guías IPCC de 1996, 2000 (Buenas Prácticas) y 2003 (LULUCF)	Sí	Sección 1.4 Capítulos 3 a 8	Sí Capítulo 13
	14(b)	Información sobre la elección del método para las categorías clave	Sí	Sección 1.3	
	14(c)	Información sobre los procedimientos de recogida, procesamiento e identificación y elección de factores que soporten los métodos de estimación elegidos	Sí	Sección 1.3	
	14(d)	Información sobre análisis de incertidumbre (para cada categoría y para el total del inventario)	Sí	Sección 1.7	
	14(e)	Información sobre recálculos	Sí	Capítulo 10	
	14(g)	Información y evidencia sobre los procedimientos generales de control de calidad QC1	Sí	Sección 1.6	
	15(a)	Información y evidencia sobre los procedimientos de control de calidad específicos de categoría QC2	Sí	Sección 1.6	
	15(b)	Información y evidencia sobre los procedimientos de aseguramiento de calidad QA	Sí	Sección 1.6	
	15(c)	Información sobre implementación o planificación de una revisión más extensiva de las categorías clave o en aquellas en que se han dado cambios más significativos en los métodos o en las variables de actividad	Sí	Sección 1.3	
	15(d)	Información de cómo los ítems 15(b) y 15(c) se relacionan con el procedimiento de planificación del inventario para asegurar el cumplimiento de los objetivos de calidad	Sí	Sección 1.3	
	Mantenimiento del inventario				
	14(a)	Referencias a cómo se archiva la información	Sí	Sección 1.3	
	14(b)	Referencias a qué información se archiva	Sí	Sección 1.3	

1: En cuanto a AED plasmado en el contrato de Asistencia Técnica y en el pliego de prescripciones técnicas

2: Proporcionado en el envío del CRF

Apéndice 1.2.- Formulario específico para el levantamiento de la confidencialidad de la información

ENTIDAD		
Denominación de la Entidad:		
Dirección (Calle, Plaza, etc.):		
Municipio:	Provincia:	Código Postal:
Teléfono:	Fax:	Corre-e:

RESPONSABLE DE LA ENTIDAD QUE CUMPLIMENTA ESTA DECLARACIÓN	
Nombre:	Cargo ⁽¹⁾ :
Firma:	Fecha:

(1): Autorizado para la notificación sobre tratamiento de confidencialidad

LEVANTAMIENTO CONFIDENCIALIDAD (EMPRESA O PLANTA)			
ÍTEM	PERIODO	SÍ	NO
Consumo de combustibles	1990-2008		
	1990-2009		
Consumo de materia prima 1	1990-2008		
	1990-2009		
Consumo de materia prima n	1990-2008		
	1990-2009		
Producción de producto 1	1990-2008		
	1990-2009		
Producción de producto n	1990-2008		
	1990-2009		

2.- EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES

2.1.- Síntesis de resultados total inventario

La presente edición del año 2011 del Inventario de Gases de Efecto Invernadero de España cubre la serie temporal 1990-2009. Esta edición extiende al año 2009 la serie de la edición de 2010, al tiempo que revisa los resultados de la edición anterior correspondientes al período 1990-2008.

Debe advertirse que de la edición 2010 del inventario (serie temporal 1990-2008), se enviaron oficialmente, tanto a la Secretaría de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático y del Protocolo de Kioto (SCMNUCC), así como a la Comisión de la Unión Europea, una versión inicial (marzo de 2010 a la Comisión de la Unión Europea y abril de 2010 a la SCMNUCC) y una versión posterior en noviembre de 2010¹ a ambos organismos, versión esta última que recogía las revisiones efectuadas por España como consecuencia de las recomendaciones efectuadas por el equipo revisor de la SCMNUCC en su informe preliminar de revisión de la edición 2010 del inventario de España². Así pues, esta versión de noviembre de 2010 es la que consta oficialmente como edición 2010 del inventario de España y, por tanto, de acuerdo con las normas habituales de comparación entre ediciones, es con relación a ella con la que se van a comparar los resultados que ahora se presentan, por primera vez, de la edición 2011 del inventario.

Las emisiones estimadas para el año 2009 del total del inventario se sitúan en 367.543 kilotoneladas de CO₂-eq, cifrándose las correspondientes a las verificadas en el año base para la determinación de la cantidad asignada en 289.773 kilotoneladas de CO₂-eq³, y las correspondientes al año 2008 en 403.935 kilotoneladas, también de CO₂-eq. A estos valores absolutos corresponden unas variaciones relativas del año 2009 con relación al año base del 27% y con relación al año 2008 del -9%, variación esta última que en términos del índice representa un cambio del -12,6% (= 126,8% - 139,4%).

En la tabla 2.1.1 se muestra las emisiones total del inventario para la serie formada por el año base utilizado para la determinación de la cantidad asignada del Protocolo de Kioto (Año Base PK) y para cada uno de los años del período 1990 a 2009. En la figura 2.1.1 se muestra la evolución del índice de emisiones totales del inventario tomando como

¹ De esta versión, España remitió el conjunto completo de información generada con los mecanismos de elaboración de base de datos y tablas de resultados (CRF Reporter), así como un suplemento informativo a la versión de marzo/abril del informe del inventario (NIR).

² Revisión centralizada realizada en Bonn en la semana del 20 al 25 de septiembre de 2010.

³ La cifra exacta del año base tomada para el cálculo de la cantidad asignada fue de 289.773.205,032 toneladas de CO₂-eq; y la cantidad asignada para el compromiso del cumplimiento del Protocolo de Kioto en el periodo 2008-2012 es de 1.666.195.929 toneladas de CO₂-eq.

base 100 el Año Base PK, y en la figura 2.1.2 se muestran las tasas de variación interanual de cada año respecto al anterior a lo largo del período 1990 a 2009.

Tabla 2.1.1.- Inventario de Gases de Efecto Invernadero de España
Emisiones. Síntesis de resultados de la Edición 1990-2009
 (Cifras en kilotoneladas de CO₂-eq)

Año Base PK	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
289.773	283.168	290.626	298.180	286.867	303.269	314.875	307.538	328.100	337.937

1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
366.302	379.619	379.898	396.847	403.750	419.523	433.809	425.975	437.159	403.935	367.543

Figura 2.1.1.- Inventario de Gases de Efecto Invernadero de España
Emisiones. Síntesis de resultados de la Edición 1990-2009
Evolución de las emisiones de CO₂ -eq

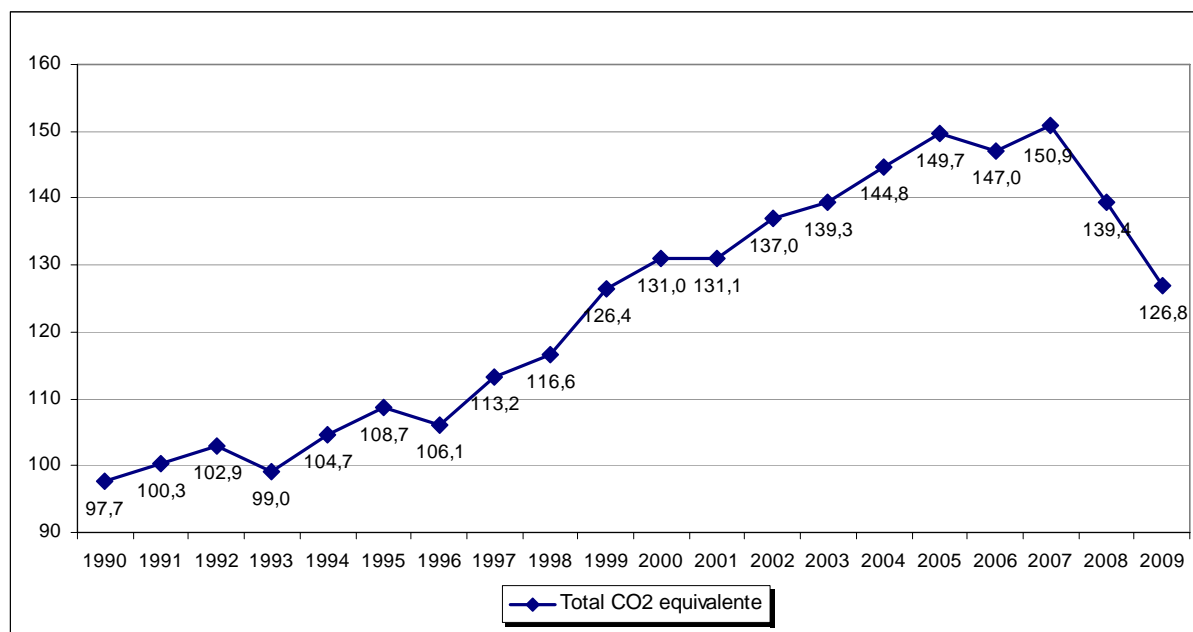
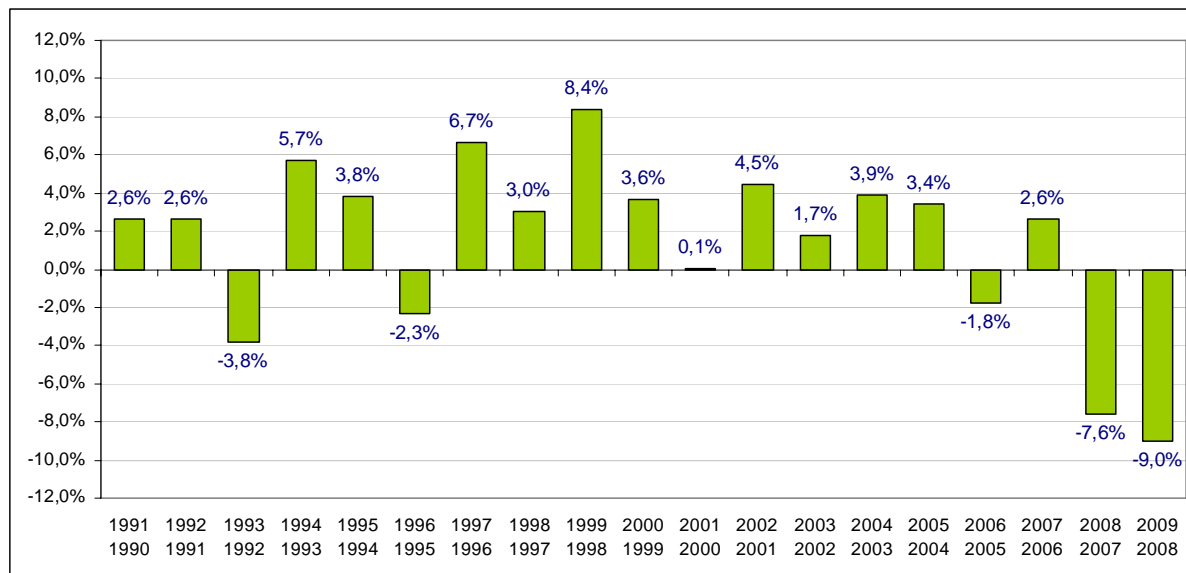


Figura 2.1.2.-Variación interanual (porcentaje)

2.2.- Desglose de resultados por sector de actividad y por gas

En esta sección se presentan los resultados del inventario con desglose por sector de actividad (según categorías IPCC) y por gas (los seis gases o grupos de gases con efecto de calentamiento directo considerados en el inventario nacional de emisiones).

En la tabla 2.2.1 se muestra la evolución de las emisiones a lo largo del período inventariado con desglose por sector de actividad, en valores absolutos (panel superior) y la distribución porcentual por sectores respecto al total de cada año (panel inferior). Se observa la importancia del sector Procesado de la Energía, con una participación creciente desde el año 1990 hasta el año 2005, para situarse finalmente en el año 2009 en el 77,0%. Los sectores Procesos Industriales y Agricultura se sitúan en 2009 en unas participaciones relativas del 7,3% y del 10,5%, que a lo largo del período han registrado descensos, respectivamente, del 1,8% y 2,8%. El sector Tratamiento y Eliminación de Residuos contribuye al final del período con el 4,4%, porcentaje superior en un 1,7% al correspondiente al año 1990. El sector de Uso de Disolventes incrementa ligeramente su participación del 0,6% en el año 1990 al 0,7% en 2009, pero siempre dentro de unos valores absolutos de emisión marginales respecto al total del inventario.

En la tabla 2.2.2 se muestra la evolución de las emisiones a lo largo del período inventariado con desglose por gas, en valores absolutos (panel superior) y la distribución porcentual por sectores para cada año (panel inferior). De la observación de los datos de la tabla destaca el predominio del CO₂, con una contribución en el año 2009 del 80,8% al total del inventario, en la que se conjugan la aportación dominante del sector de Procesado de la Energía y secundariamente del sector Procesos Industriales, habiendo descendido en 2009 su participación en un 1,8%, respecto al año 2008, y aumentado un 1% respecto a la participación en el año 1990. Las variaciones del CO₂ se ven compensadas por los cambios

en las participaciones de los restantes gases, cuantificadas respecto al año 1990 en -2,6% para el N_2O , 0,6% para el CH_4 , y, con limitada repercusión, las variaciones menores para los gases fluorados, cuyas participaciones conjuntas en los totales del inventario 2009 resultan inferiores a 2,2%.

En la tabla 2.2.3 se representan los índices de evolución temporal a lo largo del período inventariado, sobre valor 100 % en el año en 1990 para todos los sectores y para los tres gases principales (CO_2 , N_2O y CH_4) y sobre valor 100 en el año 1995 para los gases fluorados, figurando en el panel superior la información por sectores de actividad y en el panel inferior por tipo o grupo de gases. Por sector de actividad, los incrementos más notables se registran en el Tratamiento de Residuos, en el Uso de Disolventes y Otros Productos y en el Procesado de Energía, resultando en la comparación de 2009 respecto al año 1990 incrementos del 112,6%, del 41,1% y del 34,7% respectivamente, aunque en términos de ponderación en el inventario el valor relevante es, obviamente, el correspondiente al Procesado de Energía, que experimenta un descenso notable en 2009 con relación a 2008. Por su parte, los sectores de Procesos Industriales y Agricultura finalizan en 2009 con niveles próximos al año 1990 (incrementos del 4,0% y 2,6% respectivamente), siendo destacado en los Procesos Industriales el descenso notable que se produce en 2009 con respecto a 2008. En cuanto a las variaciones de los tres gases principales, evolucionan al alza el CH_4 y el CO_2 con incrementos respectivos entre 1990 y 2009 del 38,3% y del 31,5%, mientras que en el caso del N_2O se observa un descenso del 6,3% en el año 2009 con relación al año 1990. Por lo que respecta a los gases fluorados, resulta muy destacado el incremento que se produce en el SF_6 , con 224,0% de variación entre 2009 y el año 1995, si bien debe tenerse en cuenta que la contribución en valor absoluto de este gas es marginal con relación al total del inventario; los HFC crecen en un 58,5% y los PFC se reducen en un 64,3% si se comparan las emisiones de 2009 con las de 1995.

En la figura 2.2.1 se presentan los gráficos de los índices de evolución temporal de CO_2 , CH_4 , N_2O (panel superior), con base 100 el año 1990 y de los gases fluorados HFC, PFC, SF_6 (panel inferior), con base 100 el año 1995. En la figura 2.2.2 se ilustra la evolución de los índices de variación temporal por sectores de actividad tomando como base 100 el año 1990.

Tabla 2.2.1.- Inventario de Gases de Efecto Invernadero de España
Emisiones. Síntesis de resultados de la Edición 1990-2009
Emisiones por grupo de actividad. Valores absolutos

SECTOR DE ACTIVIDAD	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
	kilotoneladas de CO ₂ -eq																			
1. Procesado de la energía	210.161,18	218.430,94	227.675,47	218.703,24	228.869,53	239.478,82	227.104,08	245.941,27	252.497,37	277.062,00	286.997,03	290.006,77	308.195,27	311.412,73	328.624,01	343.020,44	333.010,73	342.792,46	315.093,01	283.178,57
2. Procesos industriales	25.802,59	24.381,93	22.832,58	21.565,62	25.195,77	26.661,70	27.067,34	29.063,92	29.939,88	32.326,30	33.859,27	31.041,28	30.437,21	31.980,88	32.110,44	33.624,16	34.380,95	34.138,81	31.679,66	26.832,64
3. Uso de disolventes y otros productos	1.809,04	1.964,63	2.096,88	2.122,66	2.243,69	2.338,88	2.446,75	2.526,91	2.549,96	2.523,60	2.530,40	2.797,43	2.723,37	2.526,62	2.517,12	2.744,91	2.825,75	2.791,53	2.677,72	2.552,90
4. Agricultura	37.743,39	37.691,88	36.887,01	35.312,57	37.402,78	36.566,04	40.666,70	39.720,88	41.588,31	42.575,83	44.000,28	43.257,98	42.201,41	44.490,17	42.889,06	40.593,13	41.333,76	42.429,52	38.800,98	38.712,71
6. Tratamiento y eliminación de residuos	7.651,49	8.156,20	8.688,23	9.163,17	9.557,23	9.829,63	10.252,82	10.847,27	11.361,31	11.814,17	12.232,46	12.794,82	13.289,88	13.339,18	13.382,15	13.826,21	14.423,62	15.006,91	15.683,39	16.266,51
Total categorías	283.167,70	290.625,58	298.180,16	286.867,26	303.269,00	314.875,07	307.537,70	328.100,26	337.936,84	366.301,91	379.619,45	379.898,28	396.847,14	403.749,58	419.522,77	433.808,86	425.974,81	437.159,24	403.934,76	367.543,33

Emisiones por grupo de actividad. Porcentajes de distribución

[illegible]

Tabla 2.2.2.- Inventario de Gases de Efecto Invernadero de España
Emisiones. Síntesis de resultados de la Edición 1990-2009
Emisiones por gas. Valores absolutos

EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
	kilotoneladas de CO ₂ -eq																			
CO ₂	225.815,08	233.381,47	240.660,43	231.293,00	243.350,43	253.703,72	241.097,34	260.697,07	268.625,60	294.132,96	304.708,23	308.482,69	327.422,01	331.269,09	348.893,13	364.221,24	354.912,80	364.382,36	333.704,10	296.942,36
CH ₄	26.315,13	26.981,43	27.718,71	28.024,34	28.598,67	29.142,28	30.610,15	31.438,02	32.386,76	32.737,71	33.649,00	34.581,06	35.051,41	35.407,60	35.262,88	35.394,51	35.868,78	36.600,94	36.080,19	36.384,43
N ₂ O	27.684,46	27.183,34	26.172,62	24.380,46	26.953,48	26.442,78	29.715,59	28.838,74	30.119,61	31.248,36	32.272,12	30.864,99	29.696,02	31.209,64	29.749,66	28.210,01	28.569,77	29.208,82	26.401,70	26.207,13
HFCs	2.403,18	2.179,01	2.762,60	2.258,39	3.458,21	4.645,44	5.199,25	6.168,32	5.883,12	7.284,69	8.349,46	5.517,81	4.173,09	5.351,00	5.050,38	5.423,30	6.005,67	6.328,97	7.079,85	7.361,15
PFCs	882,92	827,43	789,91	830,79	818,88	832,51	800,59	828,21	782,64	722,82	436,03	268,93	297,48	304,59	312,73	288,17	294,17	298,18	314,85	297,28
SF ₆	66,92	72,90	75,88	80,28	89,34	108,34	114,79	129,90	139,11	175,36	204,60	182,79	207,13	207,66	254,00	271,63	323,62	339,97	354,07	350,98
Total emisiones	283.167,70	290.625,58	298.180,16	286.867,26	303.269,00	314.875,07	307.537,70	328.100,26	337.936,84	366.301,91	379.619,45	379.898,28	396.847,14	403.749,58	419.522,77	433.808,86	425.974,81	437.159,24	403.934,76	367.543,33

Emisiones por gas. Porcentajes de distribución

[illegible]

Tabla 2.2.3.- Inventario de Gases de Efecto Invernadero de España
Emisiones. Síntesis de resultados de la Edición 1990-2009
Emisiones por grupo de actividad. Índices de evolución temporal

SECTOR DE ACTIVIDAD ⁽¹⁾	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1. Procesado de la energía	100,0	103,9	108,3	104,1	108,9	114,0	108,1	117,0	120,1	131,8	136,6	138,0	146,6	148,2	156,4	163,2	158,5	163,1	149,9	134,7
2. Procesos industriales	100,0	94,5	88,5	83,6	97,6	103,3	104,9	112,6	116,0	125,3	131,2	120,3	118,0	123,9	124,4	130,3	133,2	132,3	122,8	104,0
3. Uso de disolventes y otros productos	100,0	108,6	115,9	117,3	124,0	129,3	135,3	139,7	141,0	139,5	139,9	154,6	150,5	139,7	139,1	151,7	156,2	154,3	148,0	141,1
4. Agricultura	100,0	99,9	97,7	93,6	99,1	96,9	107,7	105,2	110,2	112,8	116,6	114,6	111,8	117,9	113,6	107,6	109,5	112,4	102,8	102,6
6. Tratamiento y eliminación de residuos	100,0	106,6	113,5	119,8	124,9	128,5	134,0	141,8	148,5	154,4	159,9	167,2	173,7	174,3	174,9	180,7	188,5	196,1	205,0	212,6

(1) Base 100: 1990.

Emisiones por gas. Índices de evolución temporal ⁽¹⁾

EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
CO ₂	100,0	103,4	106,6	102,4	107,8	112,4	106,8	115,4	119,0	130,3	134,9	136,6	145,0	146,7	154,5	161,3	157,2	161,4	147,8	131,5
CH ₄	100,0	102,5	105,3	106,5	108,7	110,7	116,3	119,5	123,1	124,4	127,9	131,4	133,2	134,6	134,0	134,5	136,3	139,1	137,1	138,3
N ₂ O	100,0	98,2	94,5	88,1	97,4	95,5	107,3	104,2	108,8	112,9	116,6	111,5	107,3	112,7	107,5	101,9	103,2	105,5	95,4	94,7
HFCs	51,7	46,9	59,5	48,6	74,4	100,0	111,9	132,8	126,6	156,8	179,7	118,8	89,8	115,2	108,7	116,7	129,3	136,2	152,4	158,5
PFCs	106,1	99,4	94,9	99,8	98,4	100,0	96,2	99,5	94,0	86,8	52,4	32,3	35,7	36,6	37,6	34,6	35,3	35,8	37,8	35,7
SF ₆	61,8	67,3	70,0	74,1	82,5	100,0	106,0	119,9	128,4	161,9	188,8	168,7	191,2	191,7	234,4	250,7	298,7	313,8	326,8	324,0

(1) Base 100: 1990 para CO₂, CH₄ y N₂O; y 1995 para los gases fluorados.

Figura 2.2.1.- Inventario de Gases de Efecto Invernadero de España
Emisiones. Síntesis de resultados de la Edición 1990-2009
Evolución de las emisiones por gas

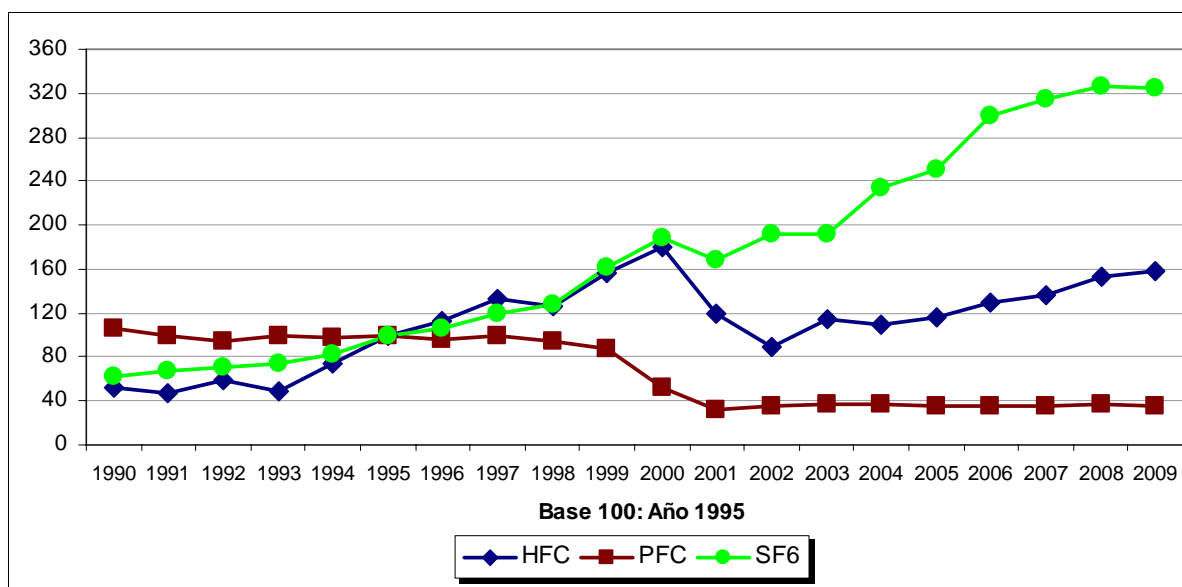
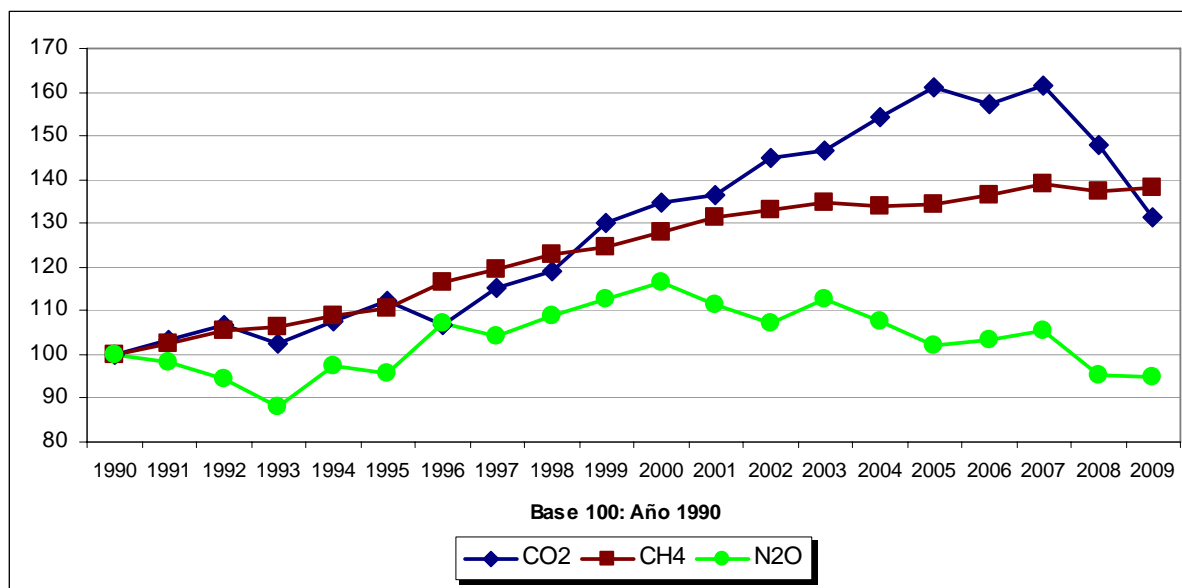
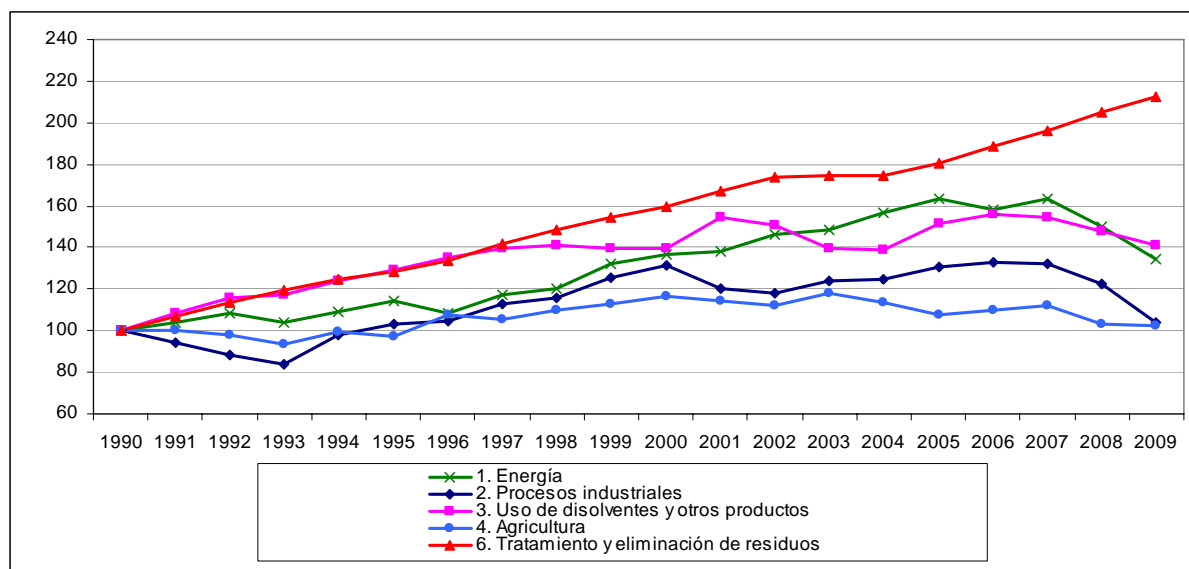


Figura 2.2.2.- Inventario de Gases de Efecto Invernadero de España
Emisiones. Síntesis de resultados de la Edición 1990-2009
Evolución de las emisiones por grupo de actividad



2.3.- Contribución por sector de actividad y por gas a la variación 2009/2008 de las emisiones de CO₂-eq

En este apartado se cuantifican las contribuciones, en términos absolutos, que por gas y sector de actividad han determinado la variación entre los años 2008 y 2009 de las emisiones de gases de efecto invernadero. Como formato para la estimación de estas contribuciones se ha partido de las tablas sumario del formato común para informes (CRF) preparado por la Secretaría de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (SCMNUCC).

En las tablas 2.3.1 y 2.3.2 siguientes se muestran respectivamente para los años 2008 y 2009 las emisiones estimadas en el inventario por cruce de gas y actividad. En ambas tablas, la fila superior "Total (Emisión Bruta)" refleja el total de las contribuciones por gas, y la columna de la derecha "Total" el total de las contribuciones por actividad. La celda superior derecha refleja el total de las emisiones en el año correspondiente.

En la tabla 2.3.3 se presenta la cuantificación de las diferencias (emisiones de 2009 menos emisiones de 2008) en el formato idéntico al de las tablas 2.3.1 y 2.3.2. Así pues, en cada celda de la tabla 2.3.3 aparece la cuantificación, con su signo, con que cada cruce gas * actividad contribuye en términos absolutos a la variación de las emisiones del año 2008 al año 2009. En la celda superior derecha, aparece cuantificada como -36.391,43 kilotoneladas de CO₂-eq el descenso de las emisiones de 2009 respecto a 2008 en el total inventario de dichos años.

Del examen de la tabla 2.3.3 se desprende que la contribución al descenso de emisiones de CO₂-eq de 2009 respecto a 2008 se ha centrado en el grupo de "Procesado de

la energía” con caídas muy significativas en las “Industrias del sector energético” (centrales térmicas, refinerías de petróleo, coquerías), en el sector de “Industrias manufactureras y de la construcción” y en el “Transporte”, y considerables, aunque de menor valor absoluto, las del bloque de “Otros sectores” (comercial-institucional, residencial, maquinaria agroforestal y pesca marítima), mientras que las “Emisiones fugitivas de combustibles” presentan un pequeño descenso. En el grupo “Procesos industriales” se registra un descenso generalizado, siendo la caída más importante la de las actividades de “Productos minerales”, seguida por la correspondiente a la “Producción metalúrgica”, y mucho más atenuadas las de la “Industria química” y la “Producción de halocarburos y SF₆”. Estas bajas contrastan con el crecimiento que se observa en el sector de “Consumo de halocarburos y SF₆”. Por su parte, en el grupo de “Uso de disolventes y otros productos” se manifiesta también un descenso de las emisiones, aunque de nivel absoluto menor en consonancia con el peso de este grupo en el Inventario. En el grupo “Agricultura” el balance ha sido de descenso en los procesos de “Fermentación entérica” y “Gestión del estiércol”, que queda parcialmente contrarrestado por el incremento de la categoría de “Suelos agrícolas”. En el grupo de “Residuos” se registra un aumento que se centra principalmente en el “Depósito en vertederos” mostrando las restantes categorías variaciones al alza o a la baja de menor relevancia.

Para una presentación más detallada de la relación de actividades (categorías CRF de IPCC) con mayor contribución absoluta a la variación (al alza o a la baja) de las emisiones de 2009 respecto a las de 2008, se muestra la tabla 2.3.4. La relación de actividades incluye aquellas que cumplen la doble condición de que su variación 2009 vs. 2008 resulte superior (en términos absolutos, es decir con independencia del signo) a un 0,1% de las emisiones del año base (= 290 kt de CO₂-eq), y de que sus emisiones en 2008 fueran superiores a 1.000 kt de CO₂-eq. Las columnas de la tabla 2.3.4 muestran respectivamente: i) las actividades que cumplen el criterio de selección indicado; ii) las emisiones en el año 2008 y en el año 2009; iii) la variación absoluta de las emisiones en 2009 vs. 2008; y iv) la variación relativa, en %, de las emisiones de 2009 respecto a las emisiones de 2008. Las contribuciones de estas variaciones ordenadas en sentido descendente por su magnitud absoluta corresponden a las siguientes actividades:

1) por sus contribuciones a la baja:

1A1a “Producción pública electricidad y calor”

Es por su nivel absoluto la categoría que presenta mayor variación, motivada por el efecto combinado de la reducción del consumo de combustibles requeridos para una menor producción de electricidad, y de la reducción de la intensidad de carbono del mix de combustibles utilizados.

2A1 “Cemento (descarbonatación + emisiones por combustión de la categoría 1A2f)”

Las caídas en la producción de clínker se reflejan simultáneamente en los importantes descensos de las emisiones de proceso (descarbonatación) y de las de la combustión en los hornos.

1A3b “Transporte por carretera”

Es la tercera en importancia por su variación absoluta, reflejo del importante descenso de los recorridos de los vehículos y su traslación a la reducción de los consumos tanto de gasolina como de gasóleo (fracciones fósiles).

1A2f “Combustión en otros sectores industriales (excluida la fabricación de cemento)”

Este es un sector heterogéneo que incluye el importante grupo de los minerales no metálicos con excepción de la fabricación de cemento. La caída de sus emisiones es un reflejo de la caída en el uso de combustibles por la reducción de los niveles de actividad industrial.

1A4b “Combustión en el sector residencial”

El descenso de las emisiones en este sector viene motivado, principalmente, por la caída de la energía de combustibles consumida, a la que se superpone un descenso de la intensidad de carbono de la energía consumida (variación en el mix de combustibles).

1A2c “Combustión en la industria química”

La bajada de las emisiones en este sector tiene su origen en la caída del nivel de actividad económico y en el descenso asociado del consumo energético de combustibles.

1A4a “Combustión en los sectores comercial e institucional”

La disminución de las emisiones en este sector viene motivado, principalmente, por la caída de la energía de combustibles consumida, a la que se superpone un descenso de la intensidad de carbono de la energía consumida (variación en el mix de combustibles).

1A2a “Combustión en la industria del hierro y el acero”

El descenso de las emisiones en este sector tiene su origen en la caída del nivel de actividad económico y en el descenso asociado del consumo energético de combustibles.

1A1b “Refino de petróleo (combustión + emisiones fugitivas de las actividades 1B2a4 y 1B2c1)”

La variación a la baja en este sector está motivada por el descenso en el nivel de actividad (crudo refinado) que tiene su reflejo en el total del consumo energético (modulado por variaciones en el mix de combustibles).

2A3 “Uso de piedra caliza y dolomía”

El descenso de la actividad en los procesos de descarbonatación de estos minerales, principalmente en la cerámica estructural, que a su vez es un reflejo del descenso de los niveles de actividad del sector, es la causa de la disminución de las emisiones de esta actividad.

1A3a “Tráfico aéreo”

El descenso de las emisiones es consecuencia de la reducción del número de operaciones de aeronaves en el tráfico aéreo nacional.

1A2d “Combustión en las industrias de la pasta de papel, papel e impresión”

La disminución de las emisiones en este sector tiene su origen en la caída del nivel de actividad económico y en el descenso asociado del consumo energético de combustibles.

1A2e “Combustión en las industrias de la alimentación, bebidas y tabaco”

El descenso de las emisiones en este sector tiene su origen en la caída del nivel de actividad económico y en el descenso asociado del consumo energético de combustibles.

2) por sus contribuciones al alza:

6A1 “Vertederos controlados”

La pauta de crecimiento de las emisiones viene marcada por la variación acumulada de residuos depositados en este tipo de vertederos, a pesar de las técnicas de reducción por captación y combustión de parte del biogás generado.

1A1c “Transformación de combustibles sólidos y otras industrias de la energía”

El incremento de las emisiones de este sector debe considerarse más bien como una variación de ajuste de cuadro del consumo de combustibles del inventario, imputable a otras industrias del sector energético.

2F1 “Refrigeración e instalaciones de aire acondicionado”

El alza de las emisiones viene motivado por la evolución tendencial del stock de gases fluorados que dan servicio a esta actividad, y las correspondientes fugas en las fases de carga, operación y retirada de equipos.

Tabla 2.3.1.- Inventario IPCC de gases de efecto invernadero – Año 2008

GASES DE EFECTO INVERNADERO CATEGORIAS	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	Total
	Kilotoneladas (Gg) equivalentes de CO ₂						
Total (Emisión Bruta)	333.704,10	36.080,19	26.401,70	7.079,85	314,85	354,07	403.934,76
1. Procesado de la energía	309.662,86	2.783,84	2.646,31				315.093,01
A. Actividades de combustión	307.502,98	1.579,98	2.646,28				311.729,25
1. Industrias del sector energético	105.160,40	168,91	733,44				106.062,75
2. Industrias manufactureras y de la construcción	65.868,49	602,08	599,88				67.070,45
3. Transporte	99.262,72	134,02	944,25				100.341,00
4. Otros sectores	37.211,37	674,97	368,71				38.255,05
5. Otros							0,00
B. Emisiones fugitivas de los combustibles	2.159,88	1.203,86	0,02				3.363,76
1. Combustibles sólidos	2,06	692,23					694,29
2. Petróleo y gas natural	2.157,82	511,63	0,02				2.669,47
2. Procesos Industriales	22.887,35	55,16	988,39	7.079,85	314,85	354,07	31.679,66
A. Productos minerales	18.788,00						18.788,00
B. Industria química	597,72	40,59	987,66				1.625,97
C. Producción metalúrgica	3.501,62	14,57	0,73		118,63		3.635,55
D. Otras industrias							0,00
E. Producción de halocarburos y SF ₆				670,39			670,39
F. Consumo de halocarburos y SF ₆				6.409,46	196,22	354,07	6.959,74
G. Otros							0,00
3. Uso de disolventes y de otros productos	1.137,86		1.539,86				2.677,72
4. Agricultura	0,00	18.834,69	19.966,29				38.800,98
A. Fermentación entérica		12.678,21					12.678,21
B. Gestión del estiércol		5.575,81	2.637,76				8.213,57
C. Cultivo de arroz		240,53					240,53
D. Suelos agrícolas			17.267,25				17.267,25
E. Quemas planificadas de sabanas							0,00
F. Quema en campo de residuos agrícolas		340,13	61,28				401,41
G. Otros							0,00
5. Cambios de uso del suelo y silvicultura							
6. Tratamiento y eliminación de residuos	16,03	14.406,51	1.260,85				15.683,39
A. Depósito en vertederos	12,10	11.391,54	1,30				11.404,94
B. Tratamiento de aguas residuales		2.310,09	1.247,97				3.558,06
C. Incineración de residuos	3,93	0,76	11,58				16,27
D. Otros		704,11					704,11

Tabla 2.3.2.- Inventario IPCC de gases de efecto invernadero – Año 2009

GASES DE EFECTO INVERNADERO CATEGORIAS	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	Total
	Kilotoneladas (Gg) equivalentes de CO ₂						
Total (Emisión Bruta)	296.942,36	36.384,43	26.207,13	7.361,15	297,28	350,98	367.543,33
1. Procesado de la energía	278.093,76	2.654,54	2.430,26				283.178,57
A. Actividades de combustión	275.901,55	1.500,80	2.430,24				279.832,60
1. Industrias del sector energético	89.065,56	148,65	653,76				89.867,97
2. Industrias manufactureras y de la construcción	57.759,22	555,16	529,66				58.844,03
3. Transporte	93.475,41	104,33	881,97				94.461,71
4. Otros sectores	35.601,38	692,66	364,85				36.658,89
5. Otros							0,00
B. Emisiones fugitivas de los combustibles	2.192,21	1.153,74	0,02				3.345,97
1. Combustibles sólidos	1,18	623,75					624,93
2. Petróleo y gas natural	2.191,03	529,99	0,02				2.721,04
2. Procesos Industriales	17.875,47	52,07	895,70	7.361,15	297,28	350,98	26.832,64
A. Productos minerales	14.674,88						14.674,88
B. Industria química	592,62	40,96	895,43				1.529,01
C. Producción metalúrgica	2.607,98	11,11	0,26		82,04		2.701,38
D. Otras industrias							0,00
E. Producción de halocarburos y SF ₆				482,71			482,71
F. Consumo de halocarburos y SF ₆				6.878,44	215,24	350,98	7.444,65
G. Otros							0,00
3. Uso de disolventes y de otros productos	957,56		1.595,34				2.552,90
4. Agricultura	0,00	18.701,24	20.011,47				38.712,71
A. Fermentación entérica		12.528,65					12.528,65
B. Gestión del estiércol		5.591,93	2.483,71				8.075,64
C. Cultivo de arroz		240,53					240,53
D. Suelos agrícolas			17.466,48				17.466,48
E. Quemas planificadas de sabanas							0,00
F. Quema en campo de residuos agrícolas		340,13	61,28				401,41
G. Otros							0,00
5. Cambios de uso del suelo y silvicultura							
6. Tratamiento y eliminación de residuos	15,57	14.976,58	1.274,36				16.266,51
A. Depósito en vertederos	11,64	11.937,63	1,17				11.950,45
B. Tratamiento de aguas residuales		2.304,50	1.265,16				3.569,66
C. Incineración de residuos	3,93	0,53	8,03				12,49
D. Otros		733,92					733,92

Tabla 2.3.3.- Variación años 2009-2008 - Diferencias absolutas de CO₂-eq

GASES DE EFECTO INVERNADERO	CO₂	CH₄	N₂O	HFCs	PFCs	SF₆	Total
CATEGORIAS	Kilotoneladas (Gg) equivalentes de CO₂						
Total (Emisión Bruta)	-36.761,74	304,24	-194,57	281,30	-17,57	-3,09	-36.391,43
1. Procesado de la energía	-31.569,10	-129,30	-216,05				-31.914,44
A. Actividades de combustión	-31.601,43	-79,18	-216,05				-31.896,65
1. Industrias del sector energético	-16.094,85	-20,25	-79,69				-16.194,79
2. Industrias manufactureras y de la construcción	-8.109,27	-46,92	-70,22				-8.226,41
3. Transporte	-5.787,32	-29,69	-62,28				-5.879,29
4. Otros sectores	-1.610,00	17,69	-3,85				-1.596,16
5. Otros							
B. Emisiones fugitivas de los combustibles	32,33	-50,12	0,00				-17,79
1. Combustibles sólidos	-0,88	-68,48					-69,36
2. Petróleo y gas natural	33,21	18,36	0,00				51,58
2. Procesos Industriales	-5.011,87	-3,09	-92,70	281,30	-17,57	-3,09	-4.847,02
A. Productos minerales	-4.113,12						-4.113,12
B. Industria química	-5,11	0,37	-92,23				-96,96
C. Producción metalúrgica	-893,64	-3,46	-0,47		-36,59		-934,16
D. Otras industrias							
E. Producción de halocarburos y SF ₆				-187,68			-187,68
F. Consumo de halocarburos y SF ₆				468,98	19,02	-3,09	484,91
G. Otros							
3. Uso de disolventes y de otros productos	-180,31		55,48				-124,82
4. Agricultura		-133,45	45,18				-88,27
A. Fermentación entérica		-149,57					-149,57
B. Gestión del estiércol		16,12	-154,05				-137,94
C. Cultivo de arroz							
D. Suelos agrícolas			199,23				199,23
E. Quemas planificadas de sabanas							
F. Quema en campo de residuos agrícolas							
G. Otros							
5. Cambios de uso del suelo y silvicultura							
6. Tratamiento y eliminación de residuos	-0,46	570,07	13,50				583,12
A. Depósito en vertederos	-0,46	546,09	-0,13				545,50
B. Tratamiento de aguas residuales		-5,59	17,19				11,59
C. Incineración de residuos		-0,23	-3,55				-3,79
D. Otros		29,81					29,81

Tabla 2.3.4.- Actividades con mayor contribución a la variación 2009-2008

ACTIVIDAD		Emisiones CO ₂ -eq. (kilotoneladas)		Variación absoluta (2009-2008)	Variación relativa (%) (2009-2008)
		2008	2009		
Procesado de la energía ⁽¹⁾					
1A1a	Producción pública de electricidad y calor	91.519	75.722	-15.797	-17,3
1A1b	Refino de petróleo (combustión + emisiones fugitivas de las actividades 1B2a4 y 1B2c1)	14.687	13.922	-765	-5,2
1A1c	Transformación de combustibles sólidos y otras industrias de la energía	2.008	2.409	401	19,9
1A2a	Industrias del hierro y el acero	6.765	5.752	-1.013	-15
1A2c	Industria química	9.399	8.319	-1.080	-11,5
1A2d	Pasta de papel, papel e impresión	5.339	4.858	-482	-9
1A2e	Alimentación, bebidas y tabaco	3.861	3.535	-326	-8,4
1A2f	Otros (excluida combustión en fabricación de cemento)	30.130	27.587	-2.543	-8,4
1A3a	Tráfico aéreo	4.209	3.673	-535	-12,7
1A3b	Transporte por carretera	92.315	87.030	-5.285	-5,7
1A4a	Combustión en los sectores comercial e institucional	8.418	8.087	-331	-3,9
1A4b	Combustión en el sector residencial	19.503	18.174	-1.328	-6,8
Procesos industriales ⁽²⁾					
2A1	Cemento (descarbonatación + combustión 1.A.2.f)	24.012	18.453	-5.559	-23,2
2A3	Uso de piedra caliza y dolomita	1.310	732	-578	-44,1
2F1	Refrigeración e instalaciones de aire acondicionado	4.541	4.908	367	8,1
Residuos					
6A1	Vertederos controlados	10.521	11.091	570	5,4

(1) Todas las actividades 1A reflejan las emisiones de la combustión en los respectivos sectores, si bien en la categoría 1A1b se han incluido además las emisiones fugitivas asociadas a las actividades de refino de petróleo.

(2) En la actividad 2A1 se han recogido, además de las emisiones de proceso, las emisiones provenientes de la combustión en la fabricación de cemento, por el interés de considerar de forma individualizada el conjunto de las emisiones del sector cementero.

Esta tabla recoge aquellas actividades que cumplen la doble condición de que la variación en sus emisiones de CO₂ equivalente (2009 – 2008) en términos absolutos sea superior al 0,1% de las emisiones totales de CO₂ equivalente del año base (290 kt de CO₂-eq), y de que sus emisiones en el año 2008 sean superiores a 1.000 kt de CO₂-eq.

3.- COMPARACIÓN INVENTARIO DE EMISIONES: EDICIÓN 2011 VS. EDICIÓN 2010 (RECÁLCULOS)

En la edición correspondiente al año 2011 del inventario de emisiones de gases de efecto invernadero, edición que cubre el periodo 1990-2009, se han realizado nuevos cálculos para el periodo 1990-2008 en un determinado subconjunto de actividades y gases. Debe recordarse, como ya ha sido mencionado en el apartado 1 del presente informe, que la comparación con la edición anterior 2010 del inventario corresponde a la versión del mes de noviembre de 2010.

Estos nuevos cálculos se han debido a diversos factores, entre los que cabe destacar: revisiones metodológicas, actualización de la información de base y corrección de errores. Estos cambios han estado propiciados por nuestros procedimientos de verificación, y por las recomendaciones de los informes de revisión del inventario español comisionados por la Secretaría del Convenio Marco sobre el Cambio Climático.

En términos de CO₂-eq y a nivel del agregado del inventario, véase figura 3.1, los cambios anuales se han mantenido en un rango que oscila, según años, entre el -0,69% (del año 1990) y el 0,05% (año 1994)¹.

Entrando en el examen por sectores de actividad pueden identificarse las causas de las variaciones originadas por los nuevos cálculos según se especifica a continuación.

En el sector “Energía”, véase figura 3.2, se producen cambios que tienen lugar a lo largo de toda la serie, y que pueden agruparse, para las variaciones principales, de la siguiente manera: i) cambio sistemático, por revisión metodológica (utilización del modelo MECETA), en el tráfico aéreo nacional, que ha implicado una importante revisión a la baja del consumo de combustible asignado al segmento nacional de tráfico aéreo (con un incremento correspondiente en el internacional que, sin embargo, no computa actualmente en el inventario); ii) cambio (trasvase) de una partida de consumo de gas natural en acerías eléctricas que estaba imputada como uso no energético (y, por tanto, computada anteriormente en la categoría de “Procesos industriales”), pero que se ha identificado que corresponde a consumo energético; iii) corrección de errores y actualización de información de base en determinados focos puntuales, especialmente en centrales térmicas; y iv) actualización de la información de base sobre el balance de combustibles del año 2008. Como consecuencia de estas revisiones se producen variaciones relativas a la baja que en términos absolutos oscilan entre un 0,2% (año 1994) y un 1,1% (año 2008).

En el sector “Procesos industriales”, véase figura 3.3, las variaciones que oscilan a lo largo de los años entre el -2,3% (año 2007) y el 0,002% (año 2008) tienen su origen principalmente en: i) la revisión del factor de CO₂ de la fabricación de clínker de cemento

¹ La revisión del último año de la edición previa de cada inventario está habitualmente expuesta a cambios de mayor magnitud pues una parte importante de la información sobre variables de actividad es provisional, parcial o se carece en absoluto de ella.

para el periodo 1990-2007², de acuerdo con la información de los informes de emisiones de CO₂ de comercio de derechos de emisión; ii) cambio (trasvase) de una partida de consumo de gas natural en acerías eléctricas que estaba imputada como uso no energético, pero que se ha identificado que corresponde a consumo energético (y, por tanto, computada ahora en la categoría de “Energía”)³; iii) revisión de las estimaciones de emisiones de gases de efecto invernadero en determinadas actividades de la industria química inorgánica (fabricación de amoníaco y carburo cálcico); iv) revisión de información sobre los consumos de HFC en los equipos de extinción de incendios para el año 2008; y v) cambios menores como consecuencia de la actualización de información de base así como de corrección de errores en determinadas actividades, y que tienen una menor incidencia en la variación de las emisiones de este sector.

En el sector “Uso de disolventes y otros productos”, véase figura 3.4, los recálculos, cuyas variaciones porcentuales son muy elevadas (variación entre el 30,3% del año 1990 y el 76,7% del año 2007), representan, sin embargo, una variación de cuantía relativamente reducida en términos absolutos de CO₂-e sobre el total del inventario, dado el peso minoritario que este grupo tiene sobre el total de sectores. La variación se debe, casi en su totalidad, a la revisión de la variable de actividad de óxido nitroso utilizado como anestésico, al haberse estimado en esta edición del inventario la contribución adicional de los tanques de almacenamiento que, en ediciones anteriores, no se había identificado (sólo figuraba la contribución de las botellas).

En el sector “Agricultura”, véase figura 3.5, se encuentran variaciones comprendidas entre el -0,4% y el 0,19% y circunscritas al periodo 2002-2008. Entre los procesos o datos en que se han efectuado modificaciones y que tienen incidencia en la estimación de las emisiones cabe citar: i) la actualización de la información del número de efectivos de pollos de engorde para el año 2008; ii) la actualización de la información relativa al número de otras aves para los años 2006 y 2008; iii) la nueva información disponible de superficies y rendimientos de los cultivos para el año 2008; y iv) la subsanación de la carencia de información, apuntada en el informe preliminar del equipo revisor de la SCMCC de la edición 2010 del inventario de España, en la lixiviación y escorrentía para los años 2002 a 2008.

En el sector “Residuos”, véase figura 3.6, se han producido ligeros cambios que pueden diferenciarse en dos periodos dentro de la serie temporal inventariada. Para el periodo 1990-2004 hay cambios poco significativos, todos ellos a la baja, que no superan el 0,12%, teniendo como causa principal la revisión de la variable de actividad de los crematorios. Para el periodo 2005-2008, los cambios son al alza y llegan hasta el 0,76% en 2008 debido, principalmente, a la actualización de las cantidades de residuos depositados en vertedero de los que se recoge información estadística a través de la publicación “Medio Ambiente en España”; a la revisión de las cantidad de lodos incinerados procedentes de las estaciones depuradoras de aguas residuales; y a la revisión del número de cremaciones.

² Para el año 2008 ya se había incluido la revisión en la edición 2010 del inventario en la versión de noviembre de 2010.

³ Este es un cambio reflejo del referido más arriba en el sector “Energía”.

Pasando ahora al examen por gases se observan unas variaciones que, en buena medida, reflejan los cambios descritos en los sectores que dominan la contribución de los gases respectivos.

En cuanto al CO₂, puede observarse cómo la figura 3.7 presenta variaciones a la baja en todos los años de la serie, y que no superan el 1,1%. El perfil temporal de la evolución de las variaciones de este gas sigue muy de cerca el ya presentado anteriormente para el sector “Energía”, en consonancia con el hecho de que este sector es el dominante en las emisiones de CO₂, si bien, sobre el perfil del sector “Energía”, se superpone, modulándolo, la pauta de variación de las emisiones de CO₂ del sector “Procesos Industriales”, que es en importancia el segundo sector contribuyente a las emisiones de este gas.

Con respecto al CH₄, las variaciones mostradas en la figura 3.8, que son de muy reducida cuantía, oscilando entre el -0,03% (año 2002) y el 0,12% (año 1991), son debidas esencialmente a: i) las modificaciones ya citadas más arriba en el sector “Energía”, a las que cabe añadir, en un orden más secundario, la actualización de factores de emisión (emisiones fugitivas en la producción de petróleo, maquinaria móvil agroforestal e industrial); ii) la revisión de las variables de actividad ya comentadas anteriormente en el sector “Agricultura”; y iii) en el sector “Residuos” por la revisión de las variables de actividad de los crematorios y el depósito de residuos en vertedero.

Las variaciones al alza experimentadas en el N₂O se muestran en la figura 3.9, con valores que oscilan entre el 1,59% (año 1990) y 4,77% (año 2007). El perfil temporal de la evolución de las variaciones de este gas sigue muy de cerca el ya presentado anteriormente para el sector “Uso de disolventes y otros productos”, como consecuencia de la modificación ya referida en el consumo de óxido nitroso con fines anestésicos. A este factor dominante en la evolución de las modificaciones de este gas, se superponen, modulándolo, las pautas de variación de las emisiones de los sectores “Energía” y “Agricultura”.

En cuanto a los HFC, la variación a la baja del -1,02% en el año 2008 que se observa en la figura 3.10, se debe a la revisión de información sobre los consumos de HFC en los equipos de extinción de incendios en dicho año.

Para finalizar, los restantes gases fluorados (PFC y SF₆), véanse figuras 3.11 y 3.12, no han experimentado revisiones en esta última edición con respecto a la anterior.

Figura 3.1
Total Inventario

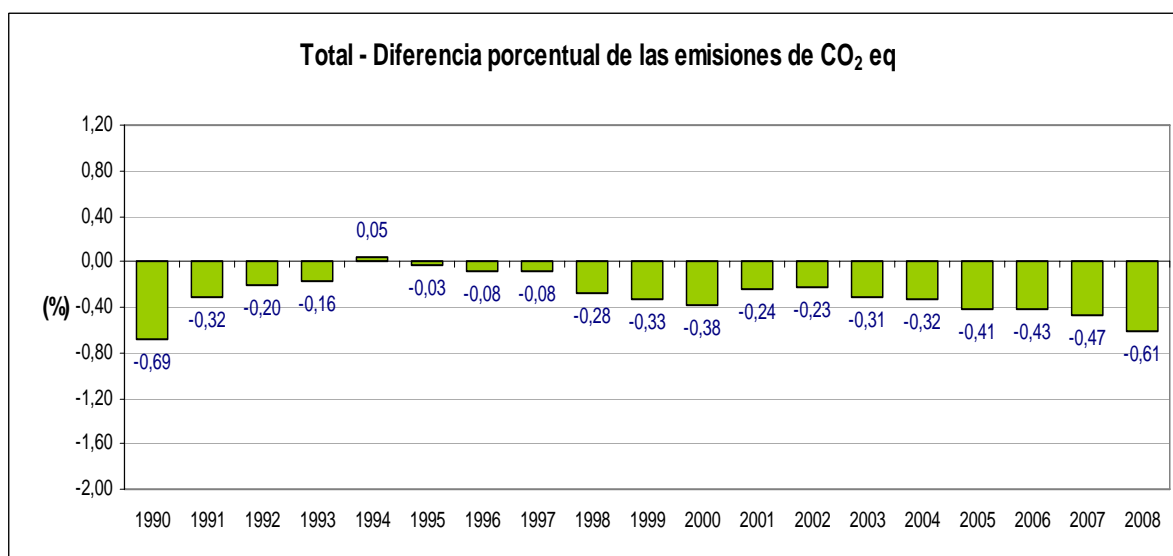
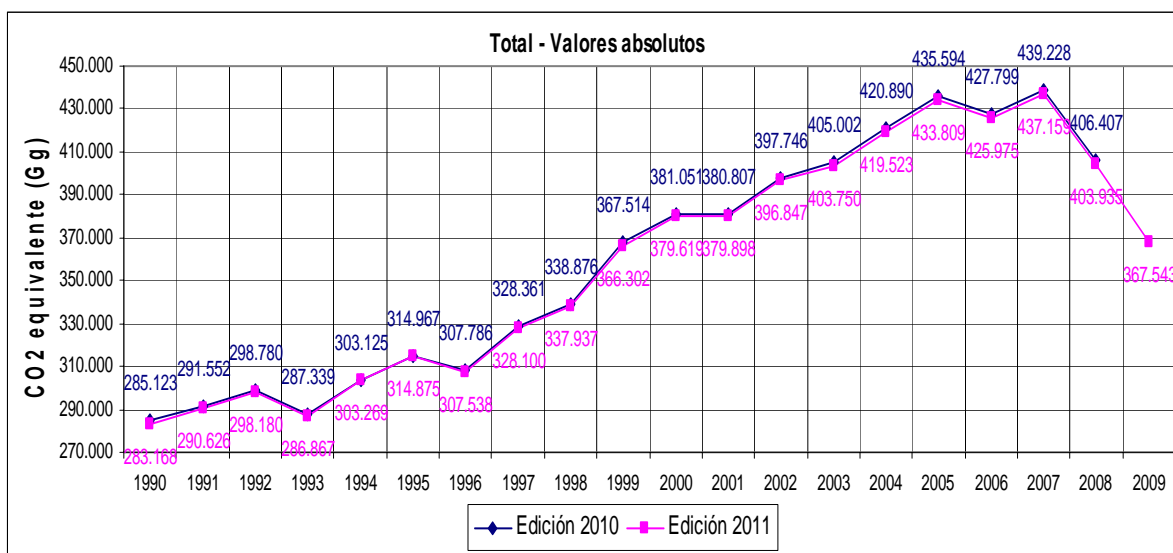


Figura 3.2
Sector Energía

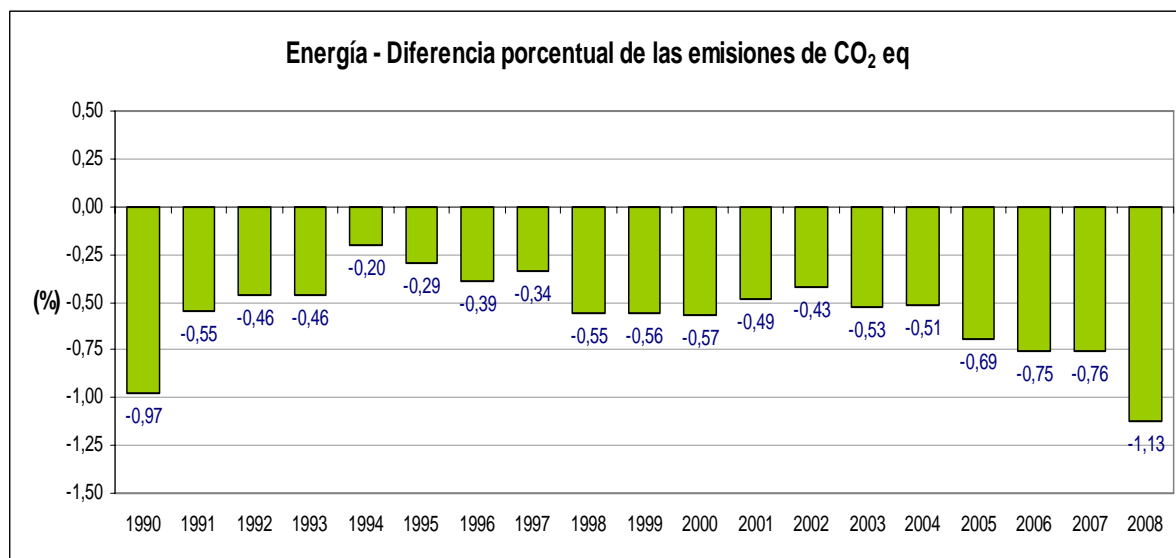
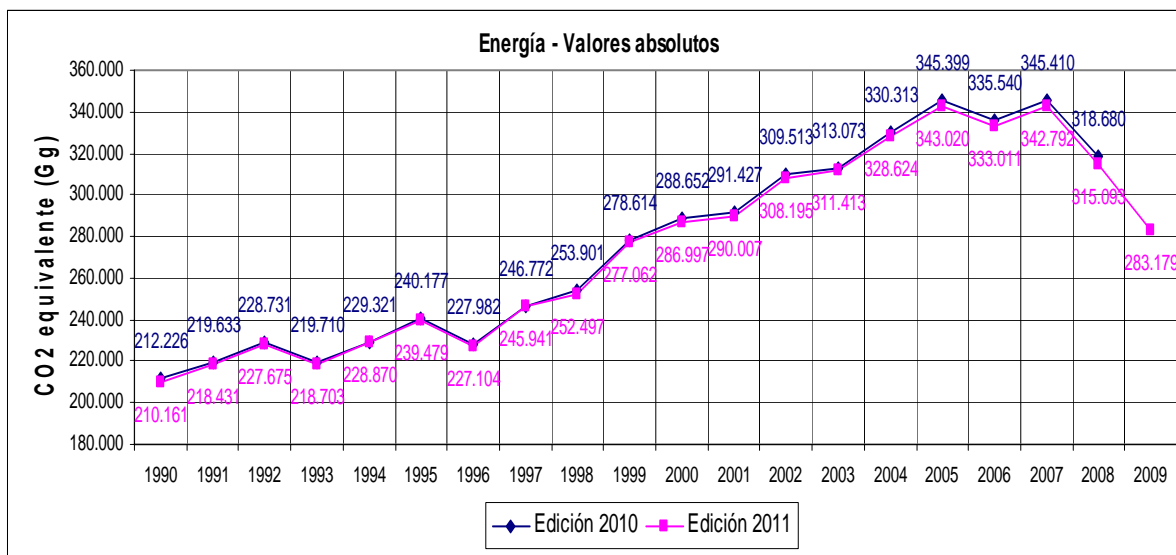


Figura 3.3
Sector Procesos industriales

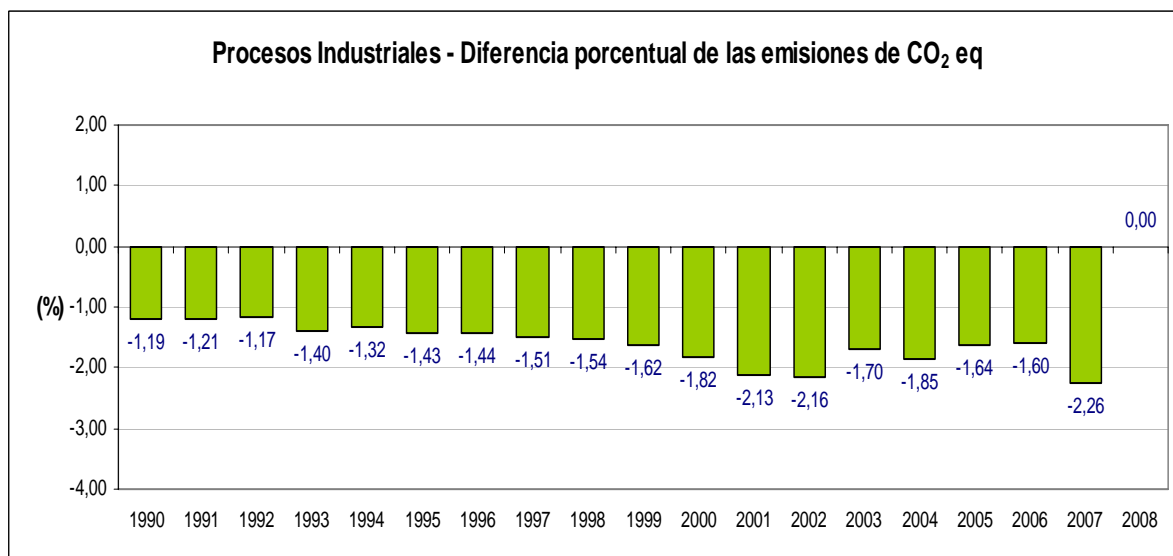
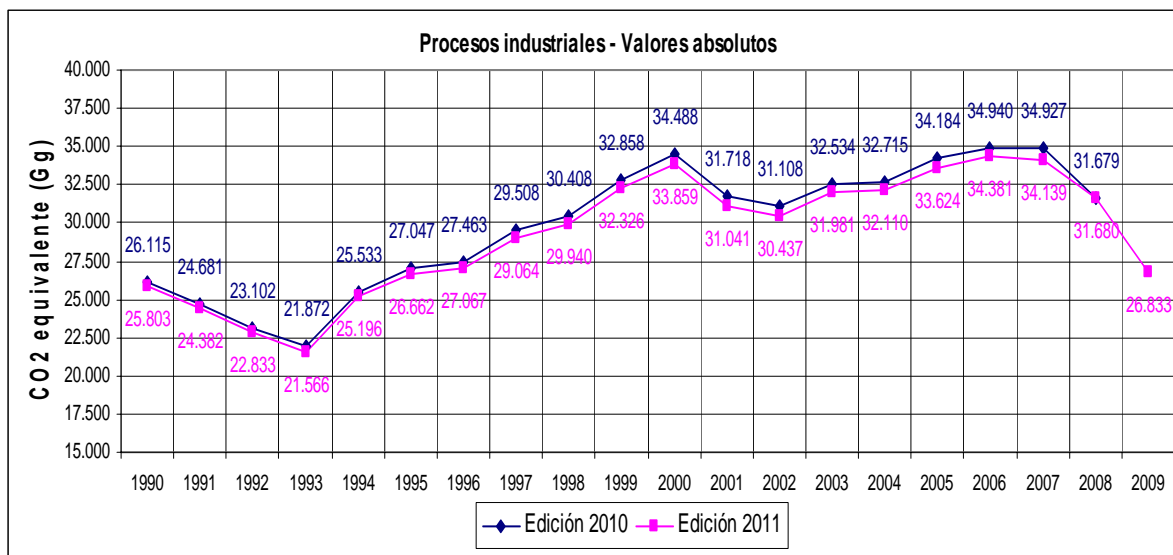


Figura 3.4
Sector Uso de disolventes y otros productos

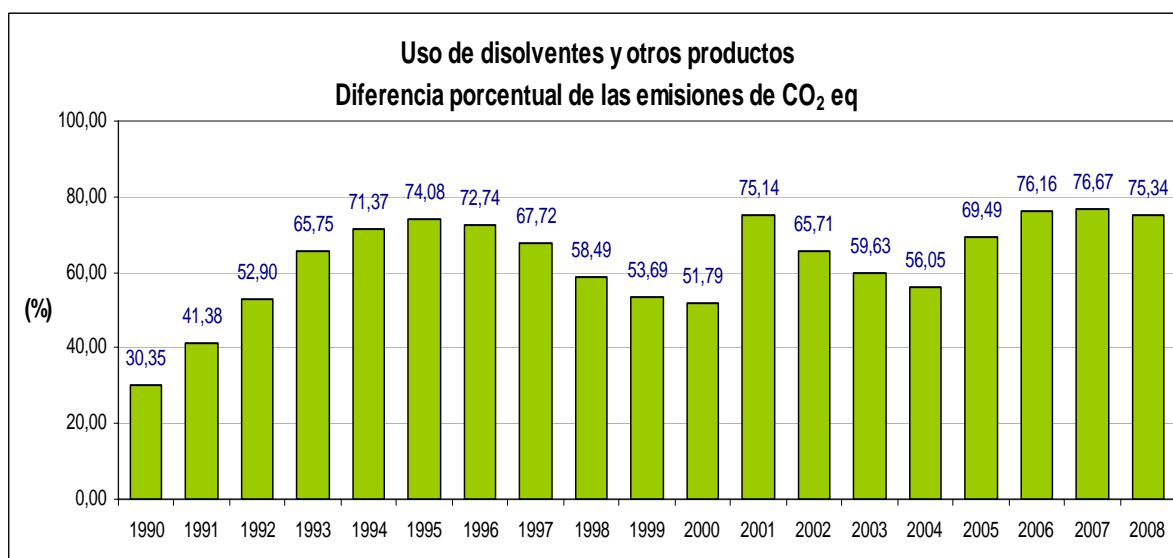
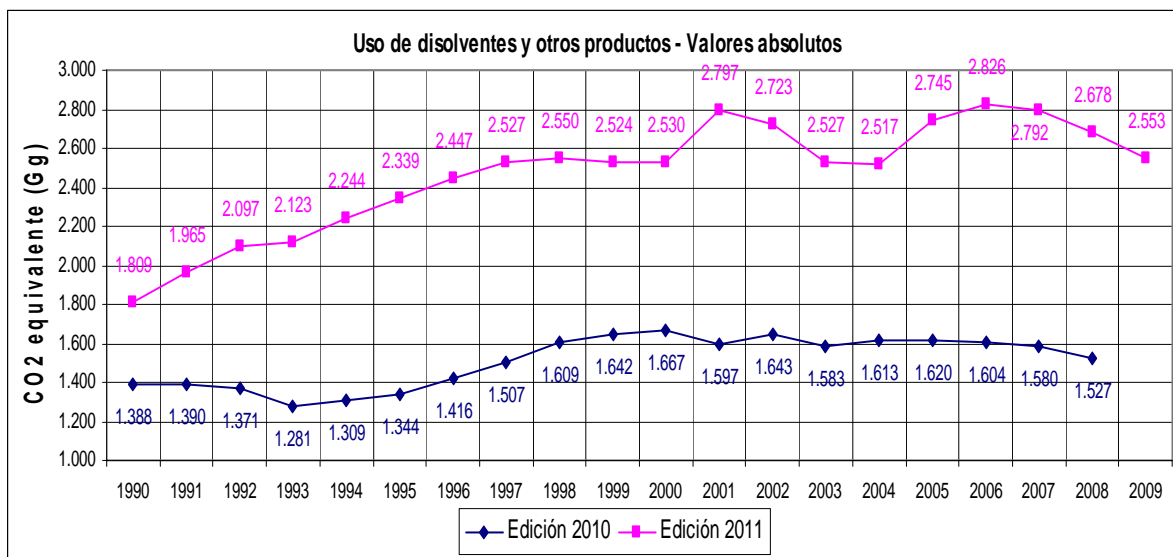


Figura 3.5.
Sector Agricultura

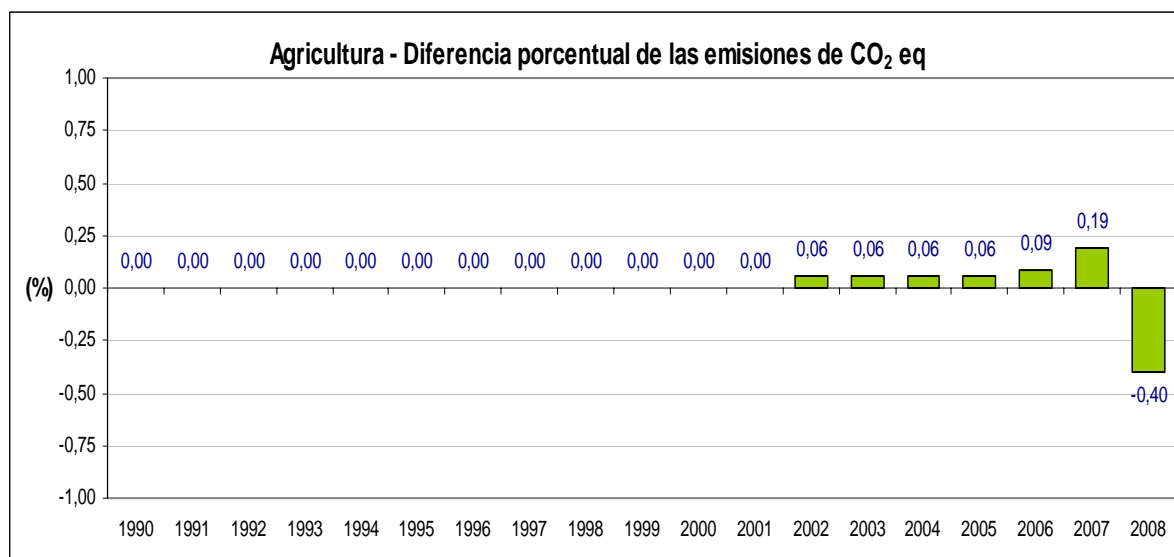
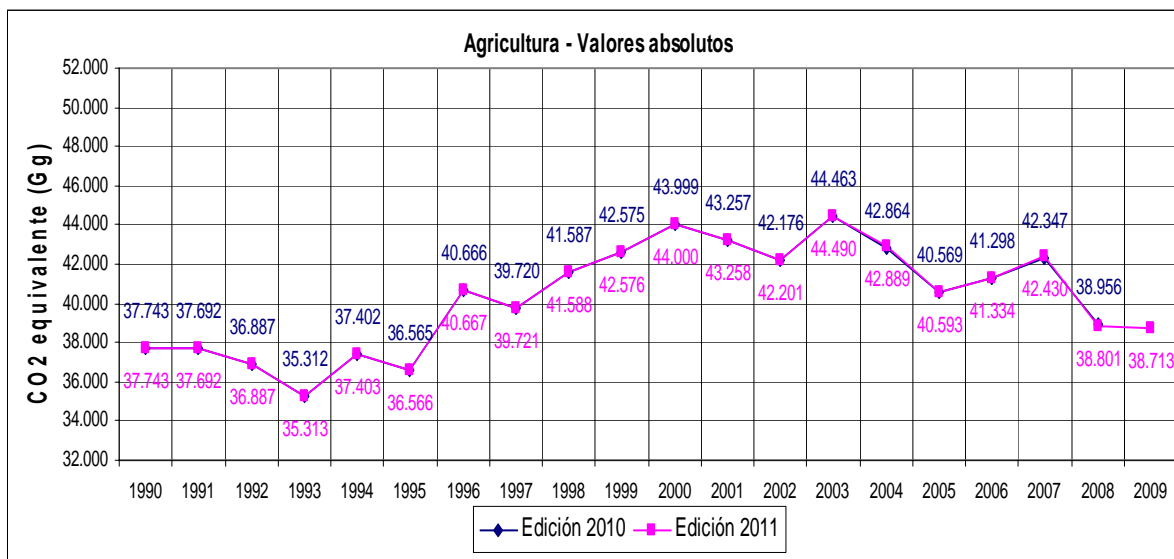


Figura 3.6.
Sector Residuos

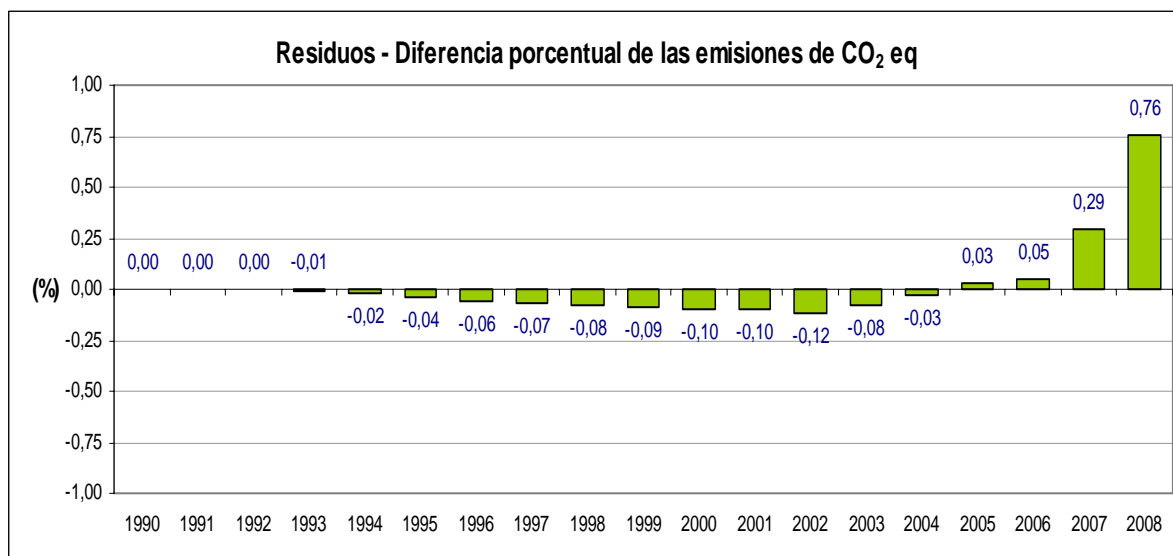
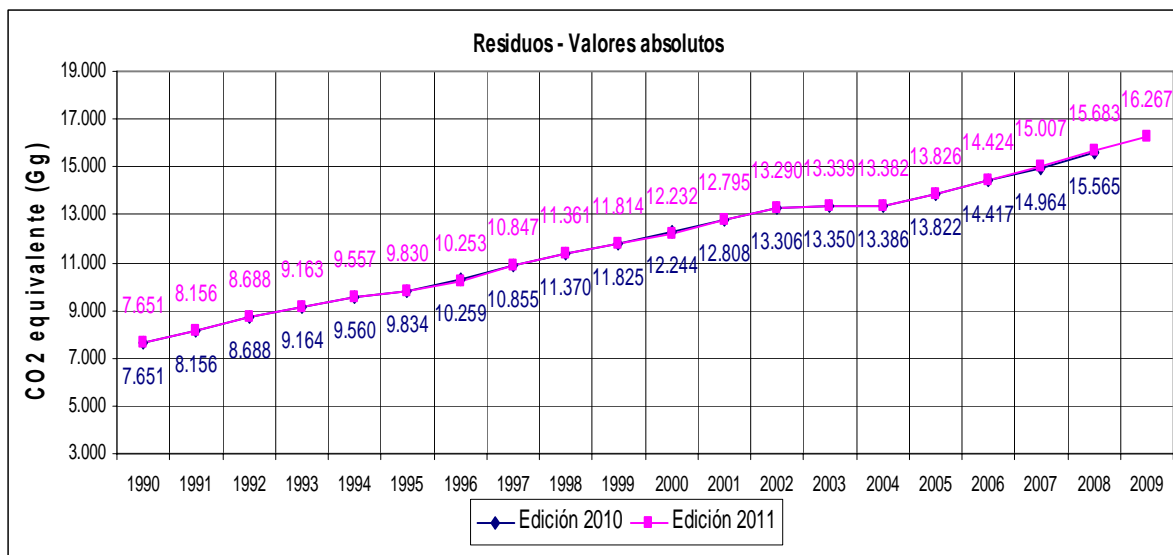


Figura 3.7
Gas CO₂

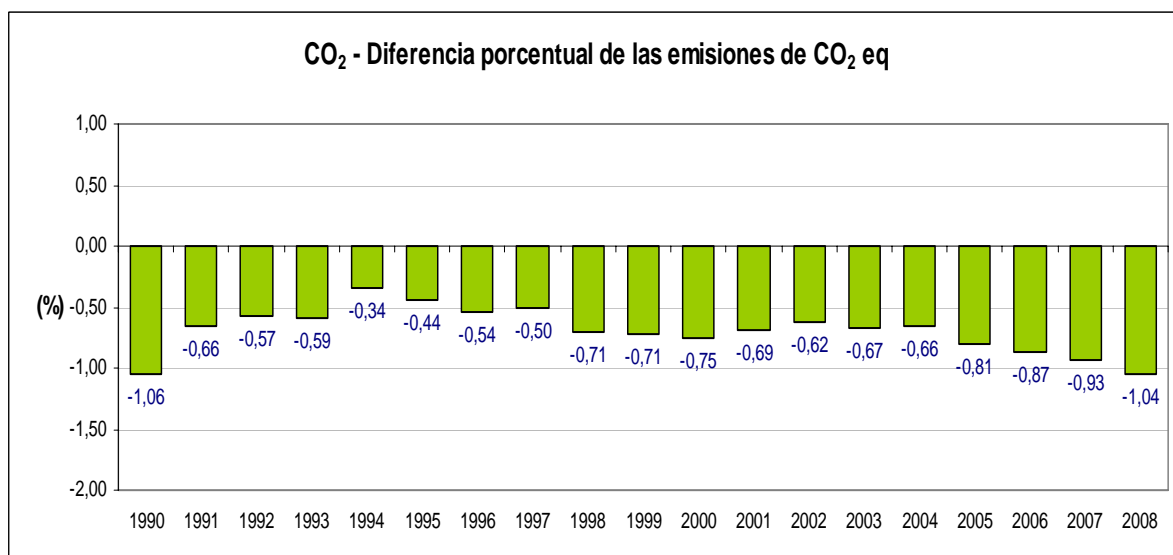
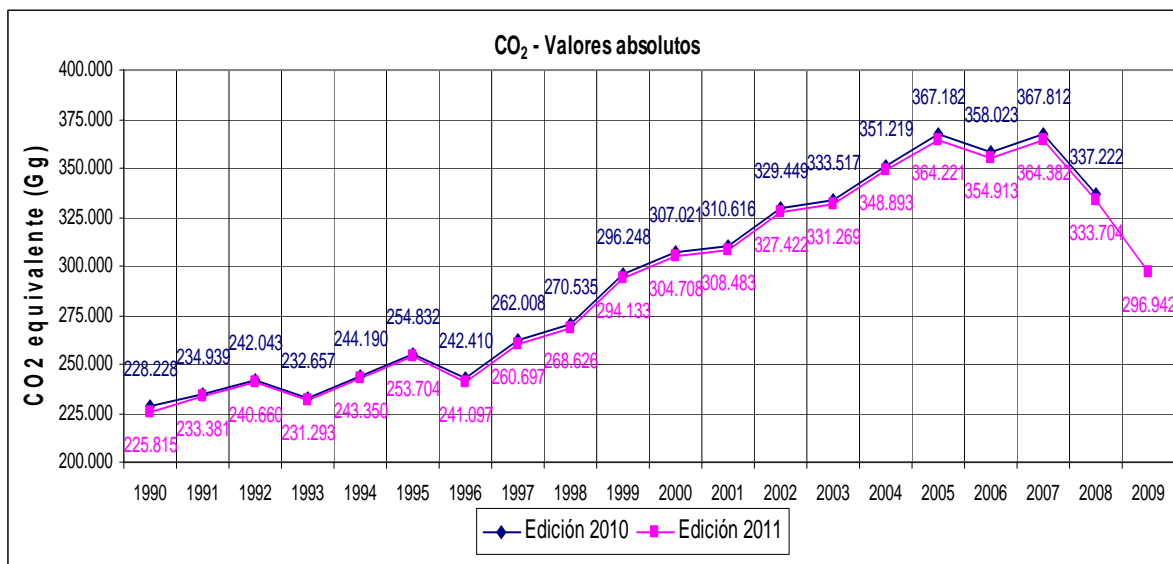


Figura 3.8
Gas CH₄

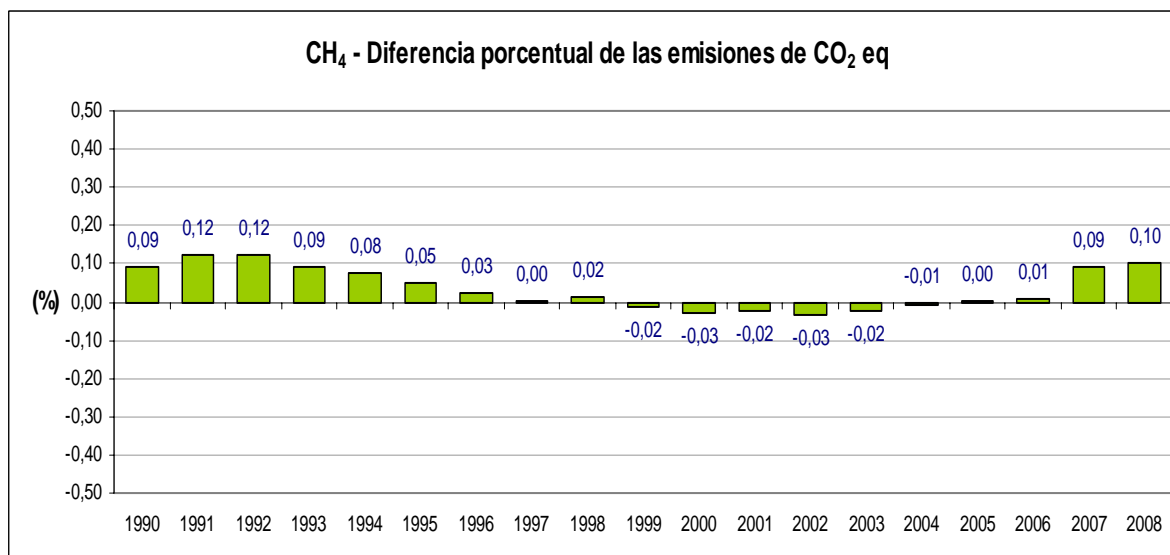
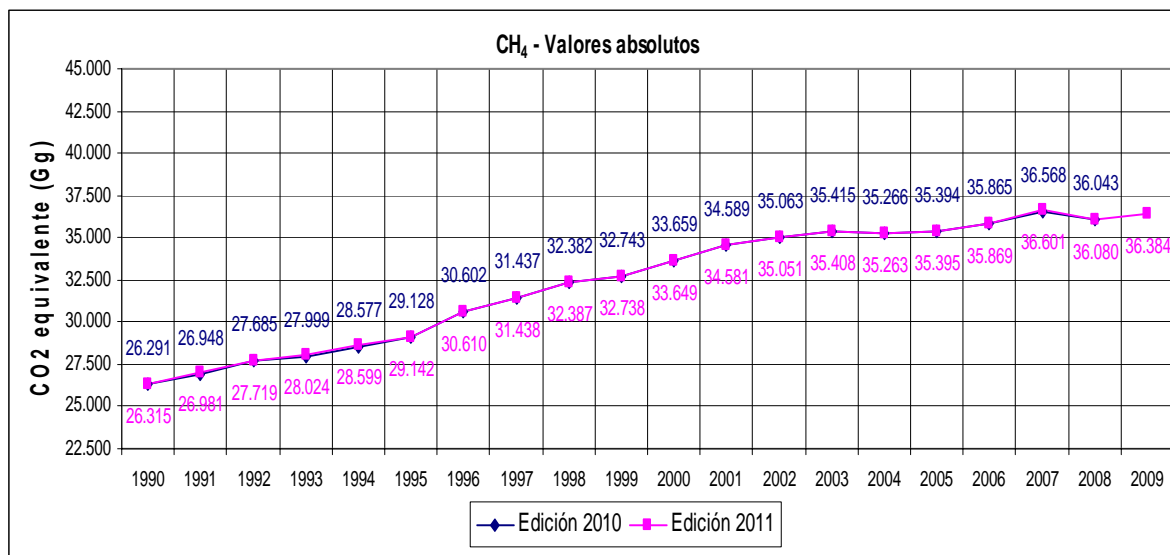


Figura 3.9
Gas N₂O

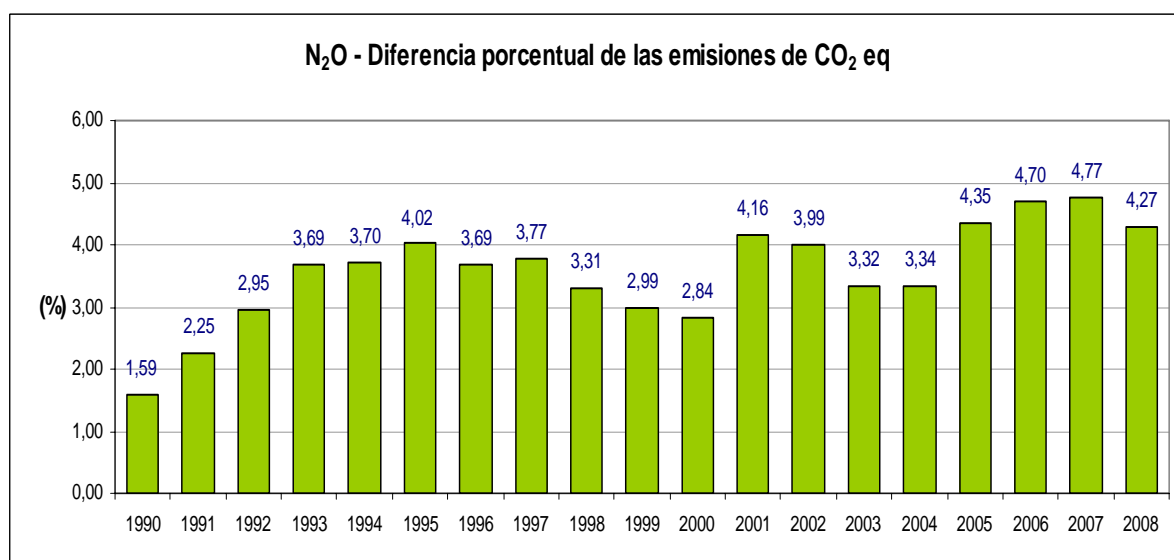
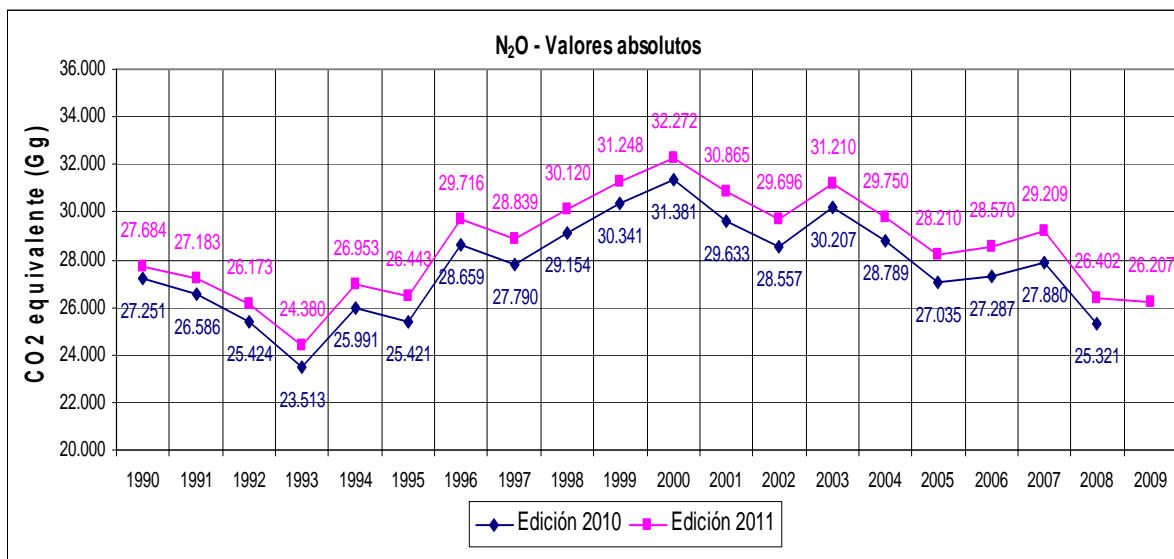


Figura 3.10
Gases HFC

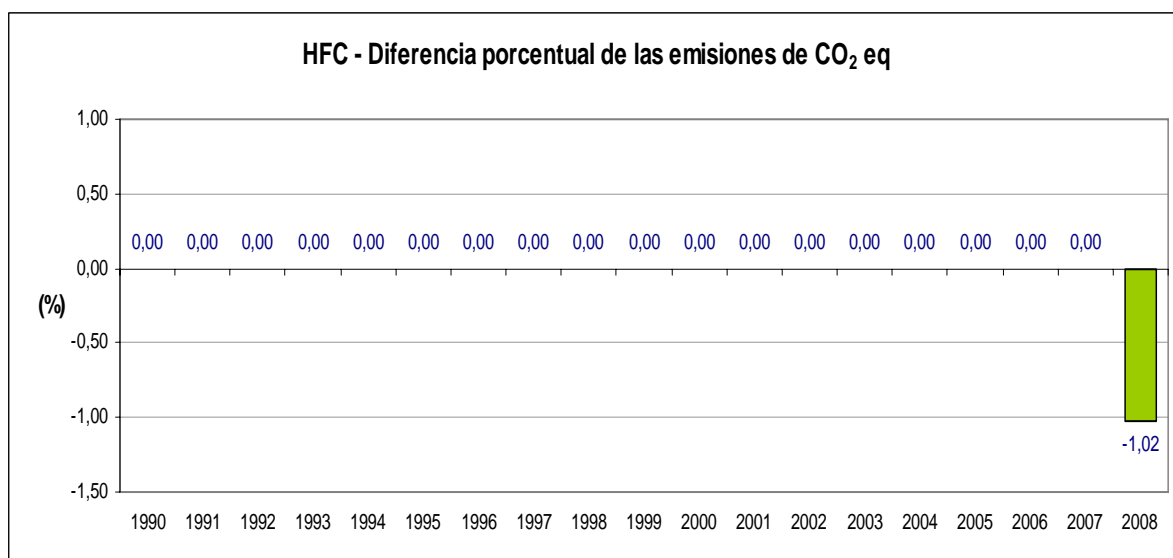
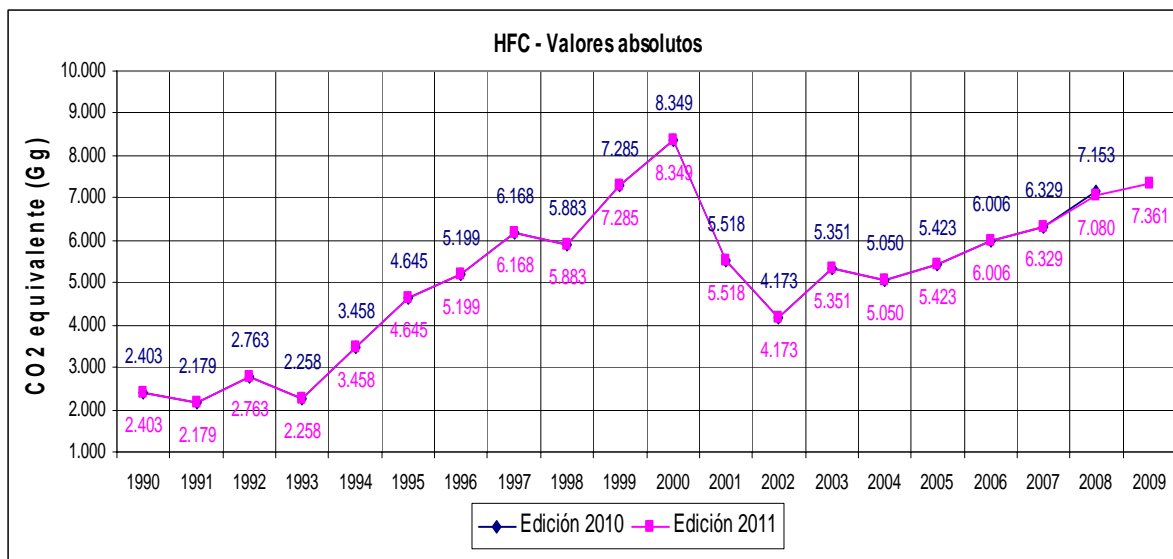


Figura 3.11
Gases PFC

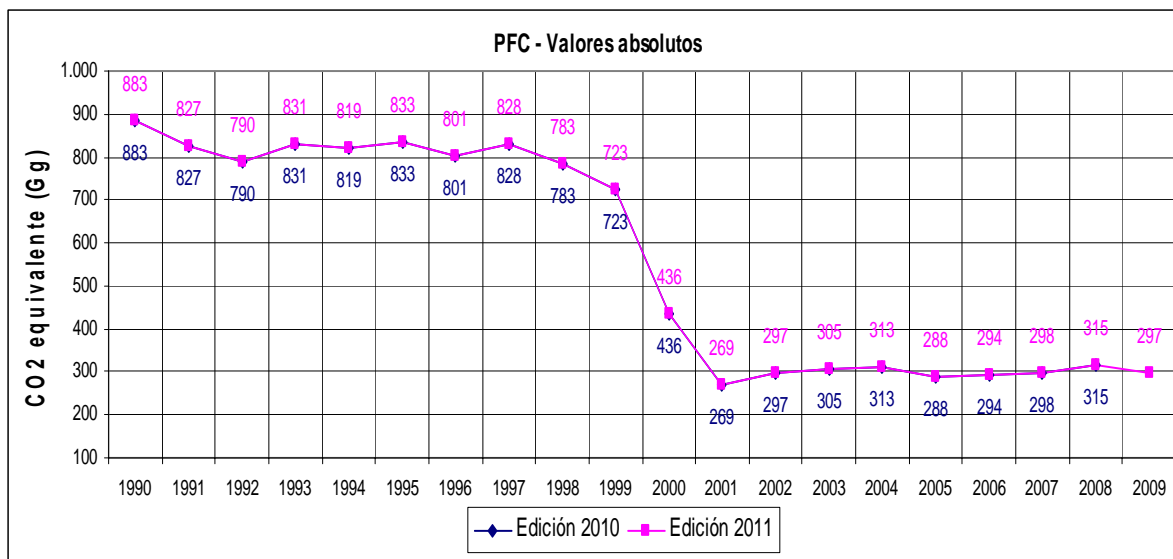
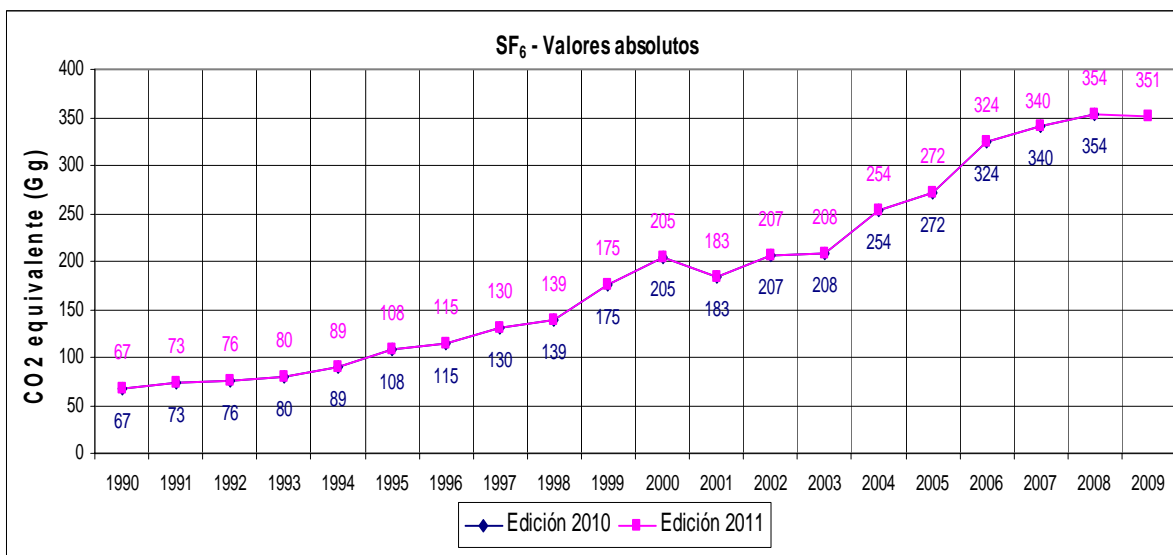


Figura 3.12
Gas SF₆



4.- CAMBIOS EN EL SISTEMA ESPAÑOL DE INVENTARIO (SEI)

En este capítulo se presentan, de acuerdo con lo requerido en el párrafo 21 del Anexo de la Decisión 15/CMP.1, los cambios introducidos en el SEI durante el último año. Los cambios han sido los siguientes:

- Formalización de nuevo contrato público para la Asistencia Técnica del Inventario con la empresa Análisis Estadístico de Datos, S.A. (AED).
- Formalización de nuevo contrato público para la Asistencia Técnica del Sistema de Proyección de Emisiones con la Unión Temporal de Empresas (UTE) formada por Análisis Estadístico de Datos, S.A. (AED) e INGENIERÍA, TECNOLOGÍA Y CONSULTORÍA, S.A. (INERCO)
- Actualización de los **puntos focales** designados como interlocutores con la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental (DGCEA) para una mejor aplicación de los controles de calidad exigidos por el SEI y una colaboración más fluida y coordinada en el intercambio de información. Esta actualización ha sido debida a cambios en la estructura de los Organismos y Departamentos Ministeriales implicados.