

*Informe sobre Cantidad
Asignada en el ámbito del
Protocolo de Kioto*

España

Mayo de 2007

Índice del documento

INTRODUCCIÓN	3
SERIE CRONOLÓGICA COMPLETA DE EMISIONES	3
INDICACIÓN DEL AÑO BASE	3
ACUERDO EN EL ÁMBITO DEL ARTÍCULO 4 DEL PROTOCOLO DE KIOTO	3
CÁLCULO DE LA CANTIDAD ASIGNADA.....	3
CÁLCULO DE LA CANTIDAD ASIGNADA.....	3
1. Introducción	3
2. Revisión estimación año base respecto al envío original de la edición 2006	3
3. Resultados de la estimación revisada del año base.....	3
4. Valor de la cantidad asignada	3
CÁLCULO DE LA RESERVA DE CUMPLIMIENTO	3
DEFINICIÓN DE BOSQUE.....	3
ACTIVIDADES EN EL ÁMBITO DEL ARTÍCULO 3, APARTADO 4	3
1. Actividades	3
2. Sistema para la elaboración de las tablas CRF correspondientes a la Convención Marco de Naciones Unidas para Cambio Climático (Sistema de información espacial - SIE). Bases para la preparación de la información suplementaria referente a los artículos 3.3. y 3.4.	3
2.1. Objetivo y contexto	3
2.2. Grupo de Trabajo de Usos del Suelo y Cambio Climático	3
2.3. Información específica (art. 3.3. y 3.4.)	3
RENDIMIENTO DE CUENTAS EN EL ÁMBITO DEL ARTÍCULO 3, APARTADOS 3 Y 4.....	3
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE INVENTARIO NACIONAL.....	3
1. Introducción	3
1.1. Obligaciones de información	3
1.2. Aplicación del Sistema de Inventario Nacional (SIN) a los inventarios en diversos formatos	3
2. Arreglos institucionales y jurídicos.	3
2.1. Marco normativo.	3
2.2. Entidad nacional única	3
3. Procedimiento de elaboración y aprobación del inventario.....	3
3.1. Identificación de categorías clave	3
3.6. Recopilación de datos	3
3.7. Tratamiento de los datos	3
3.8. Evaluación general de la incertidumbre	3
3.9. Elaboración de tablas de resultados e informes	3

3.10. Aprobación del Inventario.....	3
4. Plan de control y garantía de calidad.....	3
4.1. Objetivos	3
4.2. Organismo responsable	3
4.3. Controles de calidad y registros generados en las etapas del proceso de elaboración	3
4.4. Sistema de garantía de calidad	3
4.5. Plan de mejoras	3
REGISTRO Y ARCHIVO DE LA DOCUMENTACIÓN.....	3
DESCRIPCIÓN DEL REGISTRO NACIONAL	3
1. Introducción	3
2. Administración del registro	3
3. Colaboración con otras Partes.....	3
4. Estructura y capacidad de la base de datos	3
4.1. Estructura de la base de datos	3
4.2. Capacidad del registro - hardware.....	3
4.3. Capacidad del registro - software.....	3
4.4. Capacidad del registro – recursos humanos	3
5. Cumplimiento de las normas técnicas sobre intercambio de datos	3
6. Procedimientos para minimizar discrepancias.....	3
7. Medidas de seguridad	3
8. Información pública.....	3
9. Dirección en Internet	3
10. Salvaguarda de datos y recuperación en caso de desastre	3
10.1. Salvaguarda de datos.....	3
10.2. Recuperación en caso de desastre	3
11. Procedimientos de prueba.....	3

INTRODUCCIÓN

La decisión 13/CMP.1 de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el Protocolo de Kioto establece la obligación de elaborar y remitir el “informe inicial” en el ámbito del Protocolo de Kioto. El objetivo principal de dicho informe es determinar la cantidad asignada inicial de los Partes del Protocolo con un compromiso cuantificado de limitación de las emisiones. Asimismo, se fijan una serie de parámetros que tienen un papel relevante en la aplicación de las reglas del Protocolo: elección del año base para los gases fluorados, definición de bosque, elección de actividades adicionales de sumideros, cálculo de la reserva de cumplimiento, etc.

Conforme a la decisión 13/CMP.1, el informe inicial debe remitirse a la Secretaría de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático antes del 1 de enero de 2007. El Gobierno de España envió el informe dentro del plazo establecido.

Posteriormente, el informe debe ser objeto de examen conforme a los procedimientos que establece el artículo 8 del Protocolo y las decisiones relevantes al respecto. Así, en la semana del 23 al 28 de abril de 2007 un equipo internacional de revisores sometió el informe español a una exhaustiva revisión. Entre las conclusiones de la visita se encuentra una recomendación de actualizar el informe, con objeto de ampliar su contenido y recalcular ciertos parámetros según los últimos datos de emisiones disponibles para el año base.

Por lo tanto, la presente versión del informe inicial de España en el contexto del Protocolo de Kioto responde a la recomendación formulada por el equipo de revisores.

SERIE CRONOLÓGICA COMPLETA DE EMISIONES

El inventario recoge las emisiones antropogénicas por las fuentes y la absorción por los sumideros de los gases de efecto invernadero no controlados por el protocolo de Montreal. La serie cronológica completa (1990-2004) de las tablas CRF del inventario se remite, una vez incorporadas las modificaciones efectuadas tras la revisión efectuada por el equipo de la Secretaría Marco sobre Cambio Climático en abril de 2006, como nuevo envío revisado de la edición del año 2006 del inventario. Para este nuevo envío completo se ha utilizado la versión 2.30 del software del CRF Reporter que era la vigente en 2006 cuando se efectuó el envío inicial¹.

En este epígrafe se muestra, para cada año del periodo 1990-2004, la tabla CRF Resumen 2, por considerar que ésta incluye toda la información relevante con un grado de desagregación adecuado que permite examinar el nivel y la evolución de las emisiones y absorciones del inventario.

¹ España utilizó, en el envío inicial, la versión 2.17 del CRF Reporter pero en este envío actualizado se ha utilizado la versión 2.30 que era la última disponible en la fecha del envío original de 2006 y por tanto la considerada de referencia a aquella fecha.

Tabla CRF resumen 2-1990

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	Total
	CO ₂ equivalent (Gg)						
Total (Net Emissions)	205.484,19	27.880,33	27.795,15	2.403,18	882,92	66,92	264.512,68
1. Energy	207.170,37	3.628,11	1.766,03				212.564,52
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	205.409,05	1.177,58	1.766,00				208.352,64
1. Energy Industries	77.356,89	54,79	282,60				77.694,28
2. Manufacturing Industries and Construction	46.265,82	62,84	400,58				46.729,24
3. Transport	56.506,49	240,77	783,16				57.530,42
4. Other Sectors	25.279,84	819,19	299,66				26.398,69
5. Other							
B. Fugitive Emissions from Fuels	1.761,32	2.450,53	0,03				4.211,88
1. Solid Fuels	17,63	1.819,51	NA,NE				1.837,14
2. Oil and Natural Gas	1.743,69	631,02	0,03				2.374,74
2. Industrial Processes	19.346,62	61,99	2.884,16	2.403,18	882,92	66,92	25.645,79
A. Mineral Products	15.668,85	IE,NA,NE	IE,NA,NE				15.668,85
B. Chemical Industry	832,10	40,87	2.884,16	NE	NE	NE	3.757,14
C. Metal Production	2.845,67	21,12	NE	NA	882,92	NA,NE	3.749,71
D. Other Production	NA						NA
E. Production of Halocarbons and SF ₆				2.403,18	NA,NO	NA,NO	2.403,18
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆				NA,NE,NO	NA,NE,NO	66,92	66,92
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3. Solvent and Other Product Use	1.025,62		365,80				1.391,42
4. Agriculture		18.650,42	21.679,79				40.330,20
A. Enteric Fermentation		11.779,63					11.779,63
B. Manure Management		6.230,60	2.464,77				8.695,38
C. Rice Cultivation		227,45					227,45
D. Agricultural Soils		NE	19.089,71				19.089,71
E. Prescribed Burning of Savannas		NA	NA				NA
F. Field Burning of Agricultural Residues		412,73	125,30				538,03
G. Other		NA	NA				NA
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-23.027,25	NA	NA				-23.027,25
A. Forest Land	-23.027,25						-23.027,25
B. Cropland	NA	NA	NA				NA
C. Grassland							
D. Wetlands							
E. Settlements							
F. Other Land							
G. Other							
6. Waste	968,83	5.539,80	1.099,37				7.608,01
A. Solid Waste Disposal on Land	218,47	4.045,45	15,48				4.279,40
B. Waste-water Handling		1.240,30	1.072,24				2.312,54
C. Waste Incineration	750,36	0,17	11,66				762,19
D. Other	NE	253,88	NE				253,88
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NA	NA	NA			NA	NA
Memo Items:							
International Bunkers	14.959,36	12,59	125,93				15.097,88
Aviation	3.431,58	0,96	33,77				3.466,31
Marine	11.527,78	11,63	92,16				11.631,57
Multilateral Operations	NO	NO	NO				NO
CO₂ Emissions from Biomass	15.912,31						15.912,31
Total CO ₂ Equivalent Emissions without Land Use, Land-Use Change and Forestry							287.539,94
Total CO ₂ Equivalent Emissions with Land Use, Land-Use Change and Forestry							264.512,68

Tabla CRF resumen 2 - 1991

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	Total
	CO ₂ equivalent (Gg)						
Total (Net Emissions)	211.189,03	28.459,52	27.323,57	2.179,01	827,43	72,90	270.051,45
1. Energy	214.167,41	3.565,00	1.862,57				219.594,98
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	212.444,02	1.232,13	1.862,55				215.538,70
1. Energy Industries	78.095,82	51,43	313,19				78.460,44
2. Manufacturing Industries and Construction	48.047,88	66,21	413,40				48.527,49
3. Transport	58.763,75	254,66	823,90				59.842,31
4. Other Sectors	27.536,56	859,84	312,06				28.708,46
5. Other							
B. Fugitive Emissions from Fuels	1.723,39	2.332,87	0,02				4.056,28
1. Solid Fuels	17,46	1.614,10	NA,NE				1.631,56
2. Oil and Natural Gas	1.705,93	718,77	0,02				2.424,72
2. Industrial Processes	18.782,24	61,97	2.584,24	2.179,01	827,43	72,90	24.507,77
A. Mineral Products	14.992,27	IE,NA,NE	IE,NA,NE				14.992,27
B. Chemical Industry	960,25	40,78	2.584,24	NE	NE	NE	3.585,27
C. Metal Production	2.829,72	21,19	NE	NA	827,43	NA,NE	3.678,33
D. Other Production	NA						NA
E. Production of Halocarbons and SF ₆				2.179,01	NA,NO	NA,NO	2.179,01
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆				NA,NE,NO	NA,NE,NO	72,90	72,90
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3. Solvent and Other Product Use	1.021,13		372,00				1.393,13
4. Agriculture		18.819,75	21.445,50				40.265,25
A. Enteric Fermentation		11.948,05					11.948,05
B. Manure Management		6.202,94	2.499,73				8.702,67
C. Rice Cultivation		236,18					236,18
D. Agricultural Soils		NE	18.826,80				18.826,80
E. Prescribed Burning of Savannas		NA	NA				NA
F. Field Burning of Agricultural Residues		432,58	118,97				551,55
G. Other		NA	NA				NA
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-23.640,47	NA	NA				-23.640,47
A. Forest Land	-23.640,47						-23.640,47
B. Cropland	NA	NA	NA				NA
C. Grassland							
D. Wetlands							
E. Settlements							
F. Other Land							
G. Other							
6. Waste	858,72	6.012,80	1.059,26				7.930,78
A. Solid Waste Disposal on Land	266,64	4.433,40	18,89				4.718,92
B. Waste-water Handling		1.284,59	1.031,15				2.315,74
C. Waste Incineration	592,08	0,20	9,22				601,50
D. Other	NE	294,61	NE				294,61
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NA	NA	NA			NA	NA
Memo Items:							
International Bunkers	16.313,50	13,49	138,01				16.465,00
Aviation	4.089,78	0,99	40,25				4.131,02
Marine	12.223,72	12,50	97,76				12.333,98
Multilateral Operations	NO	NO	NO				NO
CO₂ Emissions from Biomass	15.891,76						15.891,76
Total CO ₂ Equivalent Emissions without Land Use, Land-Use Change and Forestry							293.691,91
Total CO ₂ Equivalent Emissions with Land Use, Land-Use Change and Forestry							270.051,45

Tabla CRF resumen 2 - 1992

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	Total
	CO ₂ equivalent (Gg)						
Total (Net Emissions)	217.539,62	29.352,47	26.165,76	2.762,60	789,91	75,88	276.686,25
1. Energy	223.526,67	3.673,36	1.973,48				229.173,51
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	221.702,90	1.260,13	1.973,44				224.936,47
1. Energy Industries	85.484,97	45,50	383,78				85.914,25
2. Manufacturing Industries and Construction	45.661,33	64,15	394,87				46.120,35
3. Transport	62.518,25	275,90	887,39				63.681,54
4. Other Sectors	28.038,35	874,58	307,40				29.220,33
5. Other							
B. Fugitive Emissions from Fuels	1.823,77	2.413,23	0,04				4.237,04
1. Solid Fuels	16,21	1.620,51	NA,NE				1.636,71
2. Oil and Natural Gas	1.807,57	792,72	0,04				2.600,32
2. Industrial Processes	16.963,47	64,63	2.198,50	2.762,60	789,91	75,88	22.855,00
A. Mineral Products	13.605,31	IE,NE	IE,NE				13.605,31
B. Chemical Industry	805,39	45,48	2.198,50	NE	NE	NE	3.049,36
C. Metal Production	2.552,77	19,15	NE	NA	789,91	NA,NE	3.361,83
D. Other Production	NA						NA
E. Production of Halocarbons and SF ₆				2.762,60	NA,NO	NA,NO	2.762,60
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆				NA,NE,NO	NA,NE,NO	75,88	75,88
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3. Solvent and Other Product Use	979,38		395,25				1.374,63
4. Agriculture		19.182,14	20.531,19				39.713,33
A. Enteric Fermentation		11.872,77					11.872,77
B. Manure Management		6.681,04	2.475,90				9.156,94
C. Rice Cultivation		215,96					215,96
D. Agricultural Soils		NE	17.939,99				17.939,99
E. Prescribed Burning of Savannas		NA	NA				NA
F. Field Burning of Agricultural Residues		412,38	115,29				527,67
G. Other		NA	NA				NA
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-24.818,46	NA	NA				-24.818,46
A. Forest Land	-24.818,46						-24.818,46
B. Cropland	NA	NA	NA				NA
C. Grassland							
D. Wetlands							
E. Settlements							
F. Other Land							
G. Other							
6. Waste	888,56	6.432,34	1.067,34				8.388,24
A. Solid Waste Disposal on Land	306,55	4.785,12	21,73				5.113,40
B. Waste-water Handling		1.311,64	1.035,61				2.347,25
C. Waste Incineration	582,02	0,23	10,00				592,24
D. Other	NE	335,35	NE				335,35
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NA	NA	NA			NA	NA
Memo Items:							
International Bunkers	17.238,66	13,60	146,78				17.399,03
Aviation	4.854,44	1,11	47,77				4.903,33
Marine	12.384,22	12,49	99,00				12.495,71
Multilateral Operations	NO	NO	NO				NO
CO₂ Emissions from Biomass	15.609,74						15.609,74
Total CO ₂ Equivalent Emissions without Land Use, Land-Use Change and Forestry							301.504,70
Total CO ₂ Equivalent Emissions with Land Use, Land-Use Change and Forestry							276.686,25

Tabla CRF resumen 2 - 1993

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	Total
	CO ₂ equivalent (Gg)						
Total (Net Emissions)	206.946,33	29.635,01	24.253,35	2.258,39	830,79	80,28	264.004,15
1. Energy	214.798,13	3.483,54	2.034,68				220.316,36
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	212.821,38	1.177,92	2.034,60				216.033,91
1. Energy Industries	79.531,01	47,83	394,20				79.973,05
2. Manufacturing Industries and Construction	44.170,43	65,16	382,87				44.618,46
3. Transport	61.794,18	250,75	958,57				63.003,51
4. Other Sectors	27.325,76	814,18	298,95				28.438,89
5. Other							
B. Fugitive Emissions from Fuels	1.976,75	2.305,62	0,08				4.282,45
1. Solid Fuels	16,77	1.565,00	NA,NE				1.581,77
2. Oil and Natural Gas	1.959,98	740,62	0,08				2.700,68
2. Industrial Processes	16.479,59	68,22	1.818,83	2.258,39	830,79	80,28	21.536,10
A. Mineral Products	13.071,21	IE,NE	IE,NE				13.071,21
B. Chemical Industry	602,91	47,85	1.818,83	NE	NE	NE	2.469,58
C. Metal Production	2.805,48	20,37	NE	NA	830,79	NA,NE	3.656,64
D. Other Production	NA						NA
E. Production of Halocarbons and SF ₆				2.258,10	NA,NO	NA,NO	2.258,10
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆				0,29	NA,NE,NO	80,28	80,57
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3. Solvent and Other Product Use	877,69		406,10				1.283,79
4. Agriculture		19.232,64	18.911,87				38.144,51
A. Enteric Fermentation		11.872,73					11.872,73
B. Manure Management		6.811,82	2.404,64				9.216,46
C. Rice Cultivation		120,61					120,61
D. Agricultural Soils		NE	16.391,09				16.391,09
E. Prescribed Burning of Savannas		NE	NA				NA
F. Field Burning of Agricultural Residues		427,48	116,15				543,62
G. Other		NA	NA				NA
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-26.162,22	NA	NA				-26.162,22
A. Forest Land	-26.162,22						-26.162,22
B. Cropland	NA	NA	NA				NA
C. Grassland							
D. Wetlands							
E. Settlements							
F. Other Land							
G. Other							
6. Waste	953,13	6.850,61	1.081,86				8.885,61
A. Solid Waste Disposal on Land	296,21	5.119,02	21,05				5.436,29
B. Waste-water Handling		1.355,26	1.051,38				2.406,64
C. Waste Incineration	656,92	0,25	9,43				666,60
D. Other	NE	376,08	NE				376,08
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NA	NA	NA			NA	NA
Memo Items:							
International Bunkers	15.947,66	12,70	137,13				16.097,48
Aviation	5.126,36	1,10	50,45				5.177,91
Marine	10.821,30	11,60	86,68				10.919,57
Multilateral Operations	NO	NO	NO				NO
CO₂ Emissions from Biomass	15.306,60						15.306,60
Total CO ₂ Equivalent Emissions without Land Use, Land-Use Change and Forestry							290.166,37
Total CO ₂ Equivalent Emissions with Land Use, Land-Use Change and Forestry							264.004,15

Tabla CRF resumen 2 - 1994

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	Total
	CO ₂ equivalent (Gg)						
Total (Net Emissions)	219.995,22	30.274,00	26.983,82	3.458,21	818,88	89,34	281.619,46
1. Energy	224.415,93	3.440,66	2.283,96				230.140,56
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	222.257,20	1.176,09	2.283,92				225.717,20
1. Energy Industries	79.964,70	54,77	459,39				80.478,86
2. Manufacturing Industries and Construction	49.296,51	68,38	425,98				49.790,87
3. Transport	64.619,05	265,89	1.093,52				65.978,46
4. Other Sectors	28.376,93	787,05	305,02				29.469,01
5. Other							
B. Fugitive Emissions from Fuels	2.158,74	2.264,57	0,05				4.423,36
1. Solid Fuels	16,43	1.469,12	NA,NE				1.485,56
2. Oil and Natural Gas	2.142,31	795,45	0,05				2.937,80
2. Industrial Processes	18.616,13	73,38	2.167,12	3.458,21	818,88	89,34	25.223,05
A. Mineral Products	14.988,29	IE,NE	IE,NE				14.988,29
B. Chemical Industry	769,13	52,74	2.167,12	NE	NE	NE	2.988,98
C. Metal Production	2.858,71	20,64	NE	NA	818,88	NA,NE	3.698,23
D. Other Production	NA						NA
E. Production of Halocarbons and SF ₆				3.457,35	NA,NO	NA,NO	3.457,35
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆				0,86	NA,NE,NO	89,34	90,19
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3. Solvent and Other Product Use	893,72		418,50				1.312,22
4. Agriculture		19.482,92	21.035,46				40.518,37
A. Enteric Fermentation		11.943,25					11.943,25
B. Manure Management		6.956,72	2.619,24				9.575,96
C. Rice Cultivation		167,93					167,93
D. Agricultural Soils		NE	18.300,16				18.300,16
E. Prescribed Burning of Savannas		NA	NA				NA
F. Field Burning of Agricultural Residues		415,01	116,06				531,07
G. Other		NA	NA				NA
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-24.849,59	NA	NA				-24.849,59
A. Forest Land	-24.849,59						-24.849,59
B. Cropland	NA	NA	NA				NA
C. Grassland							
D. Wetlands							
E. Settlements							
F. Other Land							
G. Other							
6. Waste	919,02	7.277,04	1.078,78				9.274,85
A. Solid Waste Disposal on Land	239,97	5.453,29	17,21				5.710,47
B. Waste-water Handling		1.432,82	1.050,30				2.483,12
C. Waste Incineration	679,05	0,35	11,27				690,67
D. Other	NE	390,58	NE				390,58
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NA	NA	NA			NA	NA
Memo Items:							
International Bunkers	15.659,43	11,78	136,21				15.807,42
Aviation	5.869,45	1,18	57,76				5.928,40
Marine	9.789,97	10,61	78,44				9.879,02
Multilateral Operations	NO	NO	NO				NO
CO₂ Emissions from Biomass	15.207,94						15.207,94
Total CO ₂ Equivalent Emissions without Land Use, Land-Use Change and Forestry							306.469,04
Total CO ₂ Equivalent Emissions with Land Use, Land-Use Change and Forestry							281.619,46

Tabla CRF resumen 2 - 1995

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	Total
	CO ₂ equivalent (Gg)						
Total (Net Emissions)	230.949,31	30.881,33	26.546,02	4.645,44	832,51	108,34	293.962,94
1. Energy	235.150,09	3.385,92	2.509,97				241.045,98
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	233.233,43	1.097,94	2.509,95				236.841,32
1. Energy Industries	86.202,26	51,11	557,84				86.811,20
2. Manufacturing Industries and Construction	53.092,77	76,53	459,40				53.628,70
3. Transport	65.589,90	238,75	1.192,78				67.021,42
4. Other Sectors	28.348,51	731,55	299,93				29.379,99
5. Other							
B. Fugitive Emissions from Fuels	1.916,66	2.287,98	0,02				4.204,66
1. Solid Fuels	13,38	1.470,31	NA,NE				1.483,70
2. Oil and Natural Gas	1.903,27	817,67	0,02				2.720,96
2. Industrial Processes	19.405,54	65,87	2.383,82	4.645,44	832,51	108,34	27.441,51
A. Mineral Products	16.249,71	IE,NE	IE,NE				16.249,71
B. Chemical Industry	794,32	50,15	2.383,82	NE	NE	NE	3.228,29
C. Metal Production	2.361,51	15,72	NE	NA	832,16	NA,NE	3.209,40
D. Other Production	NA						NA
E. Production of Halocarbons and SF ₆				4.637,88	NA,NO	NA,NO	4.637,88
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆				7,56	0,35	108,34	116,24
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3. Solvent and Other Product Use	918,77		427,80				1.346,57
4. Agriculture		19.680,06	20.196,99				39.877,04
A. Enteric Fermentation		12.043,91					12.043,91
B. Manure Management		7.100,44	2.680,93				9.781,38
C. Rice Cultivation		137,22					137,22
D. Agricultural Soils		NE	17.403,78				17.403,78
E. Prescribed Burning of Savannas		NA	NA				NA
F. Field Burning of Agricultural Residues		398,49	112,27				510,76
G. Other		NA	NA				NA
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-24.747,36	NA	NA				-24.747,36
A. Forest Land	-24.747,36						-24.747,36
B. Cropland	NA	NA	NA				NA
C. Grassland							
D. Wetlands							
E. Settlements							
F. Other Land							
G. Other							
6. Waste	222,27	7.749,48	1.027,45				8.999,20
A. Solid Waste Disposal on Land	99,89	5.864,38	7,38				5.971,66
B. Waste-water Handling		1.479,68	1.012,31				2.491,99
C. Waste Incineration	122,38	0,34	7,76				130,47
D. Other	NE	405,08	NE				405,08
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NA	NA	NA			NA	NA
Memo Items:							
International Bunkers	16.272,24	11,94	141,67				16.425,86
Aviation	6.210,93	1,31	61,12				6.273,37
Marine	10.061,31	10,63	80,55				10.152,49
Multilateral Operations	NO	NO	NO				NO
CO₂ Emissions from Biomass	15.187,28						15.187,28
Total CO ₂ Equivalent Emissions without Land Use, Land-Use Change and Forestry							318.710,30
Total CO ₂ Equivalent Emissions with Land Use, Land-Use Change and Forestry							293.962,94

Tabla CRF resumen 2 - 1996

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	Total
	CO ₂ equivalent (Gg)						
Total (Net Emissions)	216.970,43	32.288,45	29.953,02	5.196,84	797,02	114,79	285.320,55
1. Energy	222.684,79	3.370,53	2.585,21				228.640,54
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	220.802,84	1.099,55	2.585,13				224.487,52
1. Energy Industries	73.496,82	48,72	518,98				74.064,52
2. Manufacturing Industries and Construction	47.721,38	74,03	423,94				48.219,35
3. Transport	70.136,35	253,83	1.337,62				71.727,80
4. Other Sectors	29.448,30	722,97	304,59				30.475,86
5. Other							
B. Fugitive Emissions from Fuels	1.881,95	2.270,98	0,08				4.153,01
1. Solid Fuels	13,25	1.491,01	NA,NE				1.504,26
2. Oil and Natural Gas	1.868,70	779,97	0,08				2.648,75
2. Industrial Processes	18.971,61	66,27	2.440,66	5.196,84	797,02	114,79	27.587,19
A. Mineral Products	15.861,99	IE,NE	IE,NE				15.861,99
B. Chemical Industry	820,72	51,94	2.440,66	NE	NE	NE	3.313,32
C. Metal Production	2.288,90	14,33	NE	NA	792,14	NA,NE	3.095,38
D. Other Production	NA						NA
E. Production of Halocarbons and SF ₆				5.078,50	NA,NO	NA,NO	5.078,50
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆				118,35	4,88	114,79	238,01
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3. Solvent and Other Product Use	984,97		434,00				1.418,97
4. Agriculture		20.645,78	23.466,92				44.112,70
A. Enteric Fermentation		12.953,44					12.953,44
B. Manure Management		6.999,95	2.747,88				9.747,83
C. Rice Cultivation		264,94					264,94
D. Agricultural Soils ⁽³⁾		NE	20.596,47				20.596,47
E. Prescribed Burning of Savannas		NA	NA				NA
F. Field Burning of Agricultural Residues		427,46	122,57				550,03
G. Other		NA	NA				NA
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-26.001,25	NA	NA				-26.001,25
A. Forest Land	-26.001,25						-26.001,25
B. Cropland	NA	NA	NA				NA
C. Grassland							
D. Wetlands							
E. Settlements							
F. Other Land							
G. Other							
6. Waste	330,32	8.205,86	1.026,23				9.562,41
A. Solid Waste Disposal on Land	67,18	6.266,57	5,18				6.338,93
B. Waste-water Handling		1.519,36	1.012,93				2.532,29
C. Waste Incineration	263,13	0,35	8,13				271,61
D. Other	NE	419,58	NE				419,58
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NA	NA	NA			NA	NA
Memo Items:							
International Bunkers	21.242,85	16,84	182,08				21.441,77
Aviation	6.554,43	1,40	64,50				6.620,33
Marine	14.688,42	15,44	117,58				14.821,44
Multilateral Operations	NO	NO	NO				NO
CO₂ Emissions from Biomass	14.890,78						14.890,78
Total CO ₂ Equivalent Emissions without Land Use, Land-Use Change and Forestry							311.321,80
Total CO ₂ Equivalent Emissions with Land Use, Land-Use Change and Forestry							285.320,55

Tabla CRF resumen 2 - 1997

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	Total
	CO ₂ equivalent (Gg)						
Total (Net Emissions)	235.180,59	33.295,80	29.210,72	6.125,89	820,09	129,90	304.762,99
1. Energy	241.178,05	3.486,98	2.819,41				247.484,43
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	239.241,62	1.101,32	2.819,23				243.162,17
1. Energy Industries	85.530,61	52,66	583,61				86.166,87
2. Manufacturing Industries and Construction	53.291,05	81,71	476,74				53.849,50
3. Transport	70.775,83	241,86	1.456,94				72.474,63
4. Other Sectors	29.644,13	725,09	301,94				30.671,16
5. Other							
B. Fugitive Emissions from Fuels	1.936,43	2.385,66	0,18				4.322,27
1. Solid Fuels	14,53	1.478,41	NA,NE				1.492,94
2. Oil and Natural Gas	1.921,91	907,24	0,18				2.829,33
2. Industrial Processes	20.009,54	69,55	2.360,42	6.125,89	820,09	129,90	29.515,38
A. Mineral Products	16.646,88	IE,NE	IE,NE				16.646,88
B. Chemical Industry	853,91	53,39	2.360,42	NE	NE	NE	3.267,72
C. Metal Production	2.508,75	16,15	NE	NA	808,74	NA,NE	3.333,63
D. Other Production	NA						NA
E. Production of Halocarbons and SF ₆				5.824,74	NA,NO	NA,NO	5.824,74
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆				301,15	11,35	129,90	442,40
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3. Solvent and Other Product Use	1.044,39		465,00				1.509,39
4. Agriculture		21.003,69	22.495,74				43.499,43
A. Enteric Fermentation		12.828,02					12.828,02
B. Manure Management		7.415,68	2.865,19				10.280,88
C. Rice Cultivation		286,18					286,18
D. Agricultural Soils		NE	19.501,67				19.501,67
E. Prescribed Burning of Savannas		NA	NA				NA
F. Field Burning of Agricultural Residues		473,80	128,88				602,68
G. Other		NA	NA				NA
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-27.439,57	NA	NA				-27.439,57
A. Forest Land	-27.439,57						-27.439,57
B. Cropland	NA	NA	NA				NA
C. Grassland							
D. Wetlands							
E. Settlements							
F. Other Land							
G. Other							
6. Waste	388,19	8.735,58	1.070,16				10.193,93
A. Solid Waste Disposal on Land	54,30	6.688,78	4,30				6.747,39
B. Waste-water Handling		1.612,36	1.059,00				2.671,36
C. Waste Incineration	333,89	0,36	6,86				341,10
D. Other	NE	434,08	NE				434,08
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NA	NA	NA			NA	NA
Memo Items:							
International Bunkers	25.187,40	20,49	214,57				25.422,46
Aviation	7.071,35	1,58	69,59				7.142,52
Marine	18.116,05	18,91	144,98				18.279,95
Multilateral Operations	NO	NO	NO				NO
CO₂ Emissions from Biomass	15.574,72						15.574,72
Total CO ₂ Equivalent Emissions without Land Use, Land-Use Change and Forestry							332.202,56
Total CO ₂ Equivalent Emissions with Land Use, Land-Use Change and Forestry							304.762,99

Tabla CRF resumen 2 - 1998

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	Total
	CO ₂ equivalent (Gg)						
Total (Net Emissions)	243.024,06	34.334,39	30.638,55	5.809,01	769,48	139,11	314.714,59
1. Energy	247.800,00	3.373,29	3.035,61				254.208,90
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	245.771,98	1.092,50	3.035,54				249.900,02
1. Energy Industries	84.515,41	51,77	569,21				85.136,39
2. Manufacturing Industries and Construction	53.303,21	85,36	478,91				53.867,49
3. Transport	77.548,98	243,90	1.679,15				79.472,03
4. Other Sectors	30.404,37	711,46	308,28				31.424,11
5. Other							
B. Fugitive Emissions from Fuels	2.028,02	2.280,79	0,06				4.308,88
1. Solid Fuels	14,44	1.328,55	NA,NE				1.343,00
2. Oil and Natural Gas	2.013,58	952,24	0,06				2.965,88
2. Industrial Processes	21.368,11	72,58	2.176,08	5.809,01	769,48	139,11	30.334,37
A. Mineral Products	17.918,79	IE,NE	IE,NE				17.918,79
B. Chemical Industry	812,40	55,63	2.176,08	NE	NE	NE	3.044,11
C. Metal Production	2.636,92	16,95	NE	NA	749,71	NA,NE	3.403,58
D. Other Production	NA						NA
E. Production of Halocarbons and SF ₆				5.123,42	NA,NO	NA,NO	5.123,42
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆				685,59	19,77	139,11	844,47
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3. Solvent and Other Product Use	1.147,56		465,00				1.612,56
4. Agriculture		21.702,33	23.881,00				45.583,33
A. Enteric Fermentation		13.139,94					13.139,94
B. Manure Management		7.863,64	2.884,16				10.747,80
C. Rice Cultivation		283,94					283,94
D. Agricultural Soils		NE	20.880,76				20.880,76
E. Prescribed Burning of Savannas		NA	NA				NA
F. Field Burning of Agricultural Residues		414,82	116,08				530,90
G. Other		NA	NA				NA
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-27.699,80	NA	NA				-27.699,80
A. Forest Land	-27.699,80						-27.699,80
B. Cropland	NA	NA	NA				NA
C. Grassland							
D. Wetlands							
E. Settlements							
F. Other Land							
G. Other							
6. Waste	408,18	9.186,18	1.080,86				10.675,22
A. Solid Waste Disposal on Land	48,65	7.061,60	4,01				7.114,27
B. Waste-water Handling		1.688,05	1.069,37				2.757,42
C. Waste Incineration	359,53	0,40	7,47				367,40
D. Other	NE	436,13	NE				436,13
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NA	NA	NA			NA	NA
Memo Items:							
International Bunkers	26.559,90	22,27	226,51				26.808,67
Aviation	7.477,63	1,51	73,59				7.552,73
Marine	19.082,26	20,75	152,92				19.255,94
Multilateral Operations	NO	NO	NO				NO
CO₂ Emissions from Biomass	15.134,16						15.134,16
Total CO ₂ Equivalent Emissions without Land Use, Land-Use Change and Forestry							342.414,39
Total CO ₂ Equivalent Emissions with Land Use, Land-Use Change and Forestry							314.714,59

Tabla CRF resumen 2 - 1999

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	Total
	CO ₂ equivalent (Gg)						
Total (Net Emissions)	267.716,90	34.500,85	31.780,04	7.163,91	704,21	175,36	342.041,27
1. Energy	272.405,14	3.002,22	3.324,64				278.732,00
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	270.439,03	1.065,61	3.324,61				274.829,25
1. Energy Industries	100.768,19	48,51	649,37				101.466,07
2. Manufacturing Industries and Construction	55.632,24	98,70	501,50				56.232,44
3. Transport	82.162,54	235,14	1.857,86				84.255,54
4. Other Sectors	31.876,06	683,26	315,88				32.875,20
5. Other							
B. Fugitive Emissions from Fuels	1.966,11	1.936,61	0,03				3.902,76
1. Solid Fuels	12,80	1.232,90	NA,NE				1.245,70
2. Oil and Natural Gas	1.953,31	703,71	0,03				2.657,06
2. Industrial Processes	22.358,79	72,99	2.381,17	7.163,91	704,21	175,36	32.856,42
A. Mineral Products	18.770,79	IE,NE	IE,NE				18.770,79
B. Chemical Industry	765,44	56,85	2.381,17	NE	NE	NE	3.203,47
C. Metal Production	2.822,55	16,13	NE	NA	674,36	NA,NE	3.513,04
D. Other Production	NA						NA
E. Production of Halocarbons and SF ₆				5.938,90	NA,NO	NA,NO	5.938,90
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆				1.225,01	29,85	175,36	1.430,22
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3. Solvent and Other Product Use	1.195,26		449,50				1.644,76
4. Agriculture		21.857,73	24.537,98				46.395,70
A. Enteric Fermentation		13.293,49					13.293,49
B. Manure Management		7.911,91	2.874,90				10.786,81
C. Rice Cultivation		278,43					278,43
D. Agricultural Soils		NE	21.555,64				21.555,64
E. Prescribed Burning of Savannas		NA	NA				NA
F. Field Burning of Agricultural Residues		373,90	107,44				481,34
G. Other		NA	NA				NA
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-28.557,14	NA	NA				-28.557,14
A. Forest Land	-28.557,14						-28.557,14
B. Cropland	NA	NA	NA				NA
C. Grassland							
D. Wetlands							
E. Settlements							
F. Other Land							
G. Other							
6. Waste	314,86	9.567,92	1.086,75				10.969,53
A. Solid Waste Disposal on Land	44,74	7.339,52	3,84				7.388,10
B. Waste-water Handling		1.750,03	1.075,81				2.825,84
C. Waste Incineration	270,12	0,37	7,10				277,59
D. Other	NE	477,99	NE				477,99
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NA	NA	NA			NA	NA
Memo Items:							
International Bunkers	26.359,77	21,88	225,36				26.607,01
Aviation	7.736,54	1,69	76,14				7.814,37
Marine	18.623,24	20,19	149,22				18.792,64
Multilateral Operations	NO	NO	NO				NO
CO₂ Emissions from Biomass	15.190,70						15.190,70
Total CO ₂ Equivalent Emissions without Land Use, Land-Use Change and Forestry							370.598,41
Total CO ₂ Equivalent Emissions with Land Use, Land-Use Change and Forestry							342.041,27

Tabla CRF resumen 2 - 2000

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	Total
	CO ₂ equivalent (Gg)						
Total (Net Emissions)	277.428,76	35.600,87	33.080,86	8.170,02	411,71	204,60	354.896,82
1. Energy	282.876,93	3.057,85	3.445,87				289.380,65
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	280.664,62	1.026,51	3.445,86				285.136,99
1. Energy Industries	105.023,97	56,54	629,94				105.710,46
2. Manufacturing Industries and Construction	57.788,40	112,28	519,77				58.420,45
3. Transport	84.787,92	217,98	1.977,73				86.983,63
4. Other Sectors	33.064,33	639,71	318,41				34.022,45
5. Other							
B. Fugitive Emissions from Fuels	2.212,31	2.031,34	0,02				4.243,66
1. Solid Fuels	15,27	1.247,61	NA,NE				1.262,88
2. Oil and Natural Gas	2.197,04	783,73	0,02				2.980,78
2. Industrial Processes	23.322,85	69,83	2.330,97	8.170,02	411,71	204,60	34.509,98
A. Mineral Products	19.405,00	IE,NE	IE,NE				19.405,00
B. Chemical Industry	737,71	53,70	2.330,97	NE	NE	NE	3.122,39
C. Metal Production	3.180,13	16,13	NE	NA	370,28	NA,NE	3.566,55
D. Other Production	NA						NA
E. Production of Halocarbons and SF ₆				6.394,51	NA,NO	NA,NO	6.394,51
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆				1.775,51	41,43	204,60	2.021,53
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3. Solvent and Other Product Use	1.238,36		440,20				1.678,56
4. Agriculture		22.443,76	25.747,31				48.191,07
A. Enteric Fermentation		13.362,29					13.362,29
B. Manure Management		8.383,60	2.827,13				11.210,73
C. Rice Cultivation		294,90					294,90
D. Agricultural Soils		NE	22.824,33				22.824,33
E. Prescribed Burning of Savannas		NA	NA				NA
F. Field Burning of Agricultural Residues		402,97	95,86				498,83
G. Other		NA	NA				NA
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-30.219,86	NA	NA				-30.219,86
A. Forest Land	-30.219,86						-30.219,86
B. Cropland	NA	NA	NA				NA
C. Grassland							
D. Wetlands							
E. Settlements							
F. Other Land							
G. Other							
6. Waste	210,48	10.029,42	1.116,50				11.356,41
A. Solid Waste Disposal on Land	26,55	7.708,95	2,66				7.738,17
B. Waste-water Handling		1.800,09	1.103,25				2.903,34
C. Waste Incineration	183,93	0,61	10,59				195,13
D. Other	NE	519,77	NE				519,77
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NA	NA	NA			NA	NA
Memo Items:							
International Bunkers	27.338,38	22,83	234,34				27.595,56
Aviation	8.314,38	1,86	81,82				8.398,06
Marine	19.024,00	20,98	152,52				19.197,50
Multilateral Operations	NO	NO	NO				NO
CO₂ Emissions from Biomass	15.314,55						15.314,55
Total CO ₂ Equivalent Emissions without Land Use, Land-Use Change and Forestry							385.116,68
Total CO ₂ Equivalent Emissions with Land Use, Land-Use Change and Forestry							354.896,82

Tabla CRF resumen 2 - 2001

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	Total
	CO ₂ equivalent (Gg)						
Total (Net Emissions)	279.766,07	36.498,76	31.848,46	5.284,18	239,77	182,79	353.820,03
1. Energy	286.346,44	2.997,38	3.681,70				293.025,53
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	284.265,27	1.033,48	3.681,68				288.980,44
1. Energy Industries	99.253,03	53,15	666,11				99.972,29
2. Manufacturing Industries and Construction	62.071,78	123,76	552,42				62.747,96
3. Transport	88.893,22	219,63	2.144,18				91.257,03
4. Other Sectors	34.047,25	636,94	318,96				35.003,15
5. Other							
B. Fugitive Emissions from Fuels	2.081,17	1.963,89	0,02				4.045,09
1. Solid Fuels	14,54	1.098,72	NA,NE				1.113,25
2. Oil and Natural Gas	2.066,63	865,18	0,02				2.931,83
2. Industrial Processes	23.676,36	71,82	2.085,12	5.284,18	239,77	182,79	31.540,04
A. Mineral Products	19.804,84	IE,NE	IE,NE				19.804,84
B. Chemical Industry	747,53	55,48	2.085,12	NE	NE	NE	2.888,13
C. Metal Production	3.123,99	16,34	NE	NA	186,46	NA,NE	3.326,79
D. Other Production	NA						NA
E. Production of Halocarbons and SF ₆				2.992,80	NA,NO	NA,NO	2.992,80
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆				2.291,39	53,31	182,79	2.527,49
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3. Solvent and Other Product Use	1.195,40		400,52				1.595,92
4. Agriculture		22.917,42	24.544,19				47.461,61
A. Enteric Fermentation		13.710,22					13.710,22
B. Manure Management		8.513,32	2.935,00				11.448,32
C. Rice Cultivation		291,30					291,30
D. Agricultural Soils		NE	21.534,91				21.534,91
E. Prescribed Burning of Savannas		NA	NA				NA
F. Field Burning of Agricultural Residues		402,58	74,28				476,86
G. Other		NA	NA				NA
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-31.760,12	NA	NA				-31.760,12
A. Forest Land	-31.760,12						-31.760,12
B. Cropland	NA	NA	NA				NA
C. Grassland							
D. Wetlands							
E. Settlements							
F. Other Land							
G. Other							
6. Waste	307,98	10.512,14	1.136,92				11.957,05
A. Solid Waste Disposal on Land	26,49	8.107,97	2,69				8.137,16
B. Waste-water Handling		1.860,29	1.125,01				2.985,30
C. Waste Incineration	281,49	0,51	9,22				291,22
D. Other	NE	543,37	NE				543,37
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NA	NA	NA			NA	NA
Memo Items:							
International Bunkers	29.762,98	25,53	254,11				30.042,62
Aviation	8.472,95	1,91	83,38				8.558,24
Marine	21.290,03	23,62	170,72				21.484,38
Multilateral Operations	NO	NO	NO				NO
CO₂ Emissions from Biomass	15.517,62						15.517,62
Total CO ₂ Equivalent Emissions without Land Use, Land-Use Change and Forestry							385.580,15
Total CO ₂ Equivalent Emissions with Land Use, Land-Use Change and Forestry							353.820,03

Tabla CRF resumen 2 - 2002

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	Total
	CO ₂ equivalent (Gg)						
Total (Net Emissions)	299,102,86	36,956,83	31,115,58	3,892,39	264,02	207,13	371,538,81
1. Energy	304,468,19	3,043,16	3,882,22				311,393,57
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	302,304,88	1,036,62	3,882,14				307,223,64
1. Energy Industries	112,846,00	57,05	708,49				113,611,54
2. Manufacturing Industries and Construction	63,490,79	130,54	569,86				64,191,19
3. Transport	90,955,48	205,64	2,278,95				93,440,07
4. Other Sectors	35,012,63	643,38	324,83				35,980,84
5. Other							
B. Fugitive Emissions from Fuels	2,163,30	2,006,54	0,09				4,169,93
1. Solid Fuels	14,42	1,063,13	NA,NE				1,077,56
2. Oil and Natural Gas	2,148,88	943,40	0,09				3,092,37
2. Industrial Processes	24,556,18	67,34	1,937,27	3,892,39	264,02	207,13	30,924,33
A. Mineral Products	20,539,49	IE,NE	IE,NE				20,539,49
B. Chemical Industry	735,32	51,67	1,937,27	NE	NE	NE	2,724,26
C. Metal Production	3,281,37	15,67	NE	NA	198,78	NA,NE	3,495,82
D. Other Production	NA						NA
E. Production of Halocarbons and SF ₆				1,170,65	NA,NO	NA,NO	1,170,65
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆				2,721,75	65,24	207,13	2,994,11
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3. Solvent and Other Product Use	1,212,64		440,82				1,653,46
4. Agriculture		22,910,86	23,678,56				46,589,43
A. Enteric Fermentation		13,797,02					13,797,02
B. Manure Management		8,521,52	2,946,32				11,467,85
C. Rice Cultivation		285,94					285,94
D. Agricultural Soils ⁽³⁾		NE	20,676,86				20,676,86
E. Prescribed Burning of Savannas		NA	NA				NA
F. Field Burning of Agricultural Residues		306,38	55,38				361,76
G. Other		NA	NA				NA
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-31,422,67	NA	NA				-31,422,67
A. Forest Land	-31,422,67						-31,422,67
B. Cropland	NA	NA	NA				NA
C. Grassland							
D. Wetlands							
E. Settlements							
F. Other Land							
G. Other							
6. Waste	288,53	10,935,47	1,176,71				12,400,71
A. Solid Waste Disposal on Land	13,64	8,392,14	1,93				8,407,71
B. Waste-water Handling		1,941,51	1,164,18				3,105,69
C. Waste Incineration	274,89	0,61	10,59				286,09
D. Other	NE	601,22	NE				601,22
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NA	NA	NA			NA	NA
Memo Items:							
International Bunkers	29,948,25	26,23	255,04				30,229,52
Aviation	8,151,84	1,92	80,22				8,233,98
Marine	21,796,41	24,31	174,82				21,995,54
Multilateral Operations	NO	NO	NO				NO
CO₂ Emissions from Biomass	15,640,25						15,640,25
Total CO ₂ Equivalent Emissions without Land Use, Land-Use Change and Forestry							402,961,48
Total CO ₂ Equivalent Emissions with Land Use, Land-Use Change and Forestry							371,538,81

Tabla CRF resumen 2 - 2003

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	Total
	CO ₂ equivalent (Gg)						
Total (Net Emissions)	303.626,28	37.133,01	32.835,36	4.995,80	267,31	207,66	379.065,42
1. Energy	307.414,62	2.808,78	4.043,52				314.266,93
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	305.427,47	1.076,30	4.043,46				310.547,24
1. Energy Industries	105.754,15	63,85	677,86				106.495,86
2. Manufacturing Industries and Construction	67.159,99	154,45	592,78				67.907,21
3. Transport	95.428,61	203,46	2.440,35				98.072,42
4. Other Sectors	37.084,72	654,55	332,48				38.071,75
5. Other							
B. Fugitive Emissions from Fuels	1.987,15	1.732,48	0,06				3.719,69
1. Solid Fuels	72,03	1.043,15	NA,NE				1.115,18
2. Oil and Natural Gas	1.915,11	689,33	0,06				2.604,51
2. Industrial Processes	25.012,47	65,99	1.965,43	4.995,80	267,31	207,66	32.514,66
A. Mineral Products	21.136,26	IE,NE	IE,NE				21.136,26
B. Chemical Industry	750,89	51,48	1.965,43	NE	NE	NE	2.767,81
C. Metal Production	3.125,33	14,50	NE	NA	190,11	NA,NE	3.329,94
D. Other Production	NA						NA
E. Production of Halocarbons and SF ₆				1.749,17	NA,NO	NA,NO	1.749,17
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆				3.246,63	77,20	207,66	3.531,49
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3. Solvent and Other Product Use	1.239,75		356,19				1.595,94
4. Agriculture		23.151,93	25.303,63				48.455,56
A. Enteric Fermentation		13.993,06					13.993,06
B. Manure Management		8.398,79	2.919,17				11.317,96
C. Rice Cultivation		297,89					297,89
D. Agricultural Soils		NE	22.300,00				22.300,00
E. Prescribed Burning of Savannas		NA	NA				NA
F. Field Burning of Agricultural Residues		462,19	84,46				546,64
G. Other		NA	NA				NA
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-30.234,23	NA	NA				-30.234,23
A. Forest Land	-30.234,23						-30.234,23
B. Cropland	NA	NA	NA				NA
C. Grassland							
D. Wetlands							
E. Settlements							
F. Other Land							
G. Other							
6. Waste	193,68	11.106,32	1.166,58				12.466,57
A. Solid Waste Disposal on Land	15,88	8.473,75	2,52				8.492,15
B. Waste-water Handling		2.015,51	1.153,27				3.168,78
C. Waste Incineration	177,79	0,65	10,78				189,23
D. Other	NE	616,40	NE				616,40
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NA	NA	NA			NA	NA
Memo Items:							
International Bunkers	30.770,40	26,93	262,38				31.059,70
Aviation	8.551,98	2,09	84,16				8.638,23
Marine	22.218,42	24,84	178,21				22.421,47
Multilateral Operations	NO	NO	NO				NO
CO₂ Emissions from Biomass	15.868,03						15.868,03
Total CO ₂ Equivalent Emissions without Land Use, Land-Use Change and Forestry							409.299,65
Total CO ₂ Equivalent Emissions with Land Use, Land-Use Change and Forestry							379.065,42

Tabla CRF resumen 2 - 2004

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	Total
	CO ₂ equivalent (Gg)						
Total (Net Emissions)	323.974,12	37.412,55	31.655,99	4.612,49	272,04	255,11	398.182,29
1. Energy	327.440,84	2.922,05	4.256,63				334.619,52
A. Fuel Combustion (Sectoral Approach)	325.191,04	1.081,42	4.256,60				330.529,07
1. Energy Industries	115.155,13	74,08	688,52				115.917,72
2. Manufacturing Industries and Construction	72.498,35	158,04	632,87				73.289,27
3. Transport	99.179,08	193,38	2.595,44				101.967,90
4. Other Sectors	38.358,48	655,93	339,78				39.354,19
5. Other							
B. Fugitive Emissions from Fuels	2.249,80	1.840,63	0,02				4.090,45
1. Solid Fuels	72,80	1.008,96	NA,NE				1.081,76
2. Oil and Natural Gas	2.177,00	831,67	0,02				3.008,69
2. Industrial Processes	25.739,59	40,09	1.787,63	4.612,49	272,04	255,11	32.706,94
A. Mineral Products	21.624,01	IE,NE	IE,NE				21.624,01
B. Chemical Industry	706,21	24,61	1.787,63	NE	NE	NE	2.518,45
C. Metal Production	3.409,37	15,48	NE	NA	182,84	NA,NE	3.607,69
D. Other Production	NA						NA
E. Production of Halocarbons and SF ₆				786,53	NA	NA	786,53
F. Consumption of Halocarbons and SF ₆				3.825,96	89,20	255,11	4.170,26
G. Other	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3. Solvent and Other Product Use	1.246,80		270,01				1.516,81
4. Agriculture		23.362,46	24.134,75				47.497,21
A. Enteric Fermentation		13.705,92					13.705,92
B. Manure Management		8.896,47	2.962,31				11.858,77
C. Rice Cultivation		297,89					297,89
D. Agricultural Soils		NE	21.087,98				21.087,98
E. Prescribed Burning of Savannas		NA	NA				NA
F. Field Burning of Agricultural Residues		462,19	84,46				546,64
G. Other		NA	NA				NA
5. Land Use, Land-Use Change and Forestry	-30.542,53	NA	NA				-30.542,53
A. Forest Land	-30.542,53						-30.542,53
B. Cropland	NA	NA	NA				NA
C. Grassland							
D. Wetlands							
E. Settlements							
F. Other Land							
G. Other							
6. Waste	89,41	11.087,95	1.206,98				12.384,34
A. Solid Waste Disposal on Land	13,89	8.387,57	3,04				8.404,50
B. Waste-water Handling		2.074,93	1.193,71				3.268,64
C. Waste Incineration	75,52	0,66	10,23				86,42
D. Other	NE	624,78	NE				624,78
7. Other (as specified in Summary 1.A)	NA	NA	NA			NA	NA
Memo Items:							
International Bunkers	32.435,78	27,95	277,53				32.741,27
Aviation	9.531,53	2,28	93,80				9.627,61
Marine	22.904,26	25,67	183,73				23.113,66
Multilateral Operations	NO	NO	NO				NO
CO₂ Emissions from Biomass	16.069,86						16.069,86
Total CO ₂ Equivalent Emissions without Land Use, Land-Use Change and Forestry							428.724,82
Total CO ₂ Equivalent Emissions with Land Use, Land-Use Change and Forestry							398.182,29

INDICACIÓN DEL AÑO BASE

Como período base para la determinación de la cantidad asignada España ha optado por el año 1995 como año de referencia para el cómputo de las emisiones de los gases fluorados, hidrofluorocarburos (HFC), perfluorocarburos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆)², y 1990 para las emisiones de dióxido de carbono (CO₂), de metano (CH₄) y de óxido nitroso (N₂O). Así pues, el año base de referencia para la determinación de la cantidad asignada es un híbrido que considera el año 1990 para los tres gases de efecto invernadero directo no fluorados y el año 1995 para los gases fluorados.

² El año 1995 es el considerado por España como más representativo (entre 1990 y 1995) para referenciar la evolución de las emisiones de gases fluorados.

ACUERDO EN EL ÁMBITO DEL ARTÍCULO 4 DEL PROTOCOLO DE KIOTO

La Comunidad Europea y los 15 Estados miembros que formaban parte de ella en abril de 2002 decidieron al ratificar el Protocolo de Kioto dar cumplimiento a los compromisos respectivos impuestos por el apartado 1 del artículo 3 del Protocolo de forma conjunta y de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 4.

El instrumento legal que detalla el acuerdo de reparto de la carga entre los Estados miembros es la Decisión (2002/358/CE)³ del Consejo de 25 de abril de 2002 relativa a la aprobación, en nombre de la Comunidad Europea, del Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y al cumplimiento conjunto de los compromisos contraídos con arreglo al mismo.

Dada su relevancia en este contexto, seguidamente se citan literalmente el artículo 2 y el Anexo II de la citada decisión 2002/358/CE.

“Artículo 2

La Comunidad Europea y sus Estados miembros cumplirán de forma conjunta los compromisos que les impone el apartado 1 del artículo 3 del Protocolo, de conformidad con lo dispuesto en su artículo 4 y teniendo plenamente en cuenta las disposiciones del artículo 10 del Tratado constitutivo de la Comunidad Europea.

Los compromisos cuantificados de limitación y reducción de emisiones acordados por la Comunidad Europea y sus Estados miembros con el fin de determinar los respectivos niveles de emisión asignados a cada uno de ellos para el primer periodo del compromiso cuantificado de limitación y reducción de emisiones (2008-2012) figuran en el Anexo II.

La Comunidad Europea y sus Estados miembros tomarán las medidas necesarias para respetar los niveles de emisiones establecidos en el Anexo II, determinados con arreglo al artículo 3 de la presente Decisión.”

“Anexo II

Cuadro de los compromisos cuantificados de limitación y reducción para determinar los niveles de emisión asignados a la Comunidad Europea y a sus estados miembros de conformidad con el artículo 4 del Protocolo de Kioto

³ DO L 130 de 15.5.2002, p. 1.

	<i>Compromiso cuantificado de reducción de emisiones establecido en el anexo B del Protocolo de Kyoto (porcentaje del año o periodo de referencia)</i>
<i>Comunidad Europea</i>	<i>92%</i>
	<i>Compromiso cuantificado de limitación o reducción de emisiones acordado de conformidad con el apartado 1 del artículo 4 del Protocolo de Kyoto (porcentaje del año o periodo de referencia)</i>
<i>Bélgica</i>	<i>92,5 %</i>
<i>Dinamarca</i>	<i>79 %</i>
<i>Alemania</i>	<i>79 %</i>
<i>Grecia</i>	<i>125 %</i>
<i>España</i>	<i>115 %</i>
<i>Francia</i>	<i>100 %</i>
<i>Irlanda</i>	<i>113 %</i>
<i>Italia</i>	<i>93,5 %</i>
<i>Luxemburgo</i>	<i>72 %</i>
<i>Países bajos</i>	<i>94 %</i>
<i>Austria</i>	<i>87 %</i>
<i>Portugal</i>	<i>127 %</i>
<i>Finlandia</i>	<i>100 %</i>
<i>Suecia</i>	<i>104 %</i>
<i>Reino unido</i>	<i>87,5 %</i>

“

Según consta en la tabla anterior, a España le corresponde un compromiso de limitación de sus emisiones del 115% respecto al año base.

CÁLCULO DE LA CANTIDAD ASIGNADA

1. INTRODUCCIÓN

En este apartado se presenta la propuesta de España de determinación de la cantidad asignada⁴ de emisiones de gases de efecto invernadero computadas en términos de toneladas equivalentes de dióxido de carbono (CO₂-e) para el período de compromiso 2008-2012 del Protocolo de Kioto⁵.

Con ocasión de la revisión realizada en abril de 2007 por el equipo de la Secretaría del Convenio Marco sobre Cambio Climático España, por una parte, argumentó a favor de la revisión de las estimaciones de determinadas categorías y el ERT, invitó, por otra parte, a hacer aclaraciones y, en su caso revisiones en las estimaciones de otras categorías. La relación de las categorías finalmente revisadas y la cuantificación de los cambios en las estimaciones de emisiones de dichas categorías se presenta en el sub-epígrafe siguiente.

El balance neto total de estas revisiones sitúa la nueva estimación de las emisiones del año base en 289.773.205,032 toneladas de CO₂-e, cifra que con relación a la estimada en el envío original de 2006 que era de 289.385.636,802 supone un incremento de 387.568,230 de toneladas de CO₂-e lo que supone un aumento del 0,13%. Con la estimación revisada para el año base la cifra correspondiente a la cantidad asignada, para el periodo de compromiso 2008-2012, es la que figura en la tabla 1.

Tabla 1
Determinación de la Cantidad Asignada de CO₂-e
(Cifras en toneladas (Mg) de CO₂-e)

Total Período 2008-2012
1.666.195.929

2. REVISIÓN ESTIMACIÓN AÑO BASE RESPECTO AL ENVÍO ORIGINAL DE LA EDICIÓN 2006

En este epígrafe se presenta un resumen de la cuantificación de la revisión de las estimaciones de emisiones que afectan al año base, y que por tanto inciden en el cómputo de la cantidad asignada. El documento de detalle sobre esta revisión ha sido remitido separadamente, con fecha 29 de mayo de 2007, al equipo revisor de la Secretaría de Naciones Unidas en el fichero titulado “Clarifications to ERT on Inventory Issues – Main.doc”.

Las categorías con emisiones revisadas son las siguientes:

- Energía: 1.A.3.a – Transporte – Aviación Civil
- Agricultura: 4.F–Quema de residuos agrícolas y 4.D.1.4–Emisiones directas de suelos, residuos de cultivos.
- Residuos: 6A Depósito de residuos en vertederos, y 6C Quema en espacio abierto de residuos agrícolas (forestales)

⁴ En lo sucesivo, y por brevedad de referencia, se denominará “cantidad asignada”

⁵ Esta determinación se hace conforme a las especificaciones del Artículo 7 de la Decisión 280/2004/CE y del Artículo 23 en conjunción con el Anexo VII de la Decisión 166/2005/CE.

En la tabla 2 se resumen en términos de CO₂-eq las diferencias respecto al envío inicial 2006 de las emisiones revisadas para estas categorías correspondientes al año base. En los apartados que siguen por categorías se muestra el detalle de esta revisión para el conjunto de los años del periodo 1990-2004.

Tabla 2
Revisión estimaciones CO₂-eq con relación al envío inicial 2006

Categoría IPCC		Revisión (“+” aumento, “-“ disminución) CO ₂ -eq (t)
Código	Descripción	
1A.3.a	Transporte aviación civil	-5.744
4.F	Quema de residuos agrícolas	+308.498
4.D.1.4	Emisiones directas de suelos – Residuos de cultivos	+25.672
6.A	Depósito residuos en vertederos	+213.825
6.C	Incineración (Quema residuos forestales)	-154.682
Total		+387.569⁽¹⁾

(1): En esta tabla se ha partido de cifras redondeadas a las toneladas de CO₂-e, mientras en las tablas del CRF se han tomado 3 decimales. Es por ello que la cifra mostrada en esta tabla difiere en una unidad de la estimada con mayor precisión a partir de las tablas del CRF, que son las que se consideran válidas para el cálculo.

3. RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN REVISADA DEL AÑO BASE

Los resultados de la estimación revisada de las emisiones de gases de efecto invernadero directo en el año base se presentan en la tabla 3, en la que se muestran en términos de CO₂-e por categoría fuente de actividad las emisiones por gas/grupo de gases (CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, SF₆) y el total correspondiente a la suma de los gases.

Para los gases fluorados se presenta, en la tabla 4, información adicional con el desglose de las emisiones por tipo de sustancia, es decir, para cada uno de los compuestos incluidos en los bloques de HFC, PFC, y del propio compuesto SF₆.

Es importante mencionar que la información de la tabla 3 recoge en la penúltima fila el total de las emisiones brutas, es decir, sin descontar la contribución de los sumideros de CO₂ asociados a la categoría fuente “Uso del suelo, cambios de usos del suelo y forestal”.

Tabla 3
Emisiones brutas de gases de efecto invernadero en el año base
 (Cifras en kilotoneladas (Gg) de CO₂-e)

CATEGORÍAS FUENTE DE GASES DE EFECTO INVERNADERO	CO ₂ ⁽¹⁾	CH ₄	N ₂ O	HFCs ⁽²⁾	PFCs ⁽²⁾	SF ₆ ⁽²⁾	Total
	CO ₂ equivalente (Gg)						
Total Emisiones Brutas	228.511,44	27.880,33	27.795,15	4.645,44	832,51	108,34	289.773,21
1. Procesado de la energía	207.170,37	3.628,11	1.766,03				212.564,52
A. Actividades de combustión	205.409,05	1.177,58	1.766,00				208.352,64
1. Industrias del sector energético	77.356,89	54,79	282,60				77.694,28
2. Industrias manufactureras y de la construcción	46.265,82	62,84	400,58				46.729,24
3. Transporte	56.506,49	240,77	783,16				57.530,42
4. Otros sectores	25.279,84	819,19	299,66				26.398,69
5. Otros							0
B. Emisiones fugitivas de los combustibles	1.761,32	2.450,53	0,03				4.211,88
1. Combustibles sólidos	17,63	1.819,51	NA,NE				1.837,14
2. Petróleo y gas natural	1.743,69	631,02	0,03				2.374,74
2. Procesos industriales	19.346,62	61,99	2.884,16	4.645,44	832,51	108,34	27.879,06
A. Productos minerales	15.668,85	IE,NA,NE	IE,NA,NE				15.668,85
B. Industria química	832,10	40,87	2.884,16	NE	NE	NE	3.757,14
C. Producción metalúrgica	2.845,67	21,12	NE	NA	832,16	NA,NE	3.698,95
D. Otras industrias	NA						0
E. Producción de halocarburos y SF ₆				4.637,88	NA,NO	NA,NO	4.637,88
F. Consumo de halocarburos y SF ₆				7,555725	0,35	108,34	116,24
G. Otros	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
3. Usos de disolventes y de otros productos	1.025,62		365,80				1.391,42
4. Agricultura		18.650,42	21.679,79				40.330,20
A. Fermentación entérica		11.779,63					11.779,63
B. Gestión de estiércol		6.230,60	2.464,77				8.695,38
C. Cultivo de arroz		227,45					227,45
D. Suelos agrícolas		NE	19.089,71				19.089,71
E. Quemas planificadas de sabanas		NA	NA				0
F. Quema en campo de residuos agrícolas		412,73	125,30				538,03
G. Otros		NA	NA				0
5. Uso del suelo, cambios de usos del suelo y forestal	NA	NA	NA				NA
6. Tratamiento y eliminación de residuos	968,83	5.539,80	1.099,37				7.608,01
A. Tratamiento y eliminación de residuos	218,47	4.045,45	15,48				4.279,40
B. Depósito en vertederos		1.240,30	1.072,24				2.312,54
C. Incineración de residuos	750,36	0,17	11,66				762,19
D. Otros	NE	253,88	NE				253,88

NO: No Ocurre; NA: No Aplicable; NE: No Estimado; IE: Estimado en otra parte.

Tabla 4
Desglose por tipo de sustancia de las emisiones de los gases fluorados en el año base
 (Cifras en kilotoneladas (Gg) de CO₂-e)

Hidrofluorocarburos (HFC)

CATEGORÍAS FUENTE DE GASES DE EFECTO INVERNADERO	HFC-23	HFC-32	HFC-41	HFC-43-10mee	HFC-125	HFC-134	HFC-134a	HFC-152a	HFC-143	HFC-143a	HFC-227ea	HFC-236fa	HFC-245ca	Mezcla inespecífica de HFCs	Total HFCs
2. Procesos industriales															
2C. Producción metalúrgica	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.
2E. Producción de halocarburos y SF ₆	4.637,88	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	4637,88
2F. Consumo de halocarburos y SF ₆	3,04	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	2,11	N.O.	N.O.	N.O.	2,41	N.O.	N.O.	N.O.	7,56
TOTAL	4.640,92	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	2,11	N.O.	N.O.	N.O.	2,41	N.O.	N.O.	N.O.	4.645,44

Perfluorocarburos (PFC) y Hexafluoruro de azufre (SF₆)

CATEGORÍAS FUENTE DE GASES DE EFECTO INVERNADERO	CF ₄	C ₂ F ₆	C ₃ F ₈	C ₄ F ₁₀	c-C ₄ F ₈	C ₅ F ₁₂	C ₆ F ₁₄	Mezcla inespecífica de PFCs ⁽¹⁾	Total PFCs	SF ₆
2. Procesos industriales										
2C. Producción metalúrgica	741,05	91,12	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	832,16	N.O.
2E. Producción de halocarburos y SF ₆	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.
2F. Consumo de halocarburos y SF ₆	N.O.	N.O.	N.O.	0,35	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	0,35	108,34
TOTAL	741,05	91,12	N.O.	0,35	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	832,51	108,34

N.O.: No ocurre.

4. VALOR DE LA CANTIDAD ASIGNADA

En el acuerdo para el reparto de la carga del objetivo de limitación de emisiones para el primer período de compromiso, 2008-2012, del Protocolo de Kioto le fue asignado a España un límite de incremento de las emisiones para la media de los años 2008-2012 sobre el año base de un 15%⁶.

Para el cálculo de la cantidad asignada se parte pues de la estimación de la emisión en el año base, tal como han sido presentadas en las tablas CRF del año base, que expresada en términos de CO₂-e es de 289.773.205,032 toneladas. Hay que tener en cuenta que el cambio del uso de la tierra y la silvicultura no constituyen una fuente neta de emisiones de gases de efecto invernadero en 1990 en el caso de España; en consecuencia, de conformidad con el artículo 3.7 del Protocolo de Kioto, no procede incluir en el cálculo de la cantidad asignada la absorción por los sumideros en 1990 debida al cambio del uso de la tierra.

Multiplicando la cifra antes citada por 5 (5 años del periodo de compromiso) y por 1,15 (límite de incremento del 15% sobre la cifra el año base) da un resultado (redondeando a la tonelada) de 1.666.195.929. La cantidad así determinada, que se muestra en la tabla 5, es la propuesta de cantidad asignada a España para el cumplimiento del primer periodo de compromiso del Protocolo de Kioto.

Tabla 5
Cálculo de la cantidad asignada
(Cifras en toneladas (Mg) de CO₂-e)

Emisiones Año Base	289.773.205,032
Factor de elevación (5 años y 15% de incremento sobre año base)	5*1,15
Resultado de multiplicar las emisiones del año base por el factor de elevación	1.666.195.928,934
Cifra anterior redondeada a la tonelada	1.666.195.929
Propuesta de Cantidad Asignada (Primer Período Compromiso)	1.666.195.929

⁶ Véase artículo 2 y Anexo II de la Decisión 2002/358/CE.

CÁLCULO DE LA RESERVA DE CUMPLIMIENTO

Conforme a lo establecido en las decisiones de la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático y la Reunión de las Partes del Protocolo de Kioto la reserva de cumplimiento ha de calcularse tomando el menor de los valores siguientes:

- El 90% de la cantidad atribuida: En el caso de España, el 90% de la cantidad asignada propuesta da como resultado: 1.499.576.336 (cifra redondeada a la tonelada) toneladas de CO₂-e.
- Las emisiones correspondientes al inventario revisado más reciente multiplicadas por cinco: En nuestro caso, el inventario más reciente revisado corresponde a la edición de 2006, emisiones del año 2004. En este año las emisiones han sido de 428.724.817,873 toneladas de CO₂-equivalente. Multiplicando este dato por cinco resulta 2.143.624.089 (cifra truncada a la tonelada) toneladas de CO₂-e.

Por lo tanto, se propone como valor para la reserva de cumplimiento: 1.499.576.336 (toneladas o unidades de emisión).

DEFINICIÓN DE BOSQUE

España adopta una definición de bosque acorde con los requerimientos de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático y compatible con la desagregación de datos remitidos oficialmente a FAO. La definición a adoptar por España establece como parámetros básicos:

- Cubierta mínima de copas: 20%
- Unidad mínima de superficie: 1 hectárea
- Altura mínima de los árboles en su madurez: 3 metros

Esta definición se ajusta a la dada en el Inventario Forestal Nacional como “*Forestal arbolado.- Terreno poblado con especies forestales arbóreas como manifestación vegetal dominante y con una fracción de cabida cubierta igual o superior al 20%*”, lo que constituye la mayor parte del territorio que se incluye en la definición que España utiliza para enviar información a la FAO.

La definición de bosque en FAO para España es la siguiente:

“La tierra que abarca más de 0.5 hectáreas, con cubierta de árboles cuya altura es superior a 5 metros y con una cubierta de copas del 10 por ciento, o árboles capaces de alcanzar estos límites mínimos in situ. No incluye la tierra sometida a un uso predominantemente agrícola o urbano”.

La diferencia en los parámetros seleccionados para determinar las áreas de bosque que se incluirán en la información suplementaria referente a los Artículos 3.3. y las actividades adicionales seleccionadas por España para las que la definición de bosque es relevante (Gestión Forestal en este caso), se deben a:

- Una fracción de cabida cubierta un 10 % superior a la de la FAO. Ello se debe a que la definición de la FAO, que tiene en cuenta el tipo de uso del suelo, permite la exclusión de tierras de uso predominantemente agrícola aunque su fracción de cabida cubierta supere el 10%. Esta opción no es posible si solamente se tienen en cuenta en la definición los parámetros explicitados en la Decisión 16/CMP.1 para la definición de bosque a efectos del Protocolo de Kyoto. De esta forma al seleccionar, en el ámbito el Protocolo de Kioto, un 20% de fracción de cabida cubierta como parámetro para definir los bosques españoles, se excluyen las extensiones de uso predominantemente agrario en las que existe una cubierta arbolada dispersa (caso más importante y casi único las Dehesas), lo que a la fin la hace más coherente con la definición de la FAO.
- Una superficie mínima de 1 hectárea para poder hacer uso con mayor fiabilidad de las bases cartográficas existentes que proporcionan datos mucho más fiables para definiciones espaciales iguales o superiores a una hectárea.
- Una altura mínima de hasta 3 metros porque se ha visto que existen formaciones boscosas que el inventario forestal nacional considera como tales que potencialmente sólo alcanzan los 3 metros, como es el caso de algunos bosques de ribera, fresnedas y algunas formaciones de monte bajo no gestionadas o en terrenos menos productivos; todos ellos de gran interés forestal en términos de conservación.

ACTIVIDADES EN EL ÁMBITO DEL ARTÍCULO 3, APARTADO 4

1. ACTIVIDADES

España incluirá en la contabilidad del primer período de compromiso las siguientes actividades recogidas en el artículo 3, apartado 4:

- Gestión de las tierras agrícolas.
- Manejo forestal.

Las superficies de tierras afectadas por estas actividades se identificarán preferentemente mediante estadísticas nacionales.

2. SISTEMA PARA LA ELABORACIÓN DE LAS TABLAS CRF CORRESPONDIENTES A LA CONVENCIÓN MARCO DE NACIONES UNIDAS PARA CAMBIO CLIMÁTICO (SISTEMA DE INFORMACIÓN ESPACIAL - SIE). BASES PARA LA PREPARACIÓN DE LA INFORMACIÓN SUPLEMENTARIA REFERENTE A LOS ARTÍCULOS 3.3. Y 3.4.

2.1. Objetivo y contexto

España necesita generar información anual sobre los cambios de usos utilizando las categorías recogidas por las tablas de información conjunta en términos de superficies (CRFs), y cambios de stocks / emisiones asociadas. Es por tanto necesario generar un sistema para informar sobre los usos de suelo y cambios de usos de suelo y la silvicultura, y los cambios de stocks de carbono asociados con ellos, tal y como se debe informar en la comunicación anual a la CMNUCC del Inventario Nacional de GEIs (Sector 5) para dar coherencia a las estadísticas existentes, que además facilite informar posteriormente de forma geo-referenciada sobre los artículos 3.3. y 3.4. del Protocolo de Kioto la información suplementaria necesaria. Para ello, España ha abordado la creación de un “Sistema de información espacial” (SIE).

El principal problema que surge al intentar completar las tablas CRF en el ámbito de la Convención Marco de Naciones Unidas para Cambio Climático, es que las definiciones de las clases de usos de suelo (grandes clases y subclases) utilizadas para la estimación de las superficies en áreas forestales, y las definiciones utilizadas en áreas agrícolas dan lugar a problemas de solapamiento que pueden inducir a estimaciones erróneas, y dobles contabilidades.

El objetivo del SIE es doble. Por un lado, dar coherencia espacial a la información genérica referente a los cambios entre las diferentes categorías de cambios de usos del suelo que se recogen en las tablas CRF del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero para el sector 5; y por otro, permitir elaborar la información suplementaria referente al artículo 3.3 y 3.4 del Protocolo de Kioto, en base a la misma coherencia espacial y con una unidad de geo-referenciación mínima todavía por decidir (que podría ser por provincias).

2.2. Grupo de Trabajo de Usos del Suelo y Cambio Climático

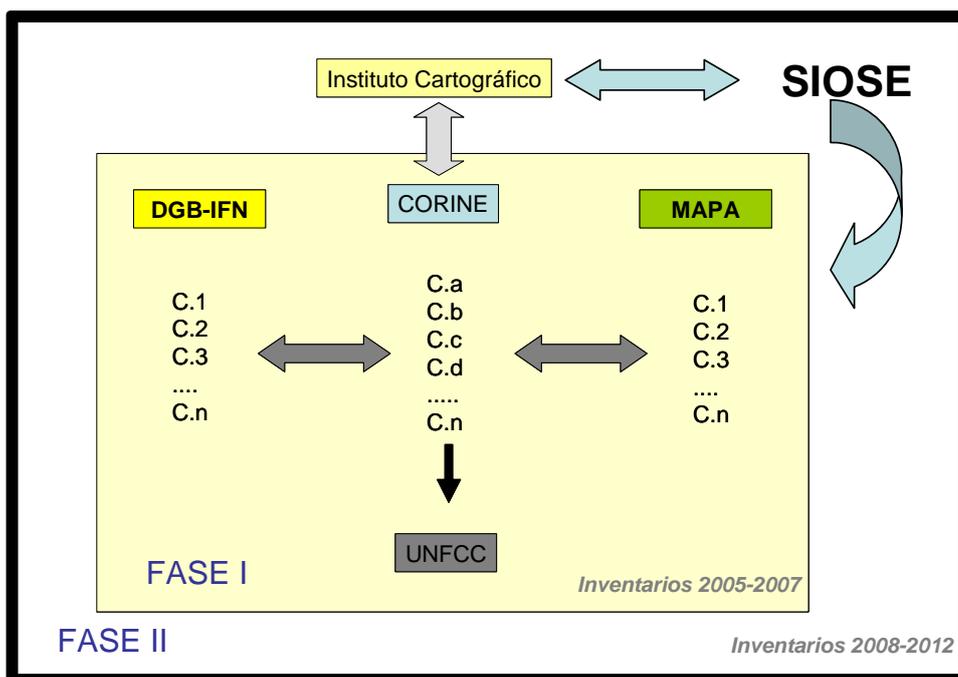
Para el desarrollo del SIE, se ha constituido un **grupo de trabajo permanente (Grupo de Trabajo de Usos del Suelo y Cambio Climático)**, como parte del Sistema Nacional de Inventario, en el que se encuentran representados todos los agentes que aportan información o realizan parte de las estimaciones para la elaboración de la información referente a los usos del suelo, cambios de usos del suelo y silvicultura. El grupo está constituido por representantes de:

- La Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental – Ministerio de Medio Ambiente y la Empresa Consultora (AED) responsables de la compilación del Inventario Nacional de GEIs
- El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (que aportará mapas de usos de suelo, estadísticas y SIGPAC)
- La Dirección General para la Biodiversidad – Ministerio de Medio Ambiente: responsables del Banco de Datos de la Naturaleza, del mapa forestal y del IFN
- El Instituto Geográfico Nacional (Ministerio de Fomento)
- La Dirección General de la Oficina Española de Cambio Climático – Ministerio de Medio Ambiente.

Los principios que rigen los trabajos que están desarrollando para implementar el SIE son los siguientes:

- Partimos de la base de que debe existir una coherencia espacial intrínseca absoluta entre la información que se reporta bajo la Convención (Tablas 5 CRF) y la información suplementaria que se reportará en relación a los artículos 3.3. y 3.4.
- Se debe optar por la incorporación del mejor sistema disponible en cada momento. Por ello, se estructura en **dos fases** (I: hasta el 2009 / Basado en CORINE Land Cover; II: desde 2009: Basado en SIOSE).

Para ello debe existir una base cartográfica “completa” del territorio nacional, a la que se le pueda superponer información geo-referenciada de mayor calidad referida a las actividades 3.3. y 3.4.



En una primera fase se hará uso de la información existente procedente de diferentes fuentes utilizando como base CORINE Land Cover para los años en que esta disponible. La información geográfica existente de la que se parte para la **primera fase** de implementación es:

- CORINE Land Cover 1990, 2000, 2005 (incompleto)
- Mapas de usos y aprovechamientos (MAPA)
- Información forestal
 - Mapa forestal
 - Inventarios Forestales Nacionales: Segundo y Tercer Ciclo (IFN2 e IFN3, respectivamente)
 - IFN2 (1986-1995) del Instituto de Conservación de la Naturaleza (ICONA). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPyA).
 - IFN3 (1997-2006) de la Dirección General para la Biodiversidad (DGB). Ministerio de Medio Ambiente (MMA).
- SIGPAC (orto-fotos interpretadas, y meta información) (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación – MAPA)
- Información catastral (en vías de informatización)

El mandato de este grupo para esta primera fase es el siguiente:

- Como primer paso, adaptar las listas de categorías de uso del suelo utilizadas por la DGB y el MAPA a las clases de CORINE, teniendo en cuenta las categorías que utilizará SIOSE. Estas categorías serán asociadas con una de las seis categorías de uso del suelo que se recogen en las tablas CRF, en base las necesidades y a la información disponible. Cada una de las categorías deberá ser definida con claridad.

- Aplicar las categorías a los puntos temporales del CORINE (1990 y 2000), y generar dos mapas.
- Aplicar la lista de categorías consensuada a sus respectivas estadísticas, y cruzarlas con los dos puntos temporales del CORINE land cover, y contrastar la información de los mapas adaptados para detectar posibles discrepancias.
- Una vez identificadas las discrepancias elaborar criterios para resolverlas de forma transparente.
- Establecer los cambios de de área entre categorías entre el 1990 y el 2000. Para ello se aplicará una interpolación lineal entre 1990 – 2000, y extrapolación lineal (o con los criterios que se establezcan) entre 2000 y 2005 susceptible de modificación cuando se disponga del CORINE 2005.
- Verificación, en la medida de lo posible, con estadísticas alfanuméricas disponibles.

Para la segunda fase ya se dispondrá del **Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo en España (SIOSE)**, que estará disponible a finales del año 2009. El SIOSE es parte de un proyecto más ambicioso (el plan de observación del territorio, figura 2), y parte de la iniciativa europea ISPIRE. Se trata de un:

- ✓ Proyecto cooperativo y descentralizado
- ✓ Modelo de Datos (UML): Incorpora las necesidades de todos los usuarios (AGE + CCAA)
- ✓ Características técnicas
 - Satélites multiespectrales alta resolución (IRS, Spot 2,5– 5 m)
 - Unidad mínima 5 – 10 ha
 - Escala 1:25.000 – 1:50.000
- ✓ Incorpora e integra progresivamente las diferentes Bases de Datos de Ocupación del Suelo en España

PLAN NACIONAL DE OBSERVACIÓN DEL TERRITORIO EN ESPAÑA



2.3. Información específica (art. 3.3. y 3.4.)

La información que se va a utilizar en las dos fases del SIE sería la siguiente:

Deforestación, Forestación y Reforestación; Gestión Forestal

- Identificación de Áreas – Aproximación 1 (IPCC GPG 2003), nivel de Provincia.
- Forestación de Tierras Agrarias regulada por los Reglamentos 2080/92/CEE y 1257/99/CE (Política Agraria Comunitaria - PAC). Los datos son recogidos por las Comunidades Autónomas y transmitidos al MAPyA
- Está en fase de desarrollo la identificación de áreas forestadas, reforestadas y deforestadas, al margen de la PAC, a nivel de término municipal (seguimiento de trabajos realizados por las Comunidades Autónomas desde 1990)
- Atribución de Stocks y cambios de Stocks de C, y emisiones otros GEIs.
 - Biomasa viva (aérea y subterránea): Tier 2 (Factores de Expansión de Biomasa (BEFD) del Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales (CREAF); COST E21)

- Carbono orgánico en suelos forestales: Tier 2 (base de datos suelos forestales: ICP Forest N I y II, otras bases – Base se datos armonizada – Relaciones empíricas / modelos – PERFIL, CENTURY)
- Madera muerta Existe una primera estimación sobre un subset de parcelas del Inventario Forestal Nacional (ciclo III, en algunas provincias), y datos del Nivel II del ICP-Forests (54 parcelas), así como alguna tesis doctoral.

Gestión de tierras agrícolas

- Identificación de Áreas: SIGPAC, registros de actividades y subvenciones
- Atribución de Stocks y cambios de Stocks de C, y emisiones otros GEIs
 - Biomasa viva (aérea y subterránea) en caso de cultivos leñosos: Tier 2 (factores específicos del país)
 - Madera muerta: no procede podas retiradas, no madera muerta in situ.
 - Carbono orgánico en suelos agrícolas: Tier 2 (base de datos suelos - Base se datos armonizada – Relaciones empíricas / modelos – PERFIL, CENTURY)

Con todo esto, se espera presentar información completa, transparente y verificable sobre las actividades de usos del suelo, cambio de uso del suelo y silvicultura, tal y como exige la Convención Marco de Naciones Unidas para Cambio Climático, y empezar a trabajar en la elaboración de datos para la información adicional requerida por el Protocolo de Kioto para informar de las actividades recogidas en sus artículos 3.3. y 3.4.

RENDIMIENTO DE CUENTAS EN EL ÁMBITO DEL ARTÍCULO 3, APARTADOS 3 Y 4

Respecto de las actividades recogidas en el artículo 3, apartados 3 y 4, del Protocolo de Kioto, España propone rendir cuenta para todo el período de compromiso.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE INVENTARIO NACIONAL

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Obligaciones de información

La elaboración periódica de inventarios de emisiones de contaminantes a la atmósfera se inició en España hace casi dos décadas con la finalidad de servir de fuente de información para el diseño y revisión de políticas ambientales. Además, ha de permitir el cumplimiento de los compromisos de información contraídos por España en el marco de la Unión Europea y en diversos Convenios Internacionales.

Hoy en día, los datos del Inventario nacional permiten atender las obligaciones y necesidades de información derivadas de los compromisos internacionales que esquemáticamente se resumen a continuación:

- **Convenio de Ginebra** sobre Contaminación Atmosférica Transfronteriza y a Larga Distancia y sus Protocolos. Informe anual y estimación de emisiones de contaminantes acidificantes y precursores de ozono, metales pesados, partículas y contaminantes orgánicos persistentes.
- **Convenio 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, 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** del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de febrero, 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.

De igual manera, en el ámbito nacional los inventarios de emisiones constituyen una fuente esencial de información para el conocimiento del estado del medio ambiente, el diseño de políticas ambientales y la evaluación de su efectividad o el desarrollo de estudios e investigaciones ambientales sociales y económicas, entre otras finalidades. En este sentido, destaca su empleo para la elaboración de las cuentas ambientales del Instituto Nacional de Estadística.

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 de calidad y intercomparabilidad exigidos en cada momento. Ello obliga a someterlos, incluido su procedimiento de elaboración, a un continuo proceso de mejora y reajuste conforme van evolucionando las directrices y metodologías exigidas en cada caso. En este contexto, una de las novedades más relevantes a la que está siendo preciso adaptarse es la del establecimiento de un Sistema de Inventario Nacional.

1.2. Aplicación del Sistema de Inventario Nacional (SIN) a los inventarios en diversos formatos

Conforme lo previsto en el Protocolo de Kioto y de acuerdo también con lo dispuesto en la Decisión 280/2004/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de febrero, 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, conforme a su art. 4.4, los Estados miembros deberían establecer, a más tardar el 31 de diciembre de 2005, un Sistema de Inventario Nacional (SIN) para la estimación de las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero por las fuentes y la absorción de dióxido de carbono por los sumideros.

Para implantar el SIN los Estados deben establecer y mantener todos los arreglos institucionales, jurídicos y de procedimiento necesarios para poder cumplir las funciones previstas en las directrices, de tal modo que se garanticen la transparencia, coherencia, comparabilidad, exhaustividad y exactitud de los inventarios y que se cuente con la capacidad suficiente para la ejecución oportuna de todas las funciones.

España, en cumplimiento de estas disposiciones, ha procedido a implantar el SIN, es decir a establecer los arreglos institucionales, jurídicos y de procedimiento necesarios, partiendo de los elementos previamente existentes e incorporando los ajustes precisos.

Además, aunque los requisitos fijados para la elaboración del SIN 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 SIN exclusivamente para la elaboración de los inventarios concernientes al Protocolo de Kioto sino que, por razones de coherencia, optimización de recursos y eficacia ha previsto implantar un SIN que cubra todas las obligaciones mencionadas en el cuadro 1.

Por lo tanto, todos los arreglos institucionales, jurídicos y procedimentales que a continuación se describen en este informe han de entenderse de aplicación a todos los inventarios de emisiones contaminantes a la atmósfera.

2. ARREGLOS INSTITUCIONALES Y JURÍDICOS.

2.1. Marco normativo.

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 ámbito, 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 2005-2008, aprobado por Real Decreto 1911/2004, de 17 de septiembre. En el Plan Estadístico Nacional se incluye la operación, el “Inventario de Emisiones de Contaminantes a la Atmósfera”, dentro del sector de medio ambiente y con el número de operación estadística 4710.

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 de manera voluntaria la información. 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 en aquel en la que la aportación de datos por los particulares es obligatoria. Esto le confiere una estabilidad institucional esencial para su calidad y fines que tiene establecidos.

Otra referencia normativa fundamental es el proyecto de Ley de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera (publicado en el Boletín Oficial de las Cortes Generales de febrero de 2007) que se encuentra en la última fase de tramitación parlamentaria. De él cabe destacar los dos artículos siguientes:

- **Artículo 25.4:** "...el Gobierno establecerá reglamentariamente un Sistema Español de Inventario acorde con las directrices y criterios comunitarios e internacionales vigentes...";
- **Artículo 5.1.e:** "Competencias de las Administraciones Públicas – Elaborar y actualizar periódicamente los inventarios españoles de emisiones... para el cumplimiento de las obligaciones derivadas de Convenios u otro tipo de compromisos internacionales sobre contaminación transfronteriza".

Con el fin de cumplir con la obligación de puesta en marcha del SIN es necesario actualizar y concretar en el procedimiento de elaboración del Inventario las obligaciones de suministro de información que atañen a los distintos Ministerios y la competencia para su aprobación. Con fecha 8 de febrero de 2007 se acuerda por la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos (órgano colegiado del Gobierno de la nación regulado por la ley 50/1997 del Gobierno y el Real Decreto 1194/2004) un procedimiento por el que se establecen los procedimientos y plazos de obtención de dicha información. Con este Acuerdo se ha formalizado y dado estabilidad a un esquema de trabajo que venía operando ya en la práctica en los últimos años.

En el Acuerdo se contemplan los siguientes aspectos sobre la información a tratar por el SIN:

- Contenidos de información
- Calidad y coordinación de la información
- Procedimiento de elaboración
- Aprobación del Inventario

La Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental solicitará a los Departamentos Ministeriales y organismos públicos con competencias sectoriales en actividades que generen emisiones de contaminantes a la atmósfera la información necesaria de conformidad con el procedimiento fijado en ese acuerdo. Para ello, ha elaborado una Guía donde se especifica el tipo de datos que se solicitarán a los distintos Departamentos y organismos, a fin de que éstos puedan incorporar a sus respectivos Planes Estadísticos los procedimientos pertinentes para disponer de la referida información. La citada Guía se actualizará periódicamente, en particular cuando se produzcan 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.

En este contexto, se contempla la participación de distintos Departamentos ministeriales, en función de sus respectivas competencias, en orden a proveer información relevante para la elaboración del inventario. Así:

- El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación facilita datos sobre los sectores agrícola y ganadero.
- El Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, facilita información en materia de energía y sectores industriales.
- El Ministerio de Fomento facilita datos sobre transporte por carretera, ferroviario, aéreo y marítimo. Además, el Instituto Geográfico Nacional, dependiente de este Departamento, provee información cartográfica.
- El Ministerio de Interior facilita información de estadísticas de tráfico y del censo del parque de vehículos.
- El Ministerio de Economía y Hacienda, del que depende el Instituto Nacional de Estadística, facilita datos estadísticos generales.
- Por último, distintas Direcciones Generales del propio Ministerio de Medio Ambiente facilitan información sobre residuos (la propia Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental), tratamiento de aguas (Dirección General del Agua) o usos del suelo, bosques y naturaleza (Dirección General de Biodiversidad).

La aprobación final del Inventario, antes de 15 de diciembre de cada año, corresponde a la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos, a propuesta de la Ministra de Medio Ambiente.

2.2. Entidad nacional única

De acuerdo con lo dispuesto en las directrices para los SIN, cada Estado debe designar una entidad nacional única que asuma la responsabilidad general del inventario. Aunque en España, como se indica más arriba, ya existía un centro directivo encargado de realizar los inventarios, a fin de dar respuesta concreta a la exigencia del SIN la ORDEN MAM/1444/2006, de 9 de mayo, del Ministerio de Medio Ambiente designa a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental (DGCEA) del Ministerio de Medio Ambiente como Autoridad Nacional del Sistema de Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes a la Atmósfera.

Datos de contacto de la entidad nacional única:

Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental

Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático.

Ministerio de Medio Ambiente.

Pza. San Juan de la Cruz, s/n. 28071. Madrid. España.

Tfno.: 00 34 91 597 60 67

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 diversas instancias administrativas y profesionales en su planificación, desarrollo y aprobación. Como se ha señalado en el apartado 2.1., la participación de distintos **Departamentos ministeriales**,

regulada por el Acuerdo de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos de 8 de febrero de 2007, resulta esencial.

En el plano operativo, la DGCEA, de conformidad con el Texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, llevó a cabo la licitación del servicio de gestión matemática y lógica del SIN. Así, tras la finalización del concurso público correspondiente, el SIN cuenta con la **Asistencia Técnica** que reúne a las empresas AED-NDS-TWOBE. Su cometido, de acuerdo con el Pliego de Prescripciones técnicas consiste en el desarrollo de las tareas de ejecución material y facilitar su apoyo al desarrollo general del Inventario. Es preciso señalar que esto se realiza siempre bajo la supervisión de la DGCEA, única responsable formal de esos trabajos, así como del SIN en general, como viene quedado señalado, como autoridad pública.

La DGCEA ha establecido, además, para apoyar el desarrollo e implementación del SIN **convenios de colaboración** con diversas entidades, principalmente institutos de investigación y departamentos universitarios, entre los que cabe citar:

- ETSII-UPM para el sistema de proyecciones del Inventario;
- STEPA-UPV para el sector agricultura;
- y CIEMAT⁷ para los procedimientos de garantía de calidad en el sector energía

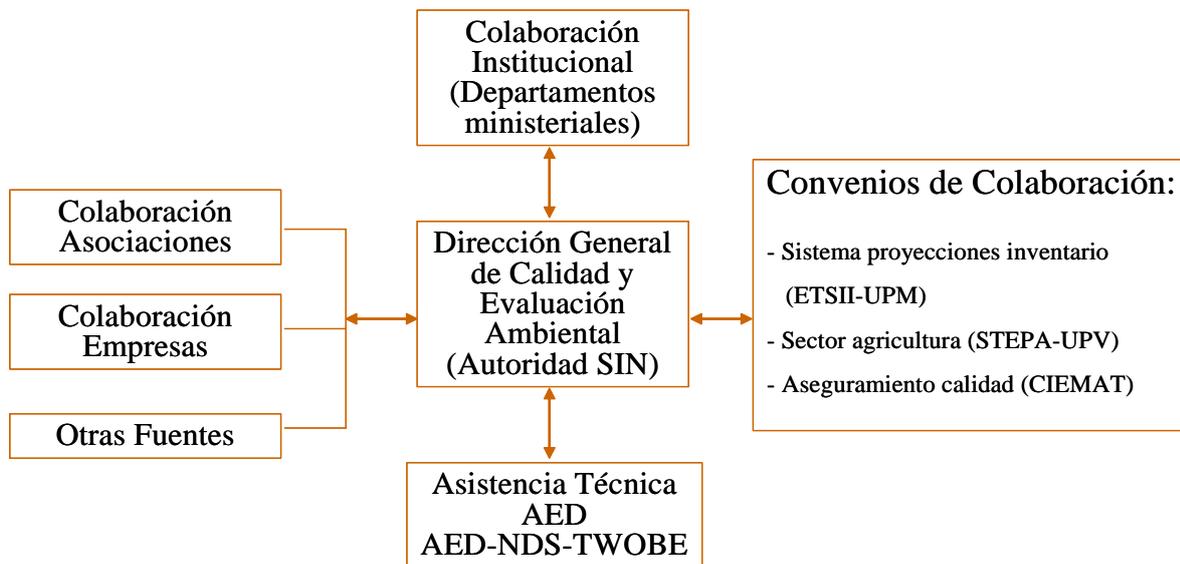
Además se contemplan **grupos de trabajo interministeriales sectoriales**. Así, el grupo de trabajo para agricultura y cambios de uso de suelo, está formalmente constituido y ya ha iniciado sus trabajos (véase apartado relativo a ACTIVIDADES EN EL ÁMBITO DEL ARTÍCULO 3, APARTADO 4). Asimismo, se prevé la creación de nuevos grupos para abordar otros sectores relevantes, como es el caso del grupo de trabajo de energía, cuyas tareas y objetivos se definirán antes de finales de 2007 en el marco de lo previsto en el Acuerdo de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos de 8 de febrero de 2007.

Asimismo se ha creado en coordinación con las **Comunidades Autónomas** un grupo de trabajo, cuyo objetivo es armonizar las estimaciones de los inventarios autonómicos con el SIN. Este aspecto, en un Estado compuesto como el español, adquiere una gran relevancia de cara a la coherencia de la información contenida.

Entre los proveedores de información, destacan, por un lado, los de carácter institucional (Departamentos ministeriales y autonómicos, así como organismos públicos de investigación y Universidades) y, por otro, el conjunto de entidades privadas formado por Asociaciones, empresas, y otras fuentes. En los cuadros siguientes se sintetiza la participación de distintos proveedores de información, incluyendo, con carácter no exhaustivo, agentes del sector privado que facilitan datos relevantes para la elaboración del inventario.

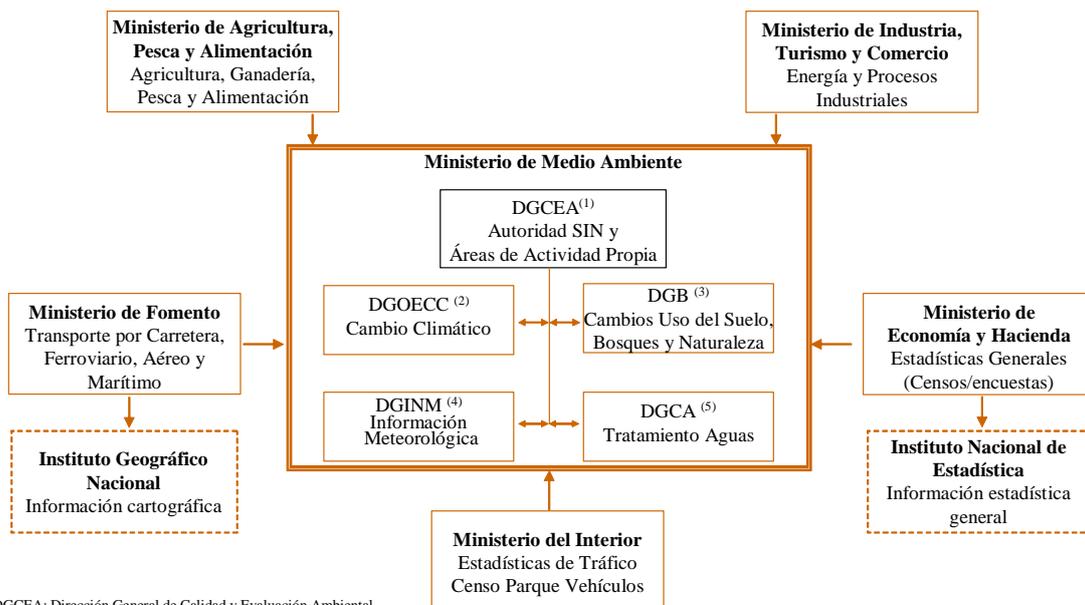
⁷ Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales Universidad Politécnica de Madrid. Sistemas y Tecnologías de la Producción Animal – Universidad Politécnica de Valencia. Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas

Coordinación de recursos por DGCEA para el SIN



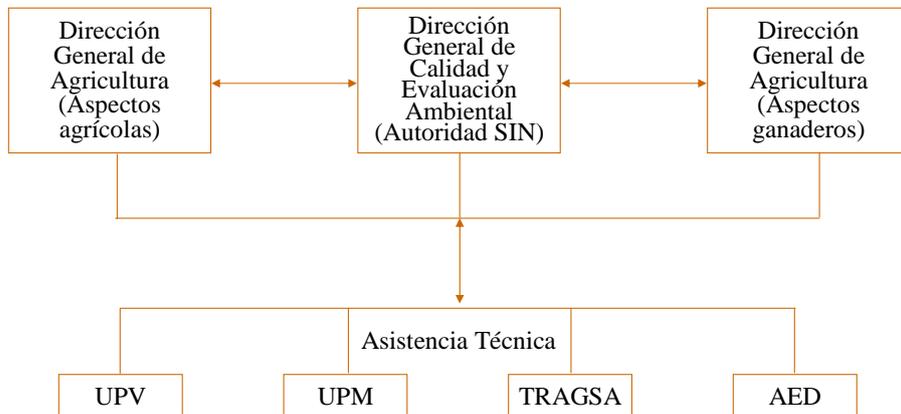
Los mecanismos de flujos de información necesarios (variables de actividad, métodos, etc.) con los departamentos ministeriales más relevantes tal y como se muestra en el diagrama siguiente.

Participación de Departamentos ministeriales en el SIN

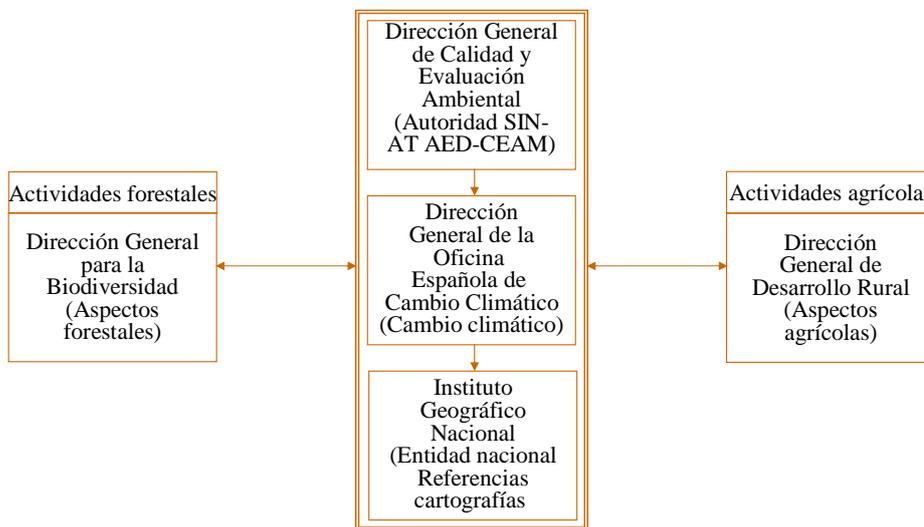


(1) DGCEA: Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental
 (2) DGOECC: Dirección General de la Oficina de España de Cambio Climático
 (3) DGB: Dirección General de Biodiversidad
 (4) DGINM: Dirección General del Instituto Nacional de Meteorología
 (5) DGCA: Dirección General de Calidad de las Aguas

Grupo de Trabajo Interministerial para Agricultura-Ganadería



Grupo de Trabajo Interministerial para Cambios de usos de suelo



Proveedores de información públicos y privados

SECTOR	INSTITUCIÓN / EMPRESA	
ENERGÍA	MITyC	S.G. de Planificación Energética S.G. de Hidrocarburos S.G. de Minas IDAE: Instituto de diversificación y ahorro energético
	Ministerio Fomento	D.G. de Carreteras D.G. de Aviación Civil D.G. de Marina Mercante
	Ministerio Interior	D.G. de Tráfico
	Centrales Térmicas	UNESA: Unión de empresas eléctricas Empresas no asociadas
	Refinerías	Empresas del sector
	Otras Empresas	Infraestructuras ferroviarias (RENFE, FEVE,...) Empresas Gas
PROCESOS INDUSTRIALES	MITyC	S.G. de Desarrollo Industrial
	MAPyA	D.G. de Industria Agroalimentaria y Alimentación
	Asociaciones	AEDA: Aerosoles AFELMA: Fabricantes de lanas minerales aislantes AFOEX: Fomento de Oleaginosas y su Extracción AIPEX: Poliestireno extruido ANAPE: Poliestireno expandido ANCADE: Fabricantes de cales y derivados ANDIMA: Materiales aislantes ANFEVI: Fabricantes de vidrio ARKEMA: Productos químicos ASCER: Fabricantes de azulejos y pavimentos cerámicos ASEFAPI: Fabricantes y tintas de imprimir ATEDY: Asociación Técnica y Empresarial del Yeso. ATEPA: Poliuretano aplicado COFACO: Industriales del caucho CONFEMETAL: Fabricantes del metal Empresas Extinción Incendios FEAF: Federación de fundidores FEIQUE: Federación Empresarial de la Industria Química FERTIBERIA: Fabricantes de fertilizantes HYSPLIT: Fabricantes de ladrillos y tejas IPUR: Industrias del poliuretano rígido OFICEMEN: Fabricantes de cemento SERCOBE: Fabricantes de bienes de equipo UNESID: Siderurgia integral hierro y acero UNICOBRE: Fabricantes de cobre UNIPLOM: Unión Industrial del Plomo
AGRICULTURA Y GANADERÍA	MAPyA	D.G. de Agricultura D.G. de Ganadería D.G. de Estructuras y Mercados Pesqueros
RESIDUOS	MMA	S.G. de Prevención de los Residuos D.G. del Agua
		Empresas Incineradoras de Residuos Vertederos con Captación de Biogas

MAPyA: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

MITyC: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

MMA: Ministerio de Medio Ambiente

D.G.: Dirección General

S.G.: Subdirección General

3. PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN Y APROBACIÓN DEL INVENTARIO

El proceso de elaboración del Inventario se desarrolla a lo largo de una serie de etapas que van desde la identificación de fuentes clave, hasta la evaluación general de la exhaustividad, pasando por la elección de métodos, la recopilación y el tratamiento de la información, la presentación de los resultados y la evaluación de la incertidumbre hasta la aprobación final del mismo. Estas etapas se describen en los subepígrafos siguientes.

3.1. Identificación de categorías clave

El desarrollo de este análisis tiene como principal objetivo 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. Además supone una ayuda a la asignación eficiente de recursos para una mayor exactitud y precisión del inventario mediante la identificación y priorización del esfuerzo de mejora de la estimación sobre aquellas categorías, denominadas *categorías clave*.

3.1.1. Clasificación de categorías

En una fase previa a la ejecución de los procedimientos, cuantitativos o cualitativos, que constituyen el análisis de categorías clave, es preciso establecer los niveles de agregación oportunos en las categorías IPCC (cruzadas con los contaminantes o conjunto de contaminantes) para destinar eficientemente los recursos a un número no muy extenso de categorías representativas. Los principios básicos a contemplar en la selección de categorías para una magnitud son:

- a) El objetivo de exhaustividad en la cobertura de emisiones y absorciones estimadas en el inventario para el contaminante o combinación de contaminantes especificados.
- b) La distinción a un nivel de categoría IPCC que cuente con árboles de elección metodológica propuestos por las Guías IPCC de 2006 y procedimientos de estimación propios.
- c) La diferenciación por contaminantes cuando sea posible, pero cuidando de no desagregar conjuntos entre cuyos contaminantes existan correlaciones.
- d) La separación para cada categoría de emisiones y de absorciones o, en su defecto, desglose de la estimación conjunta (emisiones y absorciones) a nivel de subcategorías⁸.

La relación completa de categorías seguirá los niveles de agregación sugeridos en las Guías IPCC de 2006, con posibles calificaciones que reflejen las características nacionales propias en el tratamiento de información y metodología de estimación aplicada que justifiquen una revisión de la lista IPCC.

3.1.2. Técnicas de identificación

Entre los métodos generales diseñados para el análisis de categorías clave cabe distinguir los métodos automáticos cuantitativos aplicados sobre la información del inventario y la identificación por juicio de expertos basándose en criterios cualitativos. Las dos clases de

⁸ Especialmente cuando la comparación de series de las estimaciones combinadas de emisiones y absorciones reflejen comportamientos dispares entre subcategorías.

métodos son complementarias y por tanto, caso de resultar factible, se implementarán ambas, definiendo una categoría clave como toda aquella categoría identificada por cualquiera de las técnicas empleadas.

a) Enfoques cuantitativos

Dentro de los enfoques cuantitativos el primer aspecto a considerar es el nivel de profundidad, en la terminología de las Guías IPCC de 2006, al que se llegará en el análisis: niveles (tier) 1 ó 2, en función de la disponibilidad de estimaciones de incertidumbre asociadas a cada categoría contemplada. Siguiendo los principios generales de las citadas Guías, la adopción del nivel 2 del enfoque cuantitativo no excluirá la aplicación adicional del nivel 1, revelándose como categorías clave el conjunto de categorías identificadas por ambos niveles.

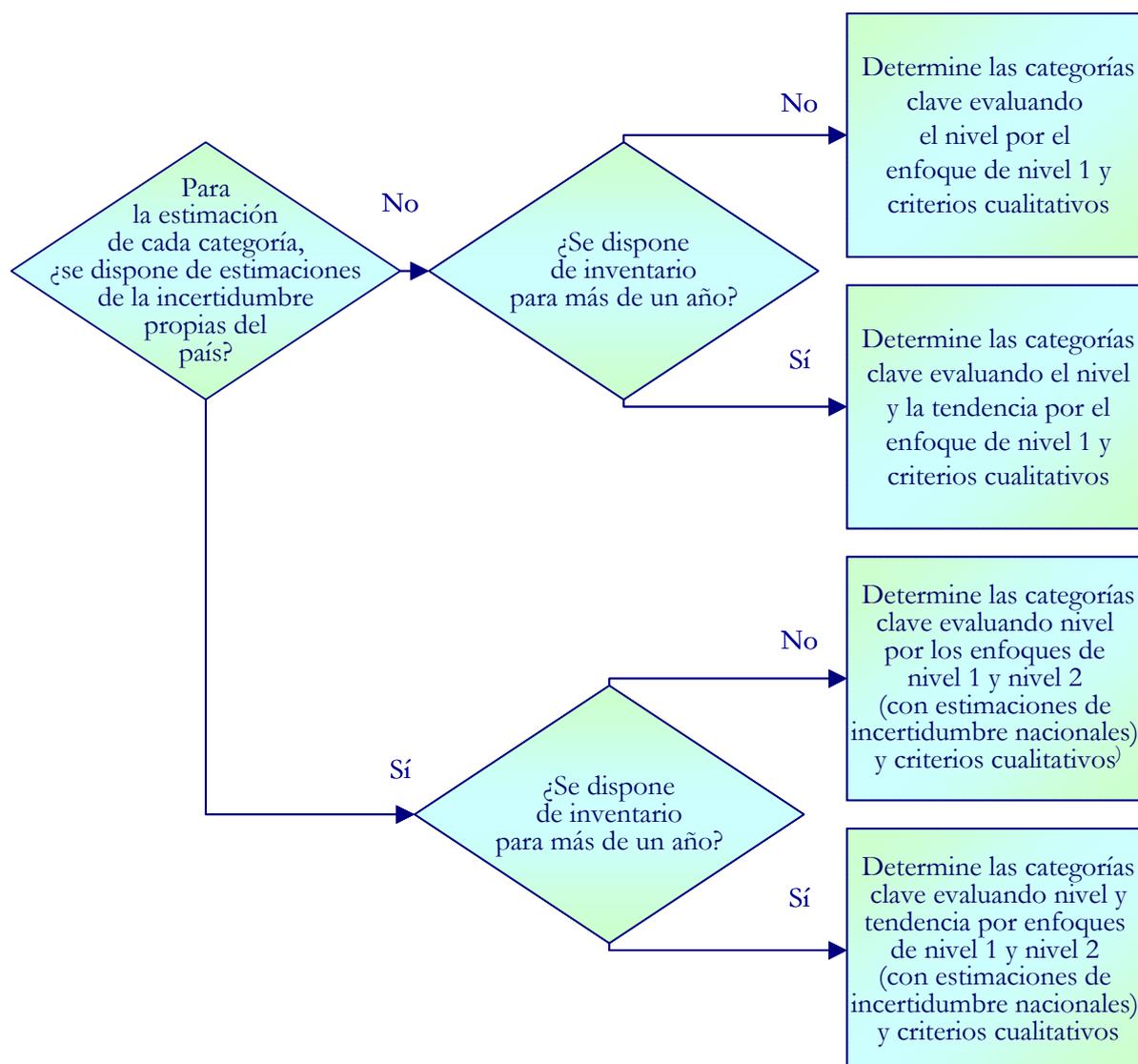
Ambos niveles de aproximación integran a su vez dos procedimientos de identificación para valorar la influencia ejercida sobre la incertidumbre de la estimación global del inventario para la magnitud considerada: uno basado en valores absolutos (nivel) y el otro en la tendencia de la serie.

Para ambos niveles del enfoque cuantitativo, se identificará una categoría como clave por nivel (o tendencia) si dicha categoría está comprendida dentro del conjunto de las mismas que, con mayores contribuciones al nivel (o la tendencia), cubren un cierto límite prefijado⁹; una categoría se considerará clave para el enfoque de nivel correspondiente si cualquiera de los dos procedimientos la identifica como categoría clave.

En la figura siguiente se representa la guía y criterios de decisión a considerar en el proceso de selección de los niveles a aplicar en el enfoque cuantitativo.

⁹ Para cada uno de los dos procedimientos (nivel y tendencia), se prefijan sendos umbrales sobre el valor acumulado de las medidas (o evaluaciones) de nivel y tendencia de las categorías, dispuestas en orden decreciente de influencia según las métricas desarrolladas en cada nivel del enfoque. La elección de los valores límite o umbrales debiera garantizar la inclusión de un conjunto de categorías que represente un porcentaje significativamente elevado de la incertidumbre total del inventario (Véase más adelante la concreción cuantitativa del valor del umbral)

Figura 1.- Procedimiento de elección del nivel del análisis



Enfoque cuantitativo de nivel 1

En el enfoque de nivel 1 la identificación de categorías clave, tanto por nivel como por tendencia, no contempla técnicas formales de análisis de la incertidumbre. Las métricas^{10 11} y procedimientos de cálculo implementados para este nivel, caso de resultar factible de

¹⁰ Se entiende por nivel (o evaluación de nivel) de una categoría, según el enfoque cuantitativo de nivel 1 el orden relativo de las estimaciones de un contaminante, o grupo de ellos, imputadas a la categoría respecto del total estimado en el inventario

¹¹ Se entiende por tendencia de una categoría (o total inventario), según el enfoque cuantitativo de nivel 1, la pauta de evolución temporal determinada por la tasa de variación observada en las estimaciones de un contaminante, o grupo de ellos, imputadas a la categoría (o total inventario) respecto al año base. La evaluación de tendencia de una categoría cuantifica la desviación existente, en valor absoluto, entre la tendencia de la categoría para un contaminante, o grupo de ellos, y la tendencia del inventario para el contaminante o combinación de contaminantes analizados. La evaluación pondera la desviación por el nivel de la categoría para dicho contaminante.

acuerdo con los recursos disponibles, coincidirán con la metodología expuesta en las Guías IPCC de 2006.

Enfoque cuantitativo de nivel 2

El nivel 2 incorpora sobre el nivel 1 elementos del análisis de incertidumbre de las actividades de forma combinada con el cálculo de la contribución de las mismas al nivel y a la tendencia. Las métricas¹² ¹³ y los procedimientos de cálculo para este nivel, caso de resultar factible de acuerdo con los recursos disponibles, coincidirán con la metodología expuesta en las Guías IPCC de 2006.

b) Enfoques cualitativos

Los criterios cualitativos sirven para contemplar ciertos elementos importantes en la identificación de las categorías clave que no se prestan a ser recogidos en un tratamiento cuantitativo. Por tanto, la aplicación de este enfoque complementa los resultados obtenidos con los procedimientos cuantitativos arriba citados, pudiendo extender la relación de categorías clave ya identificadas con aquellas categorías que verifican alguno de los criterios preestablecidos.

Entre los criterios básicos a considerar caben destacar: la incidencia de la penetración de nuevas tecnologías y técnicas de reducción de las emisiones; las expectativas de crecimiento importante de las emisiones (o decrecimiento de las absorciones) de determinadas actividades; y la elevada incertidumbre asociada a la estimación de determinadas actividades¹⁴.

Este enfoque del análisis tiene como ámbito de aplicación tanto la relación de categorías no identificadas con los enfoques cuantitativos como posibles actividades con emisiones (o absorciones) del contaminante o combinación de contaminantes analizados aún no estimadas en el inventario y potencialmente significativas.

3.1. 3. Aplicación del proceso

En el desarrollo del análisis, adicionalmente a lo expuesto anteriormente en los apartados dedicados a la descripción general del proceso, se considerarán los siguientes aspectos:

- a) Sistema de entrada y procesamiento de datos:** Los datos de entrada de los procedimientos cuantitativos, y en la medida de lo posible, cualitativos serán suministrados directamente desde la base de datos del inventario al soporte físico de cálculo (hoja de cálculo o base de datos). Con respecto al enfoque cuantitativo, el proceso se desarrollará de forma automática mediante el diseño de un programa (caso de la hoja de cálculo) o de consultas (para la base de datos).
- b) Explotación de la serie de estimaciones:** Tras la elección del nivel en el enfoque cuantitativo (según diagrama de decisión, figura 1), se aplicarán los procedimientos de nivel y tendencia correspondientes para la totalidad de años cubiertos en el inventario.

¹² El nivel (o evaluación de nivel) de una categoría según el enfoque cuantitativo de nivel 2 se define a partir del nivel de la categoría obtenida con el nivel 1 ponderado con la incertidumbre asignada a la estimación del contaminante, o grupo de ellos, en dicha categoría.

¹³ La evaluación de la tendencia de una categoría según el enfoque cuantitativo de nivel 2 se define como la evaluación de tendencia de la categoría calculada con el nivel 1 ponderada con la incertidumbre asignada a la estimación del contaminante, o grupo de ellos, en dicha categoría.

¹⁴ Este criterio constituye un aspecto básico de consideración caso de no haberse adoptado el nivel 2 del enfoque cuantitativo.

- c) **Determinación de los parámetros del enfoque cuantitativo:** Para el enfoque cuantitativo, se asimilarán por defecto los umbrales propuestos por IPCC para CO₂-equivalente¹⁵. Así, se establecerá por defecto un límite que cubra el 95% del total de evaluaciones para los dos procedimientos (nivel y tendencia) del nivel 1 y el 90% del total para los propios del nivel 2.

En el enfoque cuantitativo de nivel 2, el dato de incertidumbre aplicado en los algoritmos corresponderá el valor máximo de las diferencias entre cada uno de los límites del intervalo de confianza al 95% y el valor central, dividido entre el valor central.¹⁶

- a) **Relación de categorías revisadas en el enfoque cualitativo:** En el enfoque cualitativo se evaluará individualmente el cumplimiento de los criterios en aquellas categorías que, sin ser identificadas clave con el enfoque cuantitativo y los umbrales prefijados, poseen umbrales asociados¹⁷ cercanos a dichos límites. Para concretar este conjunto de categorías, se tomará por defecto un rango de umbrales asociados entre el 95% y 97%, para un enfoque cuantitativo de nivel 1, y entre 87% y 90%, para un enfoque cuantitativo de nivel 2.

3.1.4. Resultados del proceso

La relación de categorías clave en una edición del inventario viene constituida por todas las categorías claves obtenidas a partir de cualesquiera de las técnicas descritas en el apartado anterior para al menos uno de los años que componen el periodo inventariado.¹⁸ Los resultados obtenidos en una edición del inventario con las citadas técnicas de identificación permiten un registro de las categorías clave, calificadas según el año (o años) del inventario para los cuales se han estimado relevantes y los distintos enfoques y procedimientos (o criterios) que las han identificado como tales. En los informes del inventario, dicha información aparecerá recogida dentro de un cuadro síntesis de resultados análogo al representado en la tabla A1.4 del Anexo 1 del NIR 2007, en la que se muestra los datos sumario de las fuentes claves identificadas para CO₂-¹⁹.

El enfoque cuantitativo determina una relación ordenada de categorías clave según el grado de influencia en el inventario, calculado a su vez a partir de las evaluaciones de nivel y tendencia. Así, dada una categoría clave, los niveles alcanzados con estas medidas ofrecen una visión preliminar de la proporción de recursos a asignarle. Los informes del inventario presentarán la clasificación de categorías fuente, junto a las evaluaciones resultantes, por nivel del enfoque (nivel 1 o nivel 2) y tipo de procedimiento (nivel o tendencia), ver tablas

¹⁵ Estudios desarrollados y publicados en “Methodological Choice in Inventory Preparation. Suggestions for Good Practice Guidance” (Flugsrud, 1999), comparando las fracciones acumuladas de las evaluaciones de nivel/tendencia con las fracciones de incertidumbre en inventarios de diversos países, mostraban que una aproximación razonable al 90% de la incertidumbre total del CO₂-equivalente en el inventario era cubierta seleccionando un umbral del 95% en las evaluaciones.

¹⁶ Este aspecto se debe considerar en aquellas estimaciones con intervalos de confianza que se estiman manifiestamente asimétricos.

¹⁷ Entendiendo umbral asociado como el mínimo valor de umbral para el cual se verificaría la inclusión de la categoría dentro del conjunto de categorías clave.

¹⁸ Hay que precisar que, no obstante, según la evolución temporal de su influencia, podrá decidirse excluir de la asignación de recursos para la mejora de la calidad y precisión a alguna de las categorías identificadas como clave. En concreto, este criterio, convenientemente documentado, puede ser de aplicación en aquellas categorías que, no habiendo sido identificadas como clave en el último año cubierto, muestran una clara pauta decreciente de significación en la incertidumbre del inventario.

¹⁹ Los resultados asociados al enfoque cuantitativo en la edición 2007 del inventario están referidos al nivel 1, con los algoritmos descritos en las Guías de Buenas Prácticas de IPCC 2000.

2, 3 y 4 del Anexo 1 del NIR 2007, donde se muestra la clasificación de fuentes clave, con un enfoque de nivel 1, para CO₂-equivalente en el año base por nivel y en el año 2005 por nivel y por tendencia.

3.1.5 Planes de mejora

Con respecto a la Guía de Buenas Prácticas de 2000 (IPCC 2000), fuente de referencia considerada en ediciones pasadas del inventario, las Guías de 2006 (IPCC 2006) representan una actualización donde se revisa y extiende la metodología de fuentes clave. Así, la línea inmediata de actuación a desarrollar en la edición 2008 del inventario se concreta en una revisión metodológica, incluyendo una modificación del conjunto y nivel de desagregación seleccionado en las categorías, acorde con las recomendaciones propuestas en IPCC 2006.

La adopción de las directrices dispuestas en IPCC 2006 entraña una serie de cambios metodológicos, entre los cuales cabe enumerar:

- a) Incorporación de las captaciones de sumideros estimadas en el inventario. El procedimiento desarrollado en IPCC 2000 se enfocaba exclusivamente a fuentes emisoras;
- b) Extensión de la cobertura y revisión del desglose seleccionado en la definición de categorías. Se amplía el ámbito de aplicación considerando además de las categorías fuente, los sumideros. Asimismo, IPCC 2006 sugiere una revisión del nivel de desagregación en las categorías, que supondrá, en términos generales, incrementar el desglose asumido en las ediciones pasadas del inventario;
- c) Desarrollo del enfoque cuantitativo de nivel 2. El árbol de elección de técnicas para la identificación de categorías claves presentado por IPCC 2006 condiciona la implementación del nivel 2 del enfoque cuantitativo a la disponibilidad de estimaciones de las incertidumbres asociadas a las categorías preseleccionadas;
- d) Actualización de los algoritmos de estimación desarrollados en los procedimientos automáticos cuantitativos. IPCC 2006 ha revisado las ecuaciones que definen las evaluaciones de nivel y/o de tendencia en los dos niveles del enfoque cuantitativo.

3.1.6 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, aplicación y mantenimiento) y los beneficios en términos de previsión y exactitud asociados a esa metodología-categoría en el conjunto del Inventario.

3.1.7. Criterios de elección de métodos

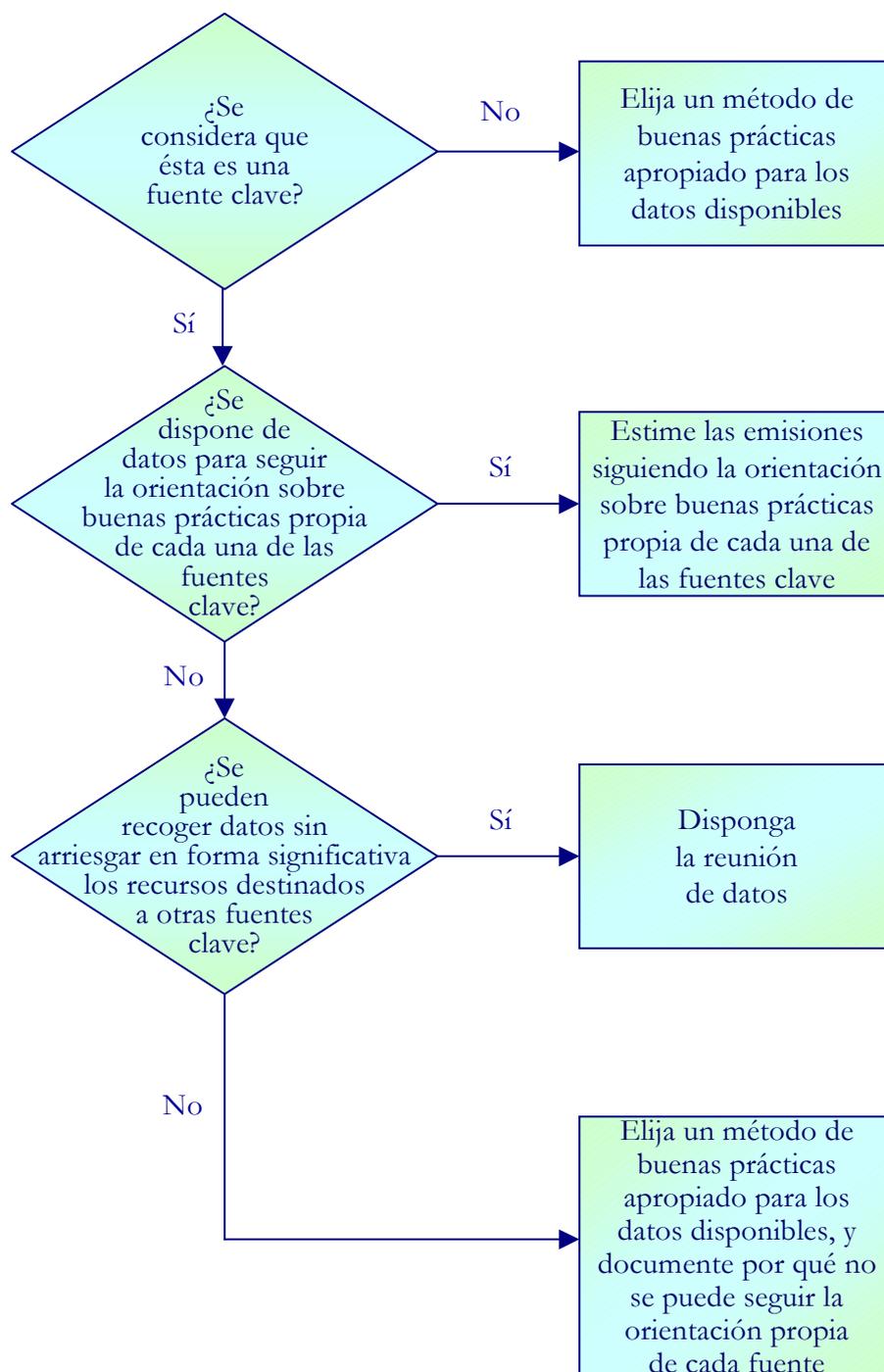
El método de estimación de las emisiones depende de la naturaleza de la actividad considerada, y en este aspecto muy especialmente de la consideración o no de la misma como categoría clave, y de la disponibilidad de la información de base. La elección del

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.

Para la elección de los métodos de estimación de las emisiones se siguen las principales fuentes de referencia generales, como son las Guías de IPCC, el 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 un avance sobre las expuestas en aquellas referencias generales.

Para la guía del procedimiento de elección de métodos, se siguen las etapas del diagrama de decisiones mostrado en la figura siguiente.

Árbol de decisiones para elegir un método de buenas prácticas



3.5.2. Tipología de los métodos

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

- a) Métodos basados en datos de emisiones observadas
 - Medición continua
 - Medición a intervalos periódicos

b) Métodos basados en procedimientos de cálculo

- Balance de materiales
- Modelización/correlación
- Factor de emisión

3.5.3. 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.

3.6. 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 se le asocia un contenido de petición que cubre variables, parámetros y, eventualmente, 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 las solicitudes
- Lanzamiento y seguimiento de las solicitudes
- Recepción de las respuestas a las solicitudes.

3.6.1. 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.

3.6.2. Comprobación de datos

Una vez obtenido el listado de proveedores de información, se realiza una comprobación de los datos de contacto de dichos proveedores de forma telefónica, 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 ACCESS denominada 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.

3.6.3. 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 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.

3.6.4. 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 el Director 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 proveedor de la misma, 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 a la mayor brevedad posible.

3.6.5. 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 recibido 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.

3.7. 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 datos de base con los métodos de estimación de emisiones para la aplicación de los procedimientos de cálculo de las tales emisiones.

Los datos de actividad, factores de emisión y procedimientos de cálculo están implantados 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 auxiliares²⁰.

Dentro de esta fase se engloba también el tratamiento de datos que supone el planteamiento de nuevas metodologías y, por tanto, los nuevos cálculos.

3.7.1. Base de datos: Información obtenida

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

- a) Ampliación, si es preciso, del esquema relacional con la representación de los nuevos conjuntos de datos recibidos.
- b) Verificación e integración de los datos en la base de datos:
 - 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 nos comunicamos con el proveedor con el objetivo de conseguir la información ausente, y de diagnosticar la información identificada como anómala, y de 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

²⁰ En la aplicación práctica los más frecuentemente utilizados son hojas de cálculo EXCEL y bases de datos ACCESS.

datos potencialmente incompatibles y nos comunicamos con los proveedores con el objetivo de resolver las contradicciones aparentes.

-Integración en la base de datos de la información validada

3.7.2. 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.

3.7.3. 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. 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.

3.7.4. Identificación y registro de nuevos cálculos

La identificación y registro de nuevos cálculos y/o replanteamiento de metodologías se realiza en una aplicación ACCESS (Revisión metodologías y nuevos cálculos.mdb) 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 las metodologías empleadas para alguna de las actividades del Inventario y estos replanteamientos de metodologías pueden dar lugar a la realización de nuevos cálculos que pueden afectar a toda o parte de la serie temporal.

En la aplicación mencionada antes, se registran tanto los replanteamientos de metodologías que dan lugar a nuevos cálculos como los 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/algoritmo, 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, ítem afectados (variables de actividad, algoritmos de estimación, emisiones) y años afectados.

En el capítulo 10 del NIR “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).

3.8. Evaluación general de la incertidumbre

Para caracterizar la precisión de la estimación interesa establecer métodos de determinación de la incertidumbre de dicha estimación. La Guía de Buenas Prácticas de IPCC ofrece 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 de una categoría fuente 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:

$$U_E = \sqrt{U_A^2 + U_F^2}$$

donde:

U_E representa la incertidumbre asociada a la emisión

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 del año de referencia y el año base, según se expresa en la ecuación:

$$U_{E_{total}} = \frac{\sqrt{(U_{E_1} \cdot E_1)^2 + (U_{E_2} \cdot E_2)^2 + \dots + (U_{E_n} \cdot E_n)^2}}{E_1 + E_2 + \dots + E_n}$$

donde:

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

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

E_i representa el valor esperado de cada emisión componente

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.

Para la estimación de la incertidumbre de la tendencia, diferencia entre el año de referencia y el año base, se han definido dos tipos de sensibilidad para valorar tales diferencias:

- Sensibilidad tipo A.

Representa el cambio en la diferencia en las emisiones del inventario entre el año base y el año de referencia, expresado como porcentaje, resultante de un aumento del 1% en las emisiones de una fuente y gas dados tanto en el año base como en el año de referencia.

- Sensibilidad tipo B.

Representa el cambio en la diferencia en las emisiones del inventario entre el año base y el año de referencia, expresado como porcentaje, resultante de un aumento del 1% en las emisiones de una fuente y gas dados sólo en el año de referencia.

Conceptualmente, la sensibilidad de tipo A surge de incertidumbres que afectan por igual al año base y al año de referencia, mientras que la sensibilidad de tipo B surge de incertidumbres que afectan sólo al año de referencia. Las incertidumbres que están correlacionadas a lo largo de los años se asocian normalmente con la sensibilidad de tipo A, mientras las incertidumbres que no están correlacionadas a lo largo de los años se asocian a la sensibilidad tipo B. Estos dos tipos de sensibilidades introducen simplificaciones en el análisis de la correlación. Para hacer operativo el algoritmo se asume, por defecto, que las incertidumbres de los factores de emisión corresponden a la sensibilidad tipo A, están normalmente correlacionados a lo largo de los años; mientras las variables de actividad corresponden a la sensibilidad tipo B, no están correlacionadas a lo largo de los años, salvo mención en contrario como se verá más adelante en la aplicación del algoritmo al caso del presente inventario. Una vez que han sido calculadas las incertidumbres de las emisiones según cada uno de los dos tipos de sensibilidad indicados, pueden ser sumadas ponderadamente usando la ecuación de propagación del error para obtener la incertidumbre conjunta en la tendencia.

El procedimiento de nivel 1 se ha aplicado según la definición y relaciones entre variables (columnas) de la Tabla 6.1, Sección 6.3.2, de la Guía de Buenas Prácticas de IPCC aplicada sobre una hoja de cálculo.

Para ilustrar la estimación de la incertidumbre se han seleccionado como representativos los años 2003 y 2004, es decir los más próximos de la serie del periodo inventariado, 1990-2005, excluido el último año de la misma, año 2005, para el cual parte de la información de base es provisional e incide en una elevación de la incertidumbre asociada a la estimación de sus emisiones. Como síntesis de resultados de la cuantificación de incertidumbre se presenta la tabla 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 es del orden del 7% en torno al valor central del año de referencia, y en concreto del 6,9% para el año 2003 y del 7% para el año 2004.
- b) La banda de confianza al 95% para el índice de evolución de las emisiones del año de referencia respecto al año base es del orden de 3,7%, y en concreto del 3,3% para el año 2003 y del 4,2% para el año 2004.

Tabla 1**Bandas de confianza 95% del nivel y la tendencia de las emisiones del inventario**

Año	Valores absolutos (Gg CO ₂ -e)					Índice de evolución sobre año base = 100				
	Valor central	Cota inferior		Cota superior		Valor central	Cota inferior		Cota superior	
		Valor	%	Valor	%		Valor	%	Valor	%
Año base	289.599	263.422	-9,0	315.777	9,0	100	NA	NA	NA	NA
Año 2003	409.488	381.324	-6,9	437.652	6,9	141,40	136,78	-3,3	146,01	3,3
Año 2004	425.236	395.510	-7,0	454.962	7,0	146,84	140,68	-4,2	152,99	4,2

3.9. 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 SIN debe informar buscando el mejor balance entre exactitud y precisión por un lado y recursos disponibles utilizados de forma eficiente, 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 sobre emisiones de gases de efecto invernadero

- Informe anual a la Comisión de la Unión Europea
- Informe anual a la Secretaría del Convenio Marco 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 y cambios de usos en suelos (año x-2)
- Descripción de las 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 las tendencias
- Medidas para mejorar las estimaciones
- Información de los indicadores
- Modificaciones del sistema nacional
- Presentación de los datos en las tablas CRF (Common Reporting Format)

b) Informe para la Directiva de Techos Nacionales de Emisión

- Comunicación anual a la Comisión de la Unión Europea
 - Emisiones antropogénicas SO₂, 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 cálculos efectuados en las sucesivas ediciones de los Inventarios.

3.10. Aprobación del Inventario

Según lo dispuesto en el Acuerdo de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos de 8 de febrero de 2007, el Ministerio de Medio Ambiente debe presentar anualmente la propuesta de inventario a dicha Comisión para su aprobación. La DGCEA (Autoridad Nacional Única del Sistema del Inventario Nacional) elabora en el mes de noviembre el borrador provisional del Inventario (informe y tablas de resultados). Posteriormente, la Ministra de Medio Ambiente eleva la propuesta de Inventario para su aprobación definitiva, antes del 15 de diciembre, por 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 requeridos en cada caso se envían a los organismos internacionales.

Cronograma

A continuación se presenta un cronograma completo de plazos de ejecución de cada etapa del proyecto:

Plan y cronograma de tareas de desarrollo del inventario (ciclo anual) - Último año de referencia de los datos "N"

Tarea	Responsables	Año N+1												Año N+2					
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	
1	Reuniones previas programa anual	DGCEA ⁽¹⁾ y AED ⁽²⁾ DGB ⁽³⁾ Entidades GC Otros Dptos Ministeriales																	
2	Reuniones concreción programa anual	DGCEA, AED y DGB																	
3	Solicitud información	Lanzamiento solicitudes																	
		Seguimiento y Destinatarios																	
		Recepción																	
4	Control calidad información recibida	DGCEA y AED																	
5	Reuniones con instituciones/asociaciones/empresas	DGCEA y AED y Entidades seleccionadas																	
6	Acciones alternativas ante carencia información	DGCEA y AED																	
7	Procesamiento información	DGCEA y AED																	
8	Procesamiento información y estimación provisional LULUCF	DGB																	
9	Estimación provisional emisiones y revisiones	DGCEA y AED																	
10	Presentación Inventario en CDGAE ⁽⁴⁾	DGCEA																	
11	Revisiones	MMA y otros Ministerios																	
12	Aprobación CDGAE	CDGAE																	
13	Preparación envío a Comisión Europea NIR y CRF	DGCEA, AED y DGB																	
14	Envío a Comisión UE: NIR, CRF, Directiva Techos (NFR)	DGCEA																	
15	Preparación envío a Secretaría CLRTAP-EMEP (Tablas NFR)	DGCEA y AED																	
16	Envío a Secretaría CLRTAP-EMEP (Tablas NFR)	DGCEA																	
17	Recepción comentarios NIR y CRF de Comisión UE	Comisión UE																	
18	Eventuales revisiones NIR y CRF sugeridas por Comisión UE	DGCEA, AED y DGB																	
19	Envío final NIR y CRF a Comisión UE	DGCEA																	
20	Elaboración informe inventario nacional en formato SNAP e informes sectoriales	DGCEA y AED																	
22	Elaboración informe CLRTAP-EMEP	DGCEA y AED																	
23	Envío NIR y CRF a Secretaría Convenio Marco Cambio Climático	DGOECC ⁽⁶⁾																	
24	Envío Informe a Secretaría CLRTAP-EMEP	DGCEA																	

(1) DGCEA = Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental

(2) AED = Análisis Estadístico de Datos, S.A.

(3) DGB = Dirección General para la Biodiversidad

(4) CDGAE = Comisión Delegada de Gobierno para Asuntos Económicos

(5) MMA = Ministerio de Medio Ambiente (6) DGOECC = Dirección General de la Oficina Española de Cambio Climático

4. PLAN DE CONTROL Y GARANTÍA DE CALIDAD

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 (interna y en series temporales), comparabilidad (con otros Inventarios), exactitud y precisión, transparencia y mejora continua.

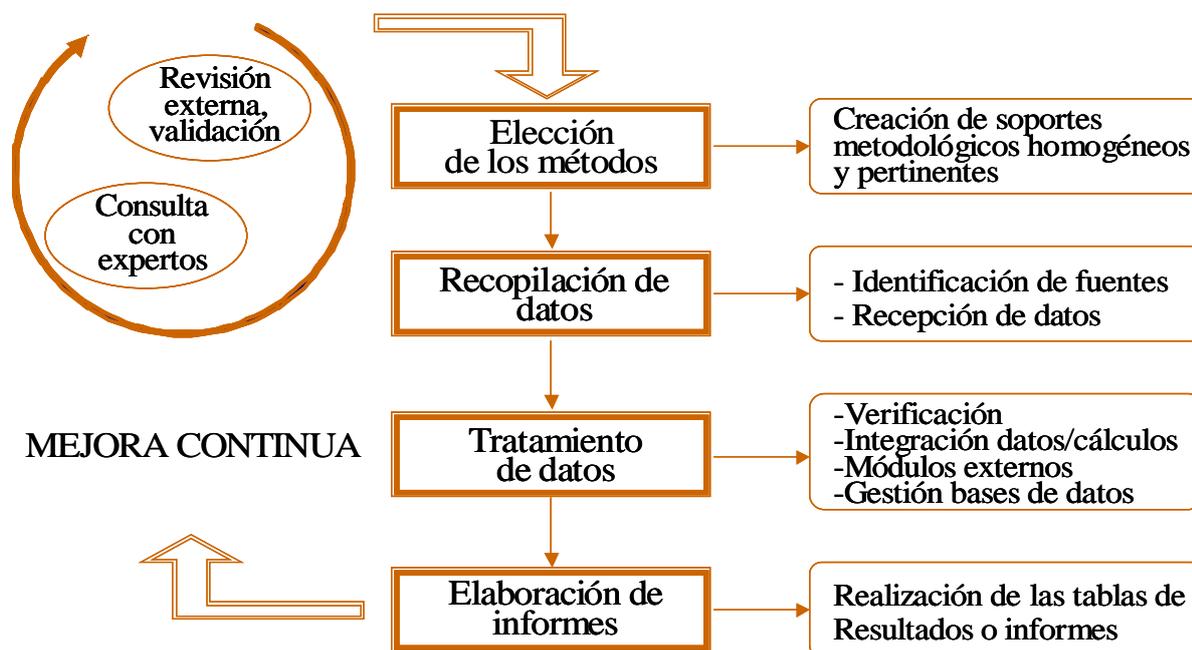
El plan de control y garantía de calidad es un elemento esencial del sistema de actividades de control y garantía de calidad (CC y GC) y de las de verificación, y en el mismo se relacionan las actividades a realizar de verificación y de CC / GC y la composición del equipo que las llevará a cabo con indicación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

Un elemento esencial en la definición del plan es el establecimiento de objetivos sobre los que se pueda evaluar el Inventario en una revisión. Estos objetivos han de ser definidos de manera realista y en la medida de lo posible de forma cuantificable para dar operatividad al plan de mejora del Inventario. Los objetivos deben estar basados sobre los principios generales de elaboración del Inventario más arriba enunciados. En el aspecto procedimental el plan contiene las referencias de diseño y realización según fases del Inventario (división por fases y métodos utilizados), y las referencias documentales y de registros requeridas en cada fase.

En el plan se incluye el cronograma de tareas que serán desarrolladas cada año desde la fase inicial del Inventario hasta su conclusión con los informes y tablas de resultados. El plan de control y garantía de calidad afecta a todas las etapas de realización del Inventario que según se muestra en la figura siguiente pueden resumirse en las siguientes: elección de los métodos, recopilación de datos, tratamiento de los datos y presentación de tablas de resultados e informes.

Esquema proceso de elaboración de los Inventarios



4.1. Objetivos

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. 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 que en que se produzcan 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 en los que no haya estimación.

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 (interna y en series temporales).

El objetivo de coherencia interna 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 tratando de evitar pautas espurias. A este objetivo se tiende con un control riguroso de la calidad de los datos primarios y con 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 de las definiciones y nomenclaturas (y correspondencias asociadas) del Inventario en formato base SNAP y los formatos CRF (gases de efecto invernadero) y NFR (substancias 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 realizan sobre determinadas categorías clave que por ser susceptibles de una mejora 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 integrarán las recomendaciones efectuadas por las entidades 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 continua.

Todos los objetivos anteriores contribuyen a este objetivo final.

4.2. Organismo responsable

La Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente, como Autoridad Única del Sistema del Inventario Nacional, es el organismo responsable del sistema de control y garantía de calidad del Inventario y cuenta para este fin con 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 de este organismo en lo que concierne al plan de control y garantía de calidad son:

- Coordinar las actividades de control y garantía de calidad.
- Recoger y referenciar los procedimientos internos que desarrollan los proveedores de información y otras organizaciones que colaboran en el SIN.
- Asegurar que se elabore y aplique el plan.

4.3. Controles de calidad y registros generados en las etapas del proceso de elaboración

4.3.1. Elección de los métodos para la estimación de las emisiones

El objeto de esta fase de elaboración del Inventario ya ha sido descrito más arriba en el apartado 3.2. Aquí se desarrolla el subepígrafe relacionado con el plan de control y garantía de calidad, y en concreto con los registros generados.

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 (se recoge en un fichero EXCEL denominado “**Registro del plan de diseño.xls**”), así como las modificaciones experimentadas.
- Registro del plan de revisión de metodologías: Registro en el que se incluye para cada categoría fuente, el enfoque metodológico actual, y si se va a revisar o no dicho enfoque (se recoge en un fichero WORD denominado “**Registro Plan Revisión Metodología.doc**”).
- 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.

4.3.2. 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 NIR y se propone incluirlos también 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, con ayuda de la base de datos EFDI, 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 procederá 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 hará una notificación de carencia de información para ser procesada en la edición en curso.

b) Registros generados

A través de la base de datos EFDI 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.mdb” diseñada al efecto.

4.3.3. 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:

- En el caso de información poco voluminosa se recurre 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 a tal 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 del informe NIR 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	☺

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	☺
Mediana	Mediana	2 SD _w	Intuitivo,	☺

recortada y 2-Sigma winsorizada	recortada		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.mdb” diseñada para tal efecto.

El registro de replanteamiento de metodologías o nuevos cálculos se realiza en la aplicación “Revisión de metodologías y nuevos cálculos.mdb” diseñada para tal efecto.

4.3.4. 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.

4.4. 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 sustancias 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.

4.4.1. Acciones realizadas en el período 2003-2007

a) Revisiones generales

- Revisor ERT SCMCC; revisiones años 2003-2007 “Initial checks, Synthesis and assessment reports (Parts I and II). Final Reports”.
- Revisor IIASA: reuniones bilaterales años 2004 y 2006 “Inventario nacional para futura directiva “Techos Nacionales de Emisión”” de la Comisión Europea.
- Revisor ETSII-Proyecciones, años 2003-2007 “Proyecciones de los Inventarios de emisiones”.

b) Revisiones parciales

- Sector agricultura:
 - Revisor: Xavier Flotats Ripoll, Universidad de Lérida, mayo 2003 “Informe sobre las metodologías de estimación de las emisiones de gases de efecto invernadero en la ganadería en España”
 - Revisor: Antonio G. Torres Salvador, Universidad Politécnica de Valencia, mayo 2003 “Estimación de emisiones de gases efecto invernadero. Análisis y documentación de los factores clave de las emisiones de gases en la ganadería española”

4.4.2. Acciones a realizar a partir de 2007

Está previsto que se realice una revisión parcial del sector energía a cargo de CIEMAT (Centro Investigaciones Energéticas Medio Ambientales y Tecnológicas) mediante un acuerdo establecido entre DGCEA y CIEMAT.

Esta revisión incluirá las siguientes fases:

- Revisión de la metodología aplicada en la elaboración del Inventario de emisiones del sector de la Energía.
- Revisión de los datos de entrada utilizados para la elaboración del Inventario de emisiones del sector de la Energía.
- Revisión de los resultados del Inventario (emisiones e incertidumbres).
- Informe final de conclusiones.

Esta experiencia de trabajo con una entidad específica para la garantía de calidad en el sector energía se plantea como modelo para una posible extensión posterior de tratamientos similares de aseguramiento de calidad con otras entidades independientes y especializadas en otros sectores.

4.5. Plan de mejoras

En cada edición del Inventario se elabora un plan de mejoras, dentro del proceso de mejora continua, para conseguir la máxima exhaustividad y mínima incertidumbre de la estimación de las emisiones.

La elaboración del plan de mejoras supone la revisión de la cobertura e incertidumbre de las categorías de fuentes, del enfoque metodológico en que están dichas categorías de fuentes, y de la disponibilidad de recursos. Para elaborar el plan de mejoras se tienen en cuenta los informes de CC, los informes de las entidades de GC, los informes de los grupos de trabajo sectoriales que proponen nuevos métodos para la mejora, y los registros de revisión de metodologías (mencionados anteriormente).

Las acciones propuestas en el plan de mejoras, pueden dar lugar incluso a revisiones del plan de control y garantía de calidad.

a) Sector Energía

Producción de servicio público de electricidad y calor (1A1a)

Intensificar el control de las características de los combustibles para controlar con mayor precisión los eventuales valores atípicos reportados por algunas centrales.

Refinerías de petróleo (1A1b)

Seguir enfatizando en la recogida de información vía cuestionario sobre la cumplimentación de las características de los combustibles utilizados, que en el pasado no siempre ha sido completa.

Transformación de combustibles sólidos y otras industrias energéticas (1A1c)

Planteamiento de recogida de información individualizada de las coquerías no emplazadas en plantas siderúrgicas integrales. De este modo se dispondría de la información a nivel de planta tanto de las emisiones que se producen en los hornos de coque como de las producciones nacionales de coque y gas de coquería, con especificaciones de las características de dichos combustibles.

Combustión en la industria y en otros sectores (1A2 y 1A4)

Una primera línea de actuación en los planes de mejora es la de continuar y profundizar con el acceso a información individualizada por planta en determinados sectores de la metalurgia no férrea en los que el número de plantas existentes es reducido y por tanto el balance coste/beneficio del tratamiento de la información por planta es positivo (se trata de las actividades de fabricación de zinc primario, plomo secundario y cobre secundario, donde para algunas de ellas ya se dispone de información individualizada).

Exploración de potenciales sub-sectores industriales que realicen operaciones cautivas de producción de cal no investigados hasta ahora (azucareras, fundición de cobre, carburo cálcico), y que al no entrar en los circuitos comerciales, pudieran estar dando lugar a una infravaloración de los consumos de combustibles y de las emisiones asociados a esta actividad.

Por último, si bien este planteamiento requerirá un horizonte de ejecución temporal mayor, se está planteando mejorar la información básica sobre consumos de biomasa así como la tipificación de sus clases por cuanto son relevantes para la determinación de las características de poderes caloríficos y factores de emisión.

Tráfico aéreo nacional (1A3a)

Se encuentra actualmente en proceso un proyecto de colaboración entre distintas entidades nacionales (Dirección General de Aviación Civil²¹) y organismos internacionales (EUROCONTROL) con el propósito de recopilar información de base más detallada y desarrollar una metodología avanzada para la estimación de las emisiones en el tráfico aéreo. En futuras ediciones se planea implantar en el inventario nacional los aspectos metodológicos e información derivada de este programa.

Transporte por carretera (1A3b)

De cara al futuro, el procedimiento de estimación irá evolucionando en paralelo con los nuevos desarrollos que se produzcan en la metodología COPERT y con la revisión de la composición del parque de vehículos. Con relación al parque, y en colaboración con la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento y la Dirección General de Tráfico, se propone avanzar en la estimación del parque efectivo circulante que transite por las carreteras y viario urbano. Obviamente esta estimación no se puede realizar a nivel individualizado sino por conjuntos que se consideren estadísticamente representativos. El efecto final se espera que sea un “rejuvenecimiento” del parque operativo para el modelo de emisiones, lo que en definitiva se entiende que constituirá una mejora de la representatividad del mismo.

Por otra parte se irá dando entrada a la diferenciación de los biocombustibles dentro del conjunto de los combustibles totales utilizados, de acuerdo con la diferenciación que ya se empieza a introducir en los balances energéticos.

Tráfico marítimo nacional (1A3d)

Reconocida la incertidumbre actualmente asociada al consumo de combustibles, gasóleo y fuelóleo, se considera prioritario poner en marcha un nuevo mecanismo de colaboración con el Ministerio competente (Ministerio de Fomento) para acceder y poder procesar la información correspondiente al consumo de combustibles en el tráfico marítimo nacional, e incluso de las rutas marítimas seguidas por el mismo.

Emisiones fugitivas – combustibles sólidos (1B1)

Se plantea de cara a próximas ediciones del inventario la recopilación de información relativa a las coquerías no emplazadas en siderurgia vía cuestionario a planta. Se considera que este desarrollo posibilitará una mejora sustancial en la fiabilidad de los datos de producción nacional de coque, variable de actividad empleada para la manufactura de combustibles sólidos. Este planteamiento puede asimismo mejorar la precisión de la estimación de los gases siderúrgicos del balance de combustibles del inventario.

Emisiones fugitivas – petróleo y gas natural (1B2)

Se planea en la próxima edición recopilar la información precisa para incorporar (o revisar) la variable de actividad y factores de emisión asociadas a las redes de transporte y distribución, adaptando las actuales metodologías de estimación de emisiones de gas natural en los sistemas de transporte y distribución.

El sector de suministro del gas es un mercado en incipiente proceso de liberalización. En ediciones próximas del inventario se pretende investigar la relación de nuevas empresas

²¹ Con esta Dirección General colabora la Escuela Superior de Ingenieros Aeronáuticos de la Universidad Politécnica de Madrid.

suministradoras a medida que se vayan incorporando al mercado gasista, solicitando la información pertinente.

b) Procesos Industriales

Uso de piedra caliza y dolomita (2A3)

Como línea de mejora se propone investigar adicionalmente los coeficientes de riqueza de carbonato en las materias primas para poder aquilatar con mayor precisión los correspondientes factores globales de emisión, al entender que este factor de riqueza es el que puede mostrar una variabilidad más significativa.

Producción de hierro y acero (2C1)

Una actuación para la mejora en este sector es el planteamiento de recogida de información individualizada por planta para todas las acerías eléctricas. De este modo se podría contrastar información específica con un nivel de desglose muy superior al actual. Este planteamiento ya ha sido realizado ante la unión de empresas siderúrgicas (UNESID).

Procesos industriales (2 excepto 2A1, 2A2, 2A3 Y 2C1)

Dado que la información sobre variables de actividad se considera ya cubierta con un alto grado de detalle (a nivel de planta en la mayoría de las actividades), se planean como mejoras incorporar información relativa a tecnologías de control que pudieran tener como consecuencia una mayor exactitud y precisión en el nivel de los factores de emisión aplicados, que no obstante ya incorporan determinadas especificidades de proceso de las plantas.

Producción de ácido nítrico (2B2)

Aunque presumiblemente la cobertura de las cifras de producción es total para el conjunto nacional (producción intermedia + final) está previsto hacer una investigación adicional por si pudiera quedar sin computar algún centro de actividad con producción intermedia no contabilizada hasta el momento.

Fabricación de HCFC-22 (2E1)

Se planea estudiar con las dos empresas fabricantes una valoración a lo largo del tiempo de la evolución de la incertidumbre.

Consumo de halocarburos y SF6 (2F)

Entre los objetivos de mejora se consideran prioritarios los de revisión de las variables de actividad y de los parámetros que intervienen en el algoritmo de estimación de las emisiones en el sub-sector de frío y climatización, tanto de equipos estacionarios como de equipos móviles.

SF6 en equipos eléctricos (2F8)

Como actuaciones de mejora se planea abordar las posibles emisiones que se generen en la fase de mantenimiento de los equipos y, por otra parte, recabar información específica sobre los sistemas de gestión en la retirada de equipos, incluyendo información sobre eficiencia en la recogida.

Uso de disolventes y otros productos

Dentro de este sector hay un conjunto de tareas programadas para abordar con las principales asociaciones empresariales la revisión de las variables básicas de actividad así como de la

caracterización de los procesos y técnicas aplicados en el uso de disolventes y el contenido de compuestos orgánicos volátiles de los mismos.

c) Agricultura

Fermentación Entérica en Ganado Doméstico - CH₄ (4A)

Se está realizando una revisión global de la metodología y de la obtención de los parámetros básicos a través de un grupo de trabajo entre los ministerios de Medio Ambiente y Agricultura con la colaboración de expertos españoles en la materia. Los resultados de esos estudios podrán, una vez hayan sido contrastados, ser incorporados a la información de base de este sector del inventario.

Gestión de Estiércoles - CH₄ (4B)

Se están realizando en este momento estudios de campo para poder determinar con mayor base estadística la distribución de los sistemas de manejo de los estiércoles en el caso español.

Suelos Agrícolas - N₂O (4D)

Las variaciones que en su caso resulten para esta actividad como consecuencia de las mejoras en información de base programadas en la actividad 4B serán incorporadas también para el cálculo de las emisiones de esta categoría 4D.

Gestión de Estiércoles - N₂O (4B)

Se están realizando en este momento estudios de campo para poder determinar de manera empírica los porcentajes de uso de los sistemas de tratamiento para el caso español.

d) Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura. Sistemas forestales. Bosques (5A)

Cálculo de absorciones y emisiones relacionadas con bosques

Se está estudiando la posibilidad de incluir en futuros inventarios los cálculos correspondientes a otros factores que influyen en la emisión o fijación de gases de efecto invernadero, como son el suelo y la materia orgánica muerta.

Así mismo, se pretenden introducir resultados tanto de incertidumbres y coherencia de series temporales, como de garantía de la calidad /control de la calidad de los inventarios.

Se estudiará el uso de otras metodologías complementarias a los Factores de Expansión de Biomasa del CREAM (BEFD), como son las ecuaciones alométricas desarrolladas por el Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA), según su mejor adecuación a la realidad.

Mejoras en la elaboración de la información referente a las actividades de uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura

La información sobre uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura se limita, en este inventario, a información sobre bosques que permanecen como bosques y tierras que pasan a ser bosques y esto se debe fundamentalmente a la complejidad y la variedad de los ecosistemas españoles y las diferentes definiciones aplicables a estos ecosistemas.

Se ha constituido un grupo de trabajo interministerial que está trabajando en la implantación de un sistema para elaborar la información de las demás categorías y conversiones de usos de

suelo de manera eficaz y efectiva, y en el que se puedan incluir las necesidades que requerirá la información suplementaria requerida por el Protocolo de Kioto en relación con las actividades recogidas en los artículos 3.3. (forestación, reforestación y deforestación) y 3.4. (gestión de bosques y gestión de tierras agrícolas en el caso de España).

Además, se ha empezado a trabajar en la incorporación en la recogida de datos de campo, tanto en el Inventario Forestal Nacional como en las Estadísticas Agrarias y bases de datos cartográficas, de las necesidades detectadas para poder cubrir los requisitos de información del Convenio Marco de Naciones Unidas para Cambio Climático y su Protocolo de Kioto.

e) Residuos

Depósito en vertederos - CH4 (6A)

Se planea seguir profundizando en el trabajo ya iniciado en las últimas ediciones del inventario referente a la recogida directa e individualizada, vía cuestionario de información, sobre los vertederos que recuperan biogás. Con esa nueva información de base se prevé profundizar en los contrastes sobre parámetros de gestión de vertederos y en la revisión de las estimaciones de la serie de residuos depositados en vertederos controlados. Fruto de estos trabajos se considera que se derivará una mejora significativa de la calidad de la información y de la fiabilidad de las estimaciones de las correspondientes emisiones.

Tratamiento de las aguas residuales de origen industrial y residencial-comercial - (CH4) (6B)

Reconocida la incertidumbre actualmente asociada a la variable de actividad, volumen de vertido y carga orgánica, se considera prioritaria la colaboración de la Dirección General de Infraestructuras y Calidad de las Aguas del MMA para acceder y poder procesar la información pertinente de la base de datos de estaciones depuradoras de aguas residuales.

Incineración de residuos - CO2 (6C)

En el plan de mejoras de esta categoría se consideran prioritarias la inclusión en el inventario de las plantas de incineración de residuos industriales y la actualización a partir de año 2000 de la información de base sobre la variable de actividad de la incineración de los residuos hospitalarios.

REGISTRO Y 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 el 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 comprenden 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 por motivos prácticos de organización del trabajo, así como por seguridad en la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente y en la asistencia técnica específica.

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.

DESCRIPCIÓN DEL REGISTRO NACIONAL

1. INTRODUCCIÓN

La Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de octubre de 2003, por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad y por la que se modifica la Directiva 96/61/CE del Consejo, tiene como objetivo fomentar reducciones de las emisiones de estos gases de una forma eficaz en relación con el coste y económicamente eficiente.

Entre otras medidas, la Directiva dispone la creación y mantenimiento, por parte de los Estados miembros, de un registro que permita llevar la cuenta exacta de la expedición, la titularidad, la transferencia y la cancelación de derechos de emisión. A su vez, la Directiva dispone que este registro sirva de base, en su momento, para el cumplimiento de las obligaciones que en materia de registro adquirieron las partes del Protocolo de Kioto. La normativa comunitaria aplicable a los registros se detalla en el reglamento (CE) nº 2216/2004 de la Comisión, de 21 de diciembre de 2004.

La transposición de la Directiva 2003/87/CE al ordenamiento jurídico español se ha realizado a través de la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero. En la citada Ley se establece que las normas de organización y funcionamiento del registro se desarrollarán por real decreto, de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento (CE) nº 2216/2004 de la Comisión, de 21 de diciembre de 2004. Así, el 21 de octubre de 2005 se aprobó el Real Decreto 1264/2005 por el que se regula la organización y funcionamiento del Registro nacional de derechos de emisión (RENADE).

Por último, el 9 de mayo de 2006 se aprobó la Orden MAM/1445/2006, sobre tarifas del Registro Nacional de Derechos de Emisión. Esta Orden autoriza las tarifas a aplicar por el administrador del registro y desarrolla determinados aspectos relacionados con su devengo y pago. Las tarifas se calculan teniendo en cuenta el volumen de derechos inscritos/asignados en cuenta, exceptuándose del cargo las cuentas de haberes, de retirada y de cancelación titularidad de la Administración General del Estado. De conformidad con lo establecido en el Reglamento (CE) nº 2216/2004 las transacciones de derechos de emisión no están sujetas al pago de tarifa.

El Registro Nacional de Derechos de Emisión entró en producción el 20 de junio de 2005. Desde entonces se encuentra operativo. Su funcionamiento cumple los requisitos establecidos en el contexto del comercio comunitario de derechos de emisión. Actualmente se está realizando la transición hacia la conexión a través del Diario Internacional de las Transacciones (ITL por su denominación en inglés) y la inclusión de todas las funcionalidades propias del Protocolo de Kioto. Dicha transición se encuentra en estado muy avanzado.

2. ADMINISTRACIÓN DEL REGISTRO

Varias instituciones contribuyen a la configuración y gestión del RENADE. En primer lugar, el Real Decreto 1264/2005, de 21 de octubre, por el que se regula la organización y funcionamiento del Registro nacional de derechos de emisión designa a la Oficina Española de Cambio Climático del Ministerio de Medio Ambiente de España como autoridad

competente de RENADE. Las funciones de la Oficina Española de Cambio Climático del Ministerio de Medio Ambiente, en relación con el Registro, son las siguientes:

- La dirección de la actividad del registro.
- La coordinación con los órganos competentes para la aplicación de la Ley 1/2005, de 9 de marzo.
- La aprobación de las siguientes resoluciones:
 - La apertura y cierre de cuentas.
 - La atención de peticiones de información y embargo de cuentas formuladas por autoridades judiciales o administrativas.
 - La expedición de derechos de emisión.
 - La suspensión de la capacidad de transmitir.
 - En general, cuantos actos o resoluciones de carácter jurídico deban dar soporte a la concreta actividad del registro.

En segundo lugar, la llevanza del RENADE fue encomendada por el Gobierno, por Acuerdo del Consejo de Ministros, de 19 de noviembre de 2004, a la Sociedad de Gestión de los Sistemas de Registro, Compensación y Liquidación de Valores, S. A. (en adelante Iberclear) hasta el 31 de diciembre de 2012. Como consecuencia es Iberclear la encargada de la gestión técnica del RENADE, al menos hasta el año 2012. El Ministerio de Medio Ambiente de España e Iberclear firmaron un convenio de colaboración entre ambas instituciones que cubre las siguientes funciones:

- Impulsar y verificar el cumplimiento de los plazos de puesta en marcha del Registro y de su relación con el Diario Independiente de las Transacciones Comunitario (CITL por sus siglas en inglés).
- Supervisar y ser informado sobre la ejecución de los trabajos necesarios para la puesta en funcionamiento del registro, así como determinar las condiciones necesarias para ello.

Con este fin, el Ministerio de Medio Ambiente e Iberclear acuerdan constituir un Grupo de Seguimiento integrado por representantes de ambas partes que se reúna con periodicidad semanal o la que el propio Grupo estime más apropiada para asegurar el buen fin de los citados trabajos.

- Adaptar la aplicación básica a las exigencias de la normativa española sobre el RENADE, mejoras de nuevos productos y desarrollos informáticos.

Cualquier necesidad de adaptación será analizada y determinada en cada momento por Iberclear y el Ministerio de Medio Ambiente y expresamente aprobada por este último.

- Supervisar y ser informado periódicamente de la llevanza del registro.

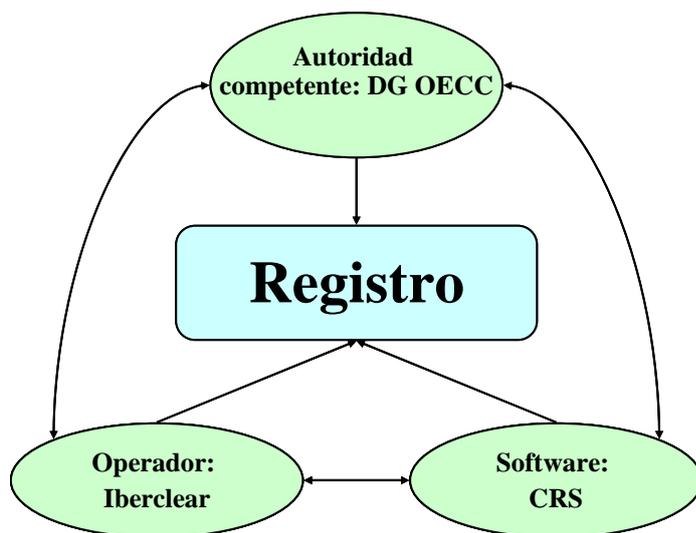
Iberclear se compromete a mantener informado periódicamente al Ministerio de Medio Ambiente de la llevanza del RENADE así como a garantizar su acceso y el de los órganos competentes designados por las Comunidades Autónomas en relación con las instalaciones ubicadas en su respectivo territorio a la información registral.

- Asegurar la adecuada interlocución entre Iberclear, la Autoridad Nacional, organismos competentes del Estado y las Comunidades Autónomas, el Diario Independiente de Transacciones Comunitario (CITL) y el administrador del Registro de Naciones Unidas (ITL).

Además del reparto de funciones y los principios básicos de la colaboración entre las dos instituciones, el convenio aborda las cuestiones de carácter económico de la encomienda y los condicionantes financieros que implica.

El Ministerio de Medio Ambiente adquirió una licencia de uso de la aplicación informática denominada “SERINGAS”, desarrollada por la *Caisse des Dépôts et Consignations* y seleccionada por el Ministerio de Medio Ambiente previa opinión favorable de Iberclear. Con este fin, el Ministerio de Medio Ambiente procedió en marzo de 2005 a la firma de los acuerdos necesarios para la adquisición, mantenimiento, actualización y acceso al código fuente de la referida aplicación informática.

Posteriormente, y de cara a la conexión con el Diario Internacional de las Transacciones, se ha decidido cambiar la plataforma informática del RENADE. Dicha plataforma pasa a ser la llamada “Community Registry Software” (CRS), desarrollada por la compañía Trasys por encargo de la Comisión Europea. Toda la información que sigue hace referencia al CRS, y no a SERINGAS, puesto que es el CRS el software que sustentará el registro una vez se produzca la conexión con el ITL.



Tal y como se ha dicho, la gestión de RENADE se basa en la colaboración de dos instituciones, con funciones diferenciadas y complementarias que se han detallado anteriormente. En la siguiente tabla, de conformidad con la decisión 15/CMP.1, se indican los datos de contacto de las personas responsables de la administración y gestión del Registro.

Autoridad pública competente	D.G. de la Oficina Española de Cambio Climático Ministerio de Medio Ambiente
Persona de contacto	Ismael Aznar Cano Subdirector General de comercio de emisiones y mecanismos de flexibilidad

Llevanza del Registro	Alcalá, 92. 28009 Madrid Teléfono: +34.91.436.4887 Fax: +34.91.436.1501 Email: buzon-oecc@mma.es
Persona de contacto	Sociedad de Gestión de los Sistemas de Registro, Compensación y Liquidación de Valores, S.A. (IBERCLEAR) Carlos Collar Durán Responsable de RENADE Tramontana, 2 Bis. 28230 Las Rozas Teléfono: +34.91.709.5200 Fax: +34.902.32.21.73 Email: correo.titulares@renade.es

3. COLABORACIÓN CON OTRAS PARTES

España, al igual que el resto de Estados miembros de la Comunidad Europea, tiene actualmente su registro conectado al Diario Independiente de las Transacciones Comunitario, responsabilidad de la Comisión europea. En el contexto del comercio comunitario de derechos de emisión se ha creado un foro de administradores en el que los responsables de los registros de los Estados miembros y la Comisión colaboran en el cumplimiento de sus respectivas funciones.

Asimismo, España ha venido colaborando con los países que han utilizado SERINGAS como plataforma informática del Registro, y va a hacerlo con los que van a utilizar el CRS a partir de la conexión con el Diario Internacional de las Transacciones. Se ha previsto la creación de un órgano de coordinación y colaboración entre los usuarios del CRS.

4. ESTRUCTURA Y CAPACIDAD DE LA BASE DE DATOS

4.1. Estructura de la base de datos

El modelo de datos está implementado en una base de datos relacional, gestionado por un servidor de bases de datos Oracle. El modelo de datos aparece detallado en el gráfico inferior.

- Doble procesador Intel Pentium Xeon a 2.7 Ghz.
- 2 MB memoria caché.
- 1 GB memoria RAM.
- Dos discos de almacenamiento, de 30 GB de capacidad total, situados en la red SAN (Storage Area Network), soportada por una cabina de almacenamiento EMC Symetrix DMX100, junto con doble switch de fibra óptica.
- Fuente de alimentación redundante (Con circuitos de alimentación redundantes, con protección UPS).
- Ventiladores redundantes.
- Triple tarjeta de red 10/100/1000, configurado en “Team” para balanceo de carga y tolerancia a fallos.
- Doble tarjeta de fibra optica (Qlogic 2310F), con doble camino posible previsto para tolerancia a fallos.

➤ Configuración de Red

- Las máquinas están situadas en redes DMZ separadas de la red LAN de Iberclear, el primer elemento de protección lo compone el Firewall (Cisco PIX 315e), el cual impide cualquier comunicación que no esté definida y previamente autorizada en el Firewall.

4.3. Capacidad del registro - software

El software que gestiona el Registro Nacional es el CRS, versión 1.1, que cumple con la especificación DES. Esta herramienta está compuesta por una aplicación Web y por un Servicio Web desarrollada bajo tecnología J2EE.

El publicador Web es BEA WebLogic, herramienta especialmente diseñada para publicación de aplicaciones desarrolladas en JAVA. La versión del publicador es BEA WebLogic es 8.1 sp4.

La base de datos utilizada por la herramienta CRS es Oracle 10g. El sistema operativo que soporta a este software es Windows 2003.

4.4. Capacidad del registro – recursos humanos

El equipo que se encarga del mantenimiento y gestión del Registro a nivel Hardware y Software está compuesto por 2 Ingenieros de Informática de Sistemas, 3 Técnicos de Sistemas, 2 Ingenieros de Telecomunicaciones, 1 Ingeniero de Informática de Gestión, y 1 Técnico de Informática de Gestión.

5. CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS TÉCNICAS SOBRE INTERCAMBIO DE DATOS

La versión del CRS que va a someterse al proceso de inicialización de la conexión con el Diario Internacional de las Transacciones y se instalará en el entorno de producción cuando se produzca dicha conexión cumple los Estándares de Intercambio de Datos (DES) especificados

para el funcionamiento de los registros en el contexto del Protocolo de Kioto. A través del cumplimiento de las especificaciones contenidas en el documento DES se garantiza el cumplimiento de las normas técnicas de intercambio de datos. Asimismo, los formatos electrónicos de la información transferida cuando se realizan transacciones son los que se recogen en el DES.

El Registro español va a realizar el proceso de inicialización de la conexión con el ITL muy próximamente. En ese proceso se llevarán a cabo los tres tipos de pruebas previstos: preparación, conectividad, y operación.

6. PROCEDIMIENTOS PARA MINIMIZAR DISCREPANCIAS

Según se ha indicado en apartados anteriores, el registro español se encuentra en estos momentos conectado al Diario Independiente de las Transacciones Comunitario (CITL), dando servicio conforme a los requisitos del comercio comunitario de derechos de emisión. En este contexto, los procedimientos para minimizar las discrepancias en los datos están regulados en el reglamento (CE) n° 2216/2004 de la Comisión, de 21 de diciembre de 2004. Concretamente, los detalles de estos procesos aparecen recogidos en los artículos 28 a 31 y en el anexo X.

El proceso de conciliación de datos se ejecuta diariamente por parte del CITL, por lo general a las 2:30 horas de la madrugada. Dura alrededor de un cuarto de hora, y en él se comprueba la coherencia de los datos que figuran en cada registro nacional y en el registro del CITL, haciéndose dicha comprobación sobre los bloques de unidades que componen los saldos de los distintos tipos de cuenta (cuentas de operadores, de persona, de cancelación, etc.).

Todos los días a primera hora Iberclear supervisa el resultado del proceso de conciliación para ver su resultado. En caso de que se produzca alguna discrepancia, podría ser necesario intervenir manualmente con objeto de eliminarlas.

Además del procedimiento diario, también puede realizarse una conciliación de datos bajo petición. Así por ejemplo, cuando se introducen cambios significativos en el registro, se solicita a la Comisión que haga un proceso de conciliación para obtener total seguridad en la modificación realizada.

Los procedimientos de conciliación de datos que se vienen realizando en el marco del comercio comunitario de derechos de emisión han demostrado ser fundamentales para mantener la coherencia entre las bases de datos del CITL y los registros nacionales. Las discrepancias y contradicciones se detectan y resuelven rápidamente.

En lo que respecta al contexto del Protocolo de Kioto, hay que empezar señalando que el reglamento (CE) n° 2216/2004 de la Comisión, de 21 de diciembre de 2004, prevé la conexión de los registros con el Diario Internacional de las Transacciones (ITL), y la realización de comprobaciones en los datos en este ámbito. Una vez se produzca la conexión con el ITL, la reconciliación de datos se llevarán a cabo conforme a los procedimientos detallados que se están desarrollando en el ámbito del Foro de Administradores de Sistemas de Registro (RSAF por sus siglas en inglés), foro de colaboración establecido en el marco de la Convención Marco de Naciones Unidas de Cambio Climático.

7. MEDIDAS DE SEGURIDAD

El acceso a la base de datos del Registro es objeto de medidas de seguridad en diversos niveles para garantizar que existe redundancia en la protección. Seguidamente se detallan los distintos elementos que conjuntamente constituyen el plan de seguridad del Registro:

- Seguridad de los servidores:

Los servidores, tanto de base de datos como Web, están protegidos con usuario y contraseña. El acceso al sistema operativo también requiere autenticación del usuario y contraseña. Todos los servidores deberán bloquearse cuando el interfaz gráfico de usuario no esté siendo utilizado.

Los servidores están situados en un centro de datos con acceso restringido; la entrada sólo se permite a personal autorizado. El centro de datos está vigilado por personal de seguridad. El acceso al edificio donde se ubica el centro de datos también está controlado por personal de seguridad. Cualquier entrada dentro del centro de datos es registrada.

- Seguimiento de actividades en el servidor y base de datos:

No hay procedimientos específicos para seguir la traza de todas las intervenciones sobre el servidor o la base de datos, aunque el software permite tener información al respecto.

- Cortafuegos y medidas de protección ante virus:

Todos los servidores se localizan en un red independiente y desmaterializada, bajo la protección del firewall (PIX 315e).

- Seguridad a nivel de usuario:

No hay accesos no autorizados al registro. Esto se lleva a cabo requiriendo usuarios y contraseñas unívocas que son gestionados regularmente por un administrador del sistema.

- Seguridad de la sesión:

La información de la sesión se encripta con el protocolo SSL.

- Gestión de las contraseñas:

Los cambios en las contraseñas se realizan cada tres meses, con una restricción histórica: las últimas ocho contraseñas no pueden volver a utilizarse. Se requiere un mínimo de 10 caracteres alfanuméricos con un mínimo de un número.

- Gestión de la relación de usuarios:

Nuestros administradores del sistema regularmente:

- Revisan las conexiones al sistema diariamente.
- Añaden usuarios al sistema.
- Borran los trabajadores que han terminado la sesión.
- Fijan niveles de seguridad para los usuarios, el sistema, las herramientas del hardware y los ficheros del sistema.
- Instalan y mantienen los servidores.

- Responsabilidades en el contexto de la seguridad del administrador de red y de base de datos:

Las principales funciones del administrador son:

- Fijar los parámetros de seguridad como máximo tiempo de conexión, máximos periodos de inactividad, número máximo de intentos de conexión, atributos de conexión simultánea, alarmas de conexión...
 - Definir los perfiles individuales de cada usuario, cuentas/perfiles de grupos, e identificadores del sistema.
 - Fijar y mantener los objetos de propiedad y los privilegios de acceso.
 - Definir y desarrollar las estructuras física y lógica de la base de datos.
 - Desarrollar y mantener el software de los sistemas de diccionario de datos.
 - Proteger y mantener la integridad de la base de datos.
 - Prevenir el uso no autorizado de los cambios en la base de datos.
 - Establecer controles de seguridad, privacidad y funcionamiento de la base de datos.
 - Resolver conflictos entre usuarios funcionales y programadores en las áreas de definición de datos y utilización de los mismos.
 - Crear y controlar las bases de datos física y lógica.
 - Aplicar criterios de actuación (por ejemplo tiempos de respuesta) contra la estructura física de la base de datos.
 - Proporcionar o sugerir breakpoints, backups y recuperaciones de las bases de datos.
 - Asegurar que se realizan las comprobaciones adecuadas antes de que los cambios en la DBMS sean implementados y funcionen correctamente.
 - Analizar los problemas en la base de datos como consecuencia de terminaciones anormales de programación.
 - Establecer para la base de datos procedimientos de backup, archivo, recuperación y puesta en marcha.
 - Preparar y aprobar las configuraciones de hardware y software necesarias para el correcto crecimiento de la base de datos, basado en los requerimientos actuales y futuros.
 - Visualizar la actuación de la base de datos en línea con los nuevos requerimientos de sistema del usuario.
 - Preparar informes de forma periódica donde se pueda observar la evaluación del funcionamiento del software DBMS.
- Procedimientos para la selección de personal:

No existen especificaciones especiales a la hora de seleccionar personal. La selección se realiza en un proceso que abarca entrevistas personales y un test psicotécnico. Existe un control interno en estas pruebas que evita que se pueda producir ningún tipo de riesgo.

8. INFORMACIÓN PÚBLICA

En el ámbito de la Comunidad Europea, la información que los registros deben hacer pública está recogida en el Anexo XVI del Reglamento (CE) nº 2216/2004 de la Comisión, de 21 de

diciembre de 2004. Actualmente, existe un apartado de informes públicos en la dirección de Internet de RENADE, www.renade.es. A partir de ahí se puede acceder a información sobre las instalaciones afectadas por el comercio comunitario de derechos de emisión. Asimismo, se incluye un enlace a la página Web del Diario Independiente de las Transacciones Comunitario, <http://ec.europa.eu/environment/ets/>, donde se encuentra información pública adicional.

En el ámbito del Protocolo de Kioto, tienen que realizarse los desarrollos necesarios para cumplir lo que establecen las decisiones 13/CMP.1 y 14/CMP.1. Básicamente, los requisitos del reglamento comunitario 2216/2004 junto con la publicación del Formato Electrónico Estándar referido en la decisión 14/CMP.1 cubrirían todas las obligaciones en materia de información pública.

9. DIRECCIÓN EN INTERNET

La dirección de Internet de acceso al registro es:

www.renade.es

10. SALVAGUARDA DE DATOS Y RECUPERACIÓN EN CASO DE DESASTRE

10.1. Salvaguarda de datos

Cada domingo a las 20:00 horas se realiza un backup completo. A lo largo de la semana siguiente se hace un backup incremental de éste a las 4:00 de la mañana. Por otro lado, el primer día de mes el administrador realiza una salvaguarda a las 20:00 horas desde el servidor de backup. A partir de ahí, cada día se hace un backup incremental a la 1:45 de la mañana.

La copia semanal se almacena en las dependencias del registro (Iberclear), mientras que la copia mensual se envía a una compañía llamada “Iron Mountain”, que guarda las cintas durante el periodo de tiempo que se les indique (actualmente, cinco años). La gestión del transporte y recepción de estas cintas es llevada a cabo por el departamento de operaciones. Actualmente se está preparado para almacenar cinco años de backups mensuales, es decir, 60 cintas.

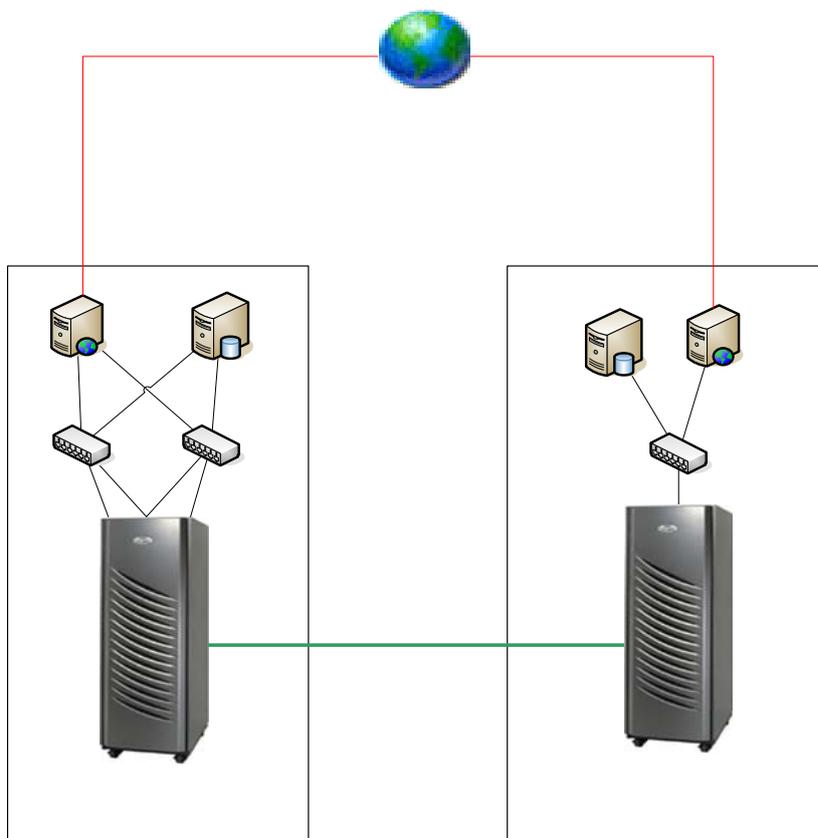
Los procedimientos de salvaguarda cubren los siguientes aspectos:

- Datos, estructura y conexiones al software (Registro Comunitario – CRS). Como la base de datos está en el modo ARCHIVELOG, se realizan salvaguardas en línea de los ficheros de datos (no es necesario parar la base de datos). Se hacen también copias de seguridad de los ficheros de control y los ficheros archivados de conexiones realizadas. También se exporta la base de datos para un backup “lógico”.
- Contenidos, librerías y conexiones al Registro Comunitario desde la aplicación Web: Se realiza backup de los html, jsp, imágenes, ficheros jar, etc. almacenados en la carpeta de la aplicación del servidor.

Para realizar las copias de seguridad se utiliza como hardware “Backup HP SureStore”, y cinta LTO de 200GB. El software es “Veritas Backup Exec v10.0”.

10.2. Recuperación en caso de desastre

El entorno de producción del registro español incluye dos servidores de Windows 2003 (servidor de base de datos y servidor de publicaciones Web). Ambos servidores tienen su almacenamiento en el sistema EMC Symetrix DMX3. No tienen almacenamiento interno. Incluso el sistema operativo está instalado en el sistema DMX3. Este sistema de almacenaje tiene una réplica DMX3 en el edificio de backup. Ambos sistemas tienen una unión sincrónica entre ellos, que los mantiene actualizados permanentemente.



La información de los dos servidores se guarda continuamente en los dos discos DMX3, incluido el sistema operativo. Ambos entornos tienen conexión a Internet, así que la operatividad se puede reiniciar completamente de manera muy rápida.

Existen unos requerimientos mínimos para hospedar el registro temporalmente. En lo que respecta al hardware son:

- Procesador Pentium Xeon (14000mhz).
- 1 GB de RAM.
- Disco duro SCSI con 40 GB.
- Tarjeta de red 10/1000.

Mientras que para el software serían:

- Windows 2000 server.
- IIS 6.0 o superior.
- SQL Server 8.0 o superior.

El procedimiento que se sigue para recuperar el sistema desde el último backup incluye los siguientes pasos:

- Romper la unión entre los dos sistemas de almacenamiento.
- Restaurar (parcial o completamente) la información de las cinta LTO correctas.
- Probar las funcionalidades en los dos servidores.
- Si fuera necesario, reconstruir las operaciones perdidas utilizando mensajes SOAP.
- Probar la conectividad con el CITL (ITL en el futuro).
- Resincronizar el entorno con el CITL (ITL en el futuro).
- Reanudar la unión entre los dos sistemas de almacenamiento.

El tiempo necesario para reiniciar el sistema en caso de desastre depende de la naturaleza del problema. Si el desastre tiene su origen en un fallo del hardware, el tiempo en el cual el registro comenzaría a ser operativo sería inferior a una hora. Si el desastre procede de una interrupción del software, dependería de la cantidad de información a restaurar. Un intervalo de tiempo estimado sería de cuatro horas.

El plan de recuperación se comprueba, funcionando desde la localización exterior, dos veces al año.

11. PROCEDIMIENTOS DE PRUEBA

Los procedimientos de prueba se aplican a los diferentes entornos de RENADE: desarrollo, pruebas, y producción. Actualmente, el Registro español está conectado al CITL, y ha pasado una serie de comprobaciones oficiales para su acreditación. En todos los casos, el test oficial de acreditación con el CITL desempeña un papel fundamental. En el futuro, los procedimientos de prueba se van a completar con lo que sería una acreditación equivalente por parte del ITL. A estas pruebas se han añadido requerimientos de interfaz, para los roles de administrador y de usuario

Para gestionar los procesos de acreditación se utilizan como herramientas de comprobación “QACenter” y “TestPartner”. Para cada tipo de prueba se tiene un documento de plan de pruebas.

Durante la fase de desarrollo, se hacen comprobaciones unitarias para asegurarse de la correcta implementación de cada módulo. Dichas comprobaciones se realizan por el equipo de desarrollo. Una vez que la fase de desarrollo concluye, la versión es instalada en el entorno de pruebas, donde el equipo de aseguramiento de la calidad realiza las pruebas de instalación, operación y regresión.

El entorno de pruebas del registro está conectado con el entorno de pruebas del CITL, de manera que el funcionamiento del registro en el entorno de pruebas es, en principio, idéntico al que se produciría en un entorno de producción.

Antes de utilizar cualquier clase de sistema operativo o software comercial en el entorno de producción, se comprueba en el entorno de pruebas. Una vez que se ha realizado la prueba de regresión, los mismos cambios se aplican al entorno de producción.

El plan de migración debe ser definido claramente para mover el código de pruebas, el esquema y los datos al entorno de producción con un mínimo impacto para el sistema general

(elegir momentos de poco tráfico). Los controles deben ser definidos para asegurar que no existen cambios en el entorno de pruebas que pudieran afectar al proceso diario. El equipo de aseguramiento de la calidad tiene la responsabilidad de comprobar la aplicación cuando se desarrollan nuevas versiones.

En cuanto al procedimiento para el seguimiento de problemas desde su detección a su resolución, actualmente se está utilizando una herramienta de seguimiento que se llama Bugzilla para conectar al equipo de aseguramiento de la calidad con el equipo de desarrollo. Cada problema que se detecta se registra en dicho programa y se le asigna un responsable dentro del equipo de desarrollo para que lo resuelva (se avisa con un e-mail). Una vez resuelto, el ingeniero de desarrollo cambia el estado del problema y el sistema envía un e-mail a un ingeniero del equipo de aseguramiento de la calidad para notificárselo. Dicho ingeniero hace otra vez la prueba y si se declara favorable, se cierra la incidencia. Si el problema se mantiene, se vuelve a reiniciar el ciclo.