

# **Metodología**

## **Las cuentas satélite sobre emisiones atmosféricas**

### **Índice**

1. Introducción
2. Objetivos
3. Método conceptual teórico
4. Desarrollo del modelo
5. Indicadores medioambientales
6. Cambio de base. Serie 1990 y 1995-2003 (Base 2000)

## 1 Introducción

El Sexto Programa de Acción de la Comunidad Europea en materia de Medio Ambiente "**Medio Ambiente 2.010: el futuro está en nuestras manos**" establece como uno de sus objetivos intentar resolver el problema del cambio climático. Existe una opinión generalizada a la hora de afirmar que se está produciendo una modificación del clima terrestre como consecuencia de las altas concentraciones de los gases de **efecto invernadero** en la atmósfera.

Las actuaciones políticas y económicas en materia de emisiones atmosféricas del VI Programa se dirigen básicamente a ratificar y aplicar los acuerdos suscritos en el Protocolo de Kioto para reducir las emisiones de los gases de efecto invernadero en el período 2.008-2.012 en un 8 por ciento con respecto a los niveles de 1.990. Por tanto, se trata de estabilizar estas concentraciones en un nivel que no provoque variaciones sustanciales no naturales en el clima terrestre a través de políticas sectoriales que incentiven cambios en los procesos de producción o en la utilización alternativa de fuentes de energía menos contaminantes.

La consecución de esta meta exige disponer de información estadística fiable que mida las concentraciones de sustancias contaminantes en la atmósfera y determine los sectores económicos que más están incidiendo en tales emisiones. Un modelo teórico útil de aplicación es el de las **cuentas satélite sobre emisiones atmosféricas**; estas cuentas se pueden definir como un método de presentar ordenadamente la información económica con los datos sobre las emisiones de sustancias contaminantes a la atmósfera.

## 2 Objetivos

El objetivo principal de este proyecto es presentar el máximo número de tablas estadísticas que constituyen las cuentas satélite sobre emisiones atmosféricas. Este primer conjunto de tablas constituye la primera fase del desarrollo teórico de las cuentas. En fases posteriores, se perseguirán otras metas que se irán alcanzando a medida que se incorporen las **tablas puente de transposición** de algunos sectores económicos, los flujos naturales y un conjunto de **indicadores** relativos a las principales sustancias contaminantes emitidas a la atmósfera.

## **3 Modelo conceptual teórico**

### **3.1 Introducción**

El NAMEA es el acrónimo inglés de la Matriz de Cuentas Nacionales (NAM) y de las Cuentas Ambientales (EA). Es un modelo en el que los datos estadísticos económicos y medioambientales están organizados y formulados consistentemente.

El modelo NAMEA consiste en extender una matriz simplificada de presentación de las cuentas nacionales (NAM) con filas y columnas donde se registra la información de tipo medioambiental relativa a las transacciones económicas contabilizadas en el sistema de cuentas nacionales. El objetivo es describir las presiones que ejerce el desarrollo de las actividades económicas sobre el medio ambiente y las respuestas para reducir o eliminar tales presiones.

El núcleo del sistema es un conjunto de matrices que contienen datos de las cuentas nacionales (NAM) relacionados con los datos proporcionados por las cuentas ambientales (EA). Las cuentas ambientales son matrices de datos estadísticos relativos a algunos aspectos ambientales, valorados en términos monetarios y/o en unidades físicas; el único requisito exigido en la elaboración de las cuentas es que la información tenga en cuenta las definiciones y las normas de clasificación establecidas en las estadísticas económicas.

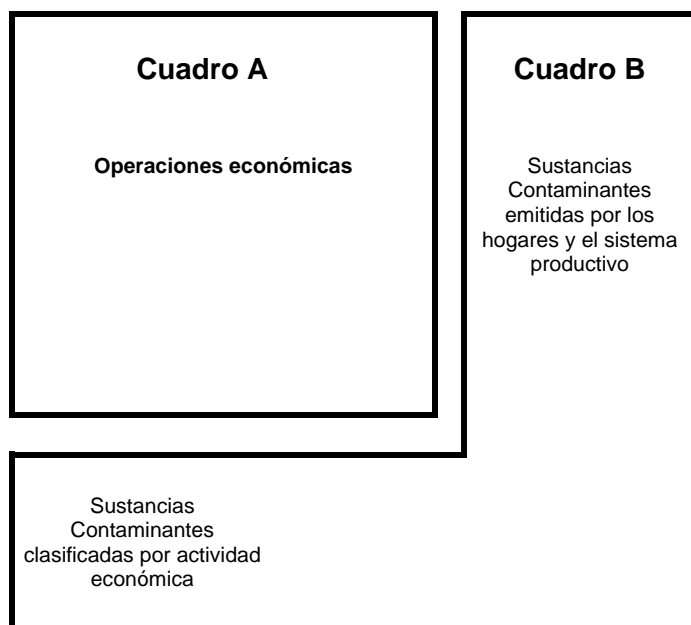
En la actualidad, los datos que se incluyen en los modelos NAMEA son sobre emisiones atmosféricas, aguas residuales y residuos. Los balances energéticos, que muestran la producción y el uso de la energía, también pueden ser incluidos en el modelo así como los volúmenes de los bosques y los activos del subsuelo. Datos económicos sobre el gasto en protección ambiental y los impuestos se presentan separadamente dentro de las matrices económicas.

### **3.2 El modelo NAMEA aplicado al aire**

El modelo NAMEA aplicado al aire consiste en presentar, de manera coherente y ordenada, datos económicos con los de las sustancias contaminantes emitidas a la atmósfera generados en el sistema económico, clasificados ambos tipos de flujos por sectores económicos. Se trata de relacionar los flujos sobre las emisiones atmosféricas y los flujos del sistema económico. Aquellos otros flujos que se producen entre la economía y el medio natural (flujos sobre la absorción de carbono por la naturaleza) no son considerados en este modelo y su medición serán objeto de estudio en una segunda fase (ampliación del modelo) que posibilitará un análisis más completo que el puramente económico.

El modelo NAMEA sobre emisiones atmosféricas puede representarse con el siguiente esquema:

### Esquema del modelo NAMEA



### 3.3 Estructura general de los cuadros

La estructura de los cuadros integrantes del modelo se detalla a continuación. El cuadro A consiste en una matriz simplificada de cuentas nacionales clasificada por actividades económicas. Los conceptos y definiciones, las normas contables y los modos de registrar los flujos económicos son los que figuran en el Sistema de Cuentas Nacionales SEC-95.

Las principales operaciones económicas consideradas en el modelo son las siguientes:

- Producción a precios básicos.
- Consumos intermedios.
- Valor añadido a precios básicos.
- Empleo total. Puestos de trabajo equivalentes a tiempo completo.
- Empleo asalariado. Puestos de trabajo equivalentes a tiempo completo.
- Gasto en consumo final de los hogares (algunos conceptos).

Las operaciones económicas se desagregan según la siguiente clasificación de actividades económicas.

<b>Sección</b>	<b>División</b>	<b>Actividades económicas</b>
<b>A</b>		<b>Agricultura, ganadería, caza y silvicultura</b>
	01	Agricultura, ganadería, caza y actividades de los servicios relacionados con las mismas
	02	Silvicultura, explotación forestal y actividades de los servicios relacionados con las mismas
<b>B</b>	05	<b>Pesca</b>
<b>C</b>		<b>Industrias extractivas</b>
	10	Extracción y aglomeración de antracita, hulla, lignito y turba
	11	Extracción de crudo de petróleo y gas natural, actividades de los servicios relacionados con las explotaciones petrolíferas y de gas, excepto actividades de prospección.
	12	Extracción de minerales de uranio y torio
	13	Extracción de minerales metálicos
	14	Extracción de minerales no metálicos ni energéticos.
<b>D</b>		<b>Industria manufacturera</b>
	15	Industria de productos alimenticios y bebidas
	16	Industria del tabaco
	17	Industria textil
	18	Industria de la confección y peletería
	19	Preparación, curtido y acabado del cuero; fabricación de artículos de marroquinería y viaje; artículos de guarnicionería, talabartería y zapatería.
	20	Industria de la madera y del corcho, excepto muebles; cestería y espartería
	21	Industria del papel
	22	Edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados
	23	Coquerías, refino de petróleo y tratamiento de combustibles nucleares
	24	Industria química
	25	Fabricación de productos de caucho y materias plásticas
	26	Fabricación de otros productos minerales no metálicos
	27	Metalurgia
	28	Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo
	29	Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico
	30	Fabricación de maquinaria y equipos informáticos
	31	Fabricación de maquinaria y material eléctrico
	32	Fabricación de material electrónico; fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones
	33	Fabricación de equipo e instrumentos medico quirúrgicos, de precisión, óptica y relojería
	34	Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques
	35	Fabricación de otro material de transportes

	36	Fabricación de muebles; otras industrias manufactureras
	37	Reciclaje
<b>E</b>	<b>40-41</b>	<b>Suministro de electricidad, gas y agua</b>
	40	Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua caliente
	41	Captación, depuración y distribución de agua
<b>F</b>	<b>45</b>	<b>Construcción</b>
<b>G</b>	<b>50-52</b>	<b>Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor, motocicletas y enseres domésticos</b>
<b>H</b>	<b>55</b>	<b>Hostelería</b>
<b>I</b>	<b>60-64</b>	<b>Transportes, almacenaje y comunicaciones</b>
	60	Transporte terrestre; transporte por tuberías
	60.1	Transporte por ferrocarril
	60.2	Otros tipos de transporte terrestre
	60.3	Transporte por tubería
	61	Transporte marítimo, de cabotaje y por vías de navegación
	62	Transporte aéreo y espacial
	63	Actividades anexas a los transportes; actividades de agencias de viajes
	64	Correos y telecomunicaciones
<b>J</b>	<b>65-67</b>	<b>Intermediación financiera</b>
<b>K</b>	<b>70-74</b>	<b>Actividades inmobiliarias y de alquiler; servicios empresariales</b>
<b>L</b>	<b>75</b>	<b>Administración Pública, defensa y seguridad social</b>
<b>M</b>	<b>80</b>	<b>Educación</b>
<b>N</b>	<b>85</b>	<b>Actividades sanitarias y veterinarias, servicios sociales</b>
<b>O</b>	<b>90-93</b>	<b>Otras actividades sociales y de servicios prestados a la comunidad; servicios personales</b>
	90	Actividades de saneamiento público
	91	Actividades asociadas
	92	Actividades recreativas, culturales y deportivas
	93	Actividades diversas de servicios personales
<b>P</b>	<b>95</b>	<b>Hogares que emplean personal doméstico</b>
<b>Q</b>	<b>99</b>	<b>Organismos extra territoriales</b>

El cuadro B presenta los aspectos ambientales relacionados con las actividades económicas contempladas en el cuadro A. Las principales sustancias contaminantes consideradas son las que figuran en el cuadro siguiente:

<b>Efectos</b>	<b>Sustancias contaminantes</b>
Efecto invernadero	CO <sub>2</sub> Dióxido de carbono
	CO Monóxido de carbono
	CH <sub>4</sub> Metano
	N <sub>2</sub> O Monóxido de nitrógeno
	HFC Compuestos hidrogenofluorcarbonados
	PFC Compuestos polifluorcarbonados
	SF <sub>6</sub> Hexafluoruro de azufre
Lluvia ácida	SO <sub>x</sub> Oxidos de azufre
	NO <sub>x</sub> Oxidos de nitrógeno
	NH <sub>3</sub> Amoníaco
Deterioro de capa de ozono	HFC Compuestos hidrogenofluorcarbonados
	PFC Compuestos polifluorcarbonados
	SF <sub>6</sub> Hexafluoruro de azufre
Contaminación fotoquímica	NO <sub>x</sub> Oxidos de nitrógeno
	COVNM Compuestos orgánicos volátiles ( se excluye el metano)

A continuación se hace una descripción detallada de las tablas que aparecen en el modelo.

### **Tablas económicas**

Las tablas económicas presentan las principales operaciones económicas del modelo de cuentas nacionales a través de las tablas de origen y destino en el que, también, figura el consumo de los hogares en aquellos gastos de bienes y servicios que contribuyen a la emisión de sustancias contaminantes a la atmósfera (transportes, calefacción y otros).

### **Tablas de emisiones clasificadas según su origen**

Emisiones de los hogares

Emisiones de los productores residentes.

En el NAMEA, las emisiones procedentes de la actividad realizada por unidades residentes fuera del territorio nacional deben incluirse en las ramas de actividad correspondiente según las definiciones y las normas prácticas de las cuentas nacionales, esto en general se produce a menudo en el transporte marítimo, transporte aéreo y en el transporte terrestre. Sin embargo, las emisiones de los no residentes en

el territorio económico nacional deben, al estar asociado a este mismo criterio, excluirse.

#### Emisiones transfronterizas procedentes del resto del mundo

Estas se refieren sólo a los flujos transfronterizos a través de los movimientos de las masas de aire atmosféricas.

El total de las emisiones según su origen expresa el total de las emisiones que se generan por las unidades residentes en el territorio económico nacional y se calcula añadiendo a las emisiones de los hogares y de los productores nacionales las emisiones atmosféricas transfronterizas procedentes del resto del mundo.

### **Tabla de emisiones clasificadas según su destino**

#### Absorción del carbono

No debería deducirse directamente de las emisiones clasificadas por actividades económicas del NAMEA, sin embargo sí se debería registrar según el acuerdo de Kioto sobre la evaluación del efecto invernadero (crecimiento de la biomasa forestal para los bosques establecidos desde 1.990).

#### Emisiones transfronterizas al resto del mundo.

Se consideran sólo los flujos transfronterizos procedentes de los movimientos de las masas de aire atmosféricas al resto del mundo.

El total de las emisiones según su destino expresa la suma de las emisiones absorbidas por la naturaleza CO<sub>2</sub>, las emisiones transfronterizas y las emisiones que contribuyen a evaluar las presiones medioambientales (efecto invernadero, lluvia ácida...)

## **4. Desarrollo del modelo**

### **4.1 Actividades económicas nacionales**

El modelo NAMEA mide las interrelaciones entre la economía y el medio ambiente, por consiguiente los datos estadísticos económicos y ambientales del modelo deben basarse en definiciones y normas contables similares. Los datos económicos se basan en el modelo de las cuentas nacionales y los datos ambientales, en este caso emisiones atmosféricas, deben basarse en procedimientos similares al de los datos económicos con el fin de poder integrar correctamente ambos conjuntos de datos estadísticos.

La unidad de análisis del sistema de cuentas nacionales es la unidad de actividad económica residente en el territorio nacional. Las unidades de actividad económica se agrupan en ramas de actividad y la nomenclatura utilizada es la NACE-Rev1.



El método empleado para medir las emisiones atmosféricas es el mismo que el que se utiliza en el sistema de las cuentas nacionales. La unidad de análisis es la unidad de actividad económica residente en el territorio económico nacional y, por tanto, sólo es preciso cuantificar las emisiones generadas por estas unidades en el territorio económico nacional. Esto significa que no se debe incluir aquellas emisiones generadas por las unidades económicas no residentes (ejemplo, el turismo) en el territorio económico nacional y que hay que incluir las emisiones generadas por las unidades residentes fuera del territorio nacional (incluyendo el turismo de los residentes españoles y el transporte español en el extranjero) en aquellas ramas de actividad económica que han generado la producción de estas actividades o en el consumo de los hogares.

## **4.2 Diferencias entre el NAMEA y el CORINAIR**

Al ser el NAMEA un modelo que vincula las emisiones a las actividades económicas que las originan, los datos sobre emisiones atmosféricas han de ser comparables con los datos económicos registrados en las cuentas nacionales. Por consiguiente, el registro de los datos de las emisiones atmosféricas tiene que realizarse con idénticas normas contables y clasificaciones que las utilizadas en el registro de las operaciones económicas.

El CORINAIR estima las emisiones atmosféricas a través de los procesos de combustión, por tanto, a priori, puede resultar complicado su asignación a las ramas de actividad económicas de la clasificación NACE-Rev1. Algunas de las categorías de SNAP del CORINAIR pueden ser fácilmente clasificadas a las ramas de la NACE Rev1, sin embargo, otras categorías presentan problemas de clasificación. Los métodos usados para estimar las emisiones en el CORINAIR varían de un proceso a otro utilizando diferentes tipos de variables o indicadores según la información disponible. Los balances energéticos pueden ayudar a hacer esta transposición en algunas ocasiones, sin embargo en otras se utilizan indicadores relacionados con la cantidad de sustancia contaminante que se trata de medir, así son el número de vehículos, el número de asalariados, la producción o una combinación de estos, los que se utilizan en el método de cálculo.

Las emisiones no relacionadas con el uso energético pero sí con los procesos de producción también se contabilizan en el CORINAIR. En general, los datos del CORINAIR pueden ser una buena fuente de información para estos procesos de emisión excepto en las emisiones de disolventes. El CORINAIR incluye nueve clases de contaminantes: gases de efecto invernadero, gases de acidificación, gases responsables de la contaminación fotoquímica y del humo negro y los gases que deterioran la capa de ozono y que contribuyen también al efecto invernadero: clorofluorcarbonados (CFC), hidrogenofluorcarbonados (HCF) y hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>). También incluye metales pesados como el arsénico (As), mercurio (Hg), plomo (Pb), zinc (Zn), cadmio (Cd), cromo (Cr) selenio (Se), cobre (Cu) y níquel (Ni).

Por consiguiente, este método de cálculo modifica sustancialmente los datos sobre emisiones atmosféricas del modelo NAMEA. En efecto, las estadísticas IPCC y el CORINAIR incluyen sólo una parte restringida de las emisiones asociadas a los servicios de transporte.

Las emisiones procedentes del transporte a destinos extranjeros y /o a áreas internacionales tienen que ser contabilizadas en el NAMEA siendo necesario establecer convenios para asignar las emisiones de los territorios internacionales a los países. En el NAMEA estas emisiones han de ser asignadas a las actividades económicas que causan la emisión. Así, las emisiones de una compañía aérea deben ser asignadas a esa compañía aérea y no sólo incluir las emitidas en su territorio económico como se hace en IPCC. Otro ejemplo podría ser el de las compañías navieras.

Otra cuestión importante a considerar en el NAMEA, que no influye en el total de las sustancias contaminantes emitidas pero sí en el modo de reparto entre hogares o ramas productivas, es que la asignación de las emisiones asociadas a una actividad productiva correspondientes a las actividades secundarias o auxiliares de la actividad principal deben asignarse a la rama de actividad correspondiente a la actividad principal; así, las emisiones procedentes del transporte realizado por cuenta propia y las emisiones debidas a los procesos de combustión propios tienen que ser asignadas a las ramas de actividad económica de la actividad principal que realiza este servicio.

#### **4.3 Asignación de las emisiones atmosféricas por ramas de actividad económica.**

Independientemente del uso y de la asignación de las emisiones por ramas de actividad económica según la clasificación NACE- Rev1, existen problemas en ciertas ramas de actividad a la hora de asignar las emisiones atmosféricas según los principios establecidos por las cuentas nacionales.

A continuación, se hace un repaso de los sectores que presentan más problemas en su tratamiento, así como los compromisos y las fórmulas que se han acordado en el seno de los países de la Unión europea.

#### **Electricidad**

Tres aspectos son necesarios mencionar para asignar el efecto de las emisiones de este sector productivo. En primer lugar, el tipo y la cantidad de emisiones se determina según los tipos de energía primaria utilizada. Por ejemplo carbón, petróleo, gas natural, energía nuclear o hidráulica.

En segundo lugar, las emisiones procedentes de la producción eléctrica pueden variar anualmente dependiendo del comercio internacional de electricidad existente entre países vecinos. Estos datos tienen que ser consistentes con los datos económicos de las cuentas nacionales. Las emisiones procedentes de este sector se deben asignar a la rama de actividad de la unidad productiva y no a la rama del usuario.

En tercer lugar, las emisiones procedentes de la producción de electricidad por cuenta propia y considerada como actividad secundaria tiene que ser asignada a la rama de actividad económica de la actividad principal, al igual que sus datos económicos. Las emisiones que proceden de la producción de electricidad para uso propio y considerada como actividad auxiliar tiene que ser asignada a la rama de actividad que la produce con el fin de crear las condiciones para relacionar las emisiones con los datos económicos de las cuentas nacionales.

### **Transporte para uso propio**

Las cuentas nacionales identifican separadamente el transporte terrestre, marítimo, aéreo y las actividades anexas al transporte. La cantidad de sustancias contaminantes emitidas por estos sectores económicos debe ser coherente con los datos económicos de las cuentas económicas y sólo se deben considerar las emisiones asociadas a estos tipos de transporte.

El transporte llevado a cabo para uso propio se clasifica en las ramas de actividad económica de la actividad principal que lo produce como actividad auxiliar y las emisiones que se emiten son las correspondientes a la combustión de los productos energéticos utilizados por los diferentes medios de transportes utilizados para transportar las propias mercancías. Las emisiones asociadas con el uso privado de coche por los hogares se clasifica como consumo final de los hogares.

### **Emisiones procedentes de los vertederos**

Las emisiones originadas en los vertederos son principalmente las siguientes: emisiones de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y CFC's. Generalmente, estas emisiones se pueden localizar por municipios porque son los ayuntamientos quienes gestionan su tratamiento. Estas emisiones se asignan a la rama de actividad económica de la NACE-Rev1 90 **saneamiento público**, para ser coherente con los principios básicos del NAMEA, y de las cuentas nacionales.

Otra manera de adjudicar estas emisiones es asignarlas a las ramas de actividad o a los hogares ya que son las unidades económicas, empresas y hogares, las que han generado los residuos que producen tales emisiones, sin embargo, esta es una forma incorrecta de actuar dentro del marco general del NAMEA.

### **Emisiones de los hogares**

Las emisiones de los hogares se dividen en emisiones procedentes del consumo de los servicios de transporte por cuenta propia, calefacción y otras.

Las emisiones procedentes del gasto en electricidad realizado por los hogares no se localizan en los hogares como ya se especificó anteriormente. En algunos casos, las variaciones anuales de emisiones pueden ser explicadas por los cambios de las temperaturas ya que estas están estrechamente ligadas al uso de combustibles fósiles para la calefacción. Las variables registradas en el NAMEA podrían ser ajustadas para mostrar la tendencia de los componentes meteorológicos en el consumo de energía.

#### **4.4 Relación entre actividades no económicas y emisiones atmosféricas.**

Este modelo sólo incluye las emisiones procedentes de las actividades económicas. Las emisiones procedentes de agentes no económicos (naturaleza) no están incluidas en las tablas detalladas. Por lo tanto, la absorción de sustancias por la naturaleza no se contabiliza, así el almacenaje de carbono debería ser deducido del CO<sub>2</sub> de las emisiones de la rama forestal. Este marco es flexible y los datos de las emisiones transfronterizas o la absorción de CO<sub>2</sub> están incluidas en alguna de las tablas del modelo donde se contabilizan los flujos de sustancias según su origen y su destino para obtener una descripción más completa.

### **5. Indicadores medioambientales**

Una de las formas de analizar la información es presentar una batería de indicadores que expresen sintéticamente la situación medioambiental de la atmósfera. Son parámetros que proporcionan información y/o tendencias sobre las condiciones y los fenómenos ambientales relacionados con el nivel de calidad del aire. Su significado va más allá de los resultados de la estadística misma, pretendiendo proveer información que permita tener una medida de la presión que las actividades humanas ejercen sobre el medio ambiente o de la efectividad de las políticas medioambientales.

A continuación se presenta una tabla con los indicadores seleccionados. La importancia de los indicadores deriva de la necesidad de proporcionar a los responsables políticos y a la sociedad en general de una herramienta mediante la cual se presenta la información de manera concisa y representativa y que pueda ser entendida y usada fácilmente.

Contribuciones a los aspectos medioambientales:

**Efecto invernadero:** Representa la cantidad de dióxido de carbono emitido a la atmósfera, en unidades equivalentes, correspondiente a los denominados gases de efecto invernadero. Una breve descripción de cómo se calcula se da a continuación.

Cuando se calculó el “**potencial del calentamiento de la Tierra**” las medidas en toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes usadas fueron definidas en el Panel Internacional sobre el Cambio Climático en 1995. En los estudios pilotos del NAMEA muchos países han evaluado el índice GWP<sub>100</sub> (GWP<sub>100</sub> por tonelada de gas emitido en el año de referencia) con CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O y CH<sub>4</sub>. También se incluyen los gases halogenados.

La tabla siguiente es utilizada para calcular los índices del efecto invernadero.

Gas de calentamiento de la Tierra	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	CH <sub>4</sub>	CFC	HCFC	PFC	SF <sub>6</sub>
Factores de GWP <sub>100</sub>	1	310	21	3400-1300	140-1800	4500-6200	23900

**Lluvia ácida:** representa la contribución de las emisiones al efecto de la acidificación. Existe un índice estándar aunque no es único sobre este tema.

La conversión en toneladas equivalentes de SO<sub>2</sub> de los gases emitidos que contribuyen al efecto de la lluvia ácida se ha efectuado a partir de la siguiente tabla.

Lluvia ácida	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	NH <sub>3</sub>
Factor PEA	1/32	1/46	1/17
Factores de acidificación usados en RU e Irlanda	1	0,6957	1,8824

**Polución fotoquímica:** Está disponible un índice estándar para sintetizar las emisiones de COVNM y CO. Este efecto no ha sido considerado en este trabajo.

Otro tipo de indicadores que expresan sintéticamente la información y cuyo significado y tendencia son más fáciles de interpretar son aquellos que representan las magnitudes en términos per cápita, de empleo o en función del valor de la producción o del valor añadido generado como resultado de su actividad productiva. Son indicadores que además proporcionan índices sobre las tendencias del estado y nivel de la calidad del aire. En este sentido se han seleccionado los siguientes indicadores:

Cantidad de dióxido de carbono y dióxido de azufre per cápita.

Cantidad de dióxido de carbono y dióxido de azufre por PIB (precios constantes).

Cantidad de dióxido de carbono y dióxido de azufre por empleo.

Porcentaje respecto al total de la cantidad de dióxido de carbono y dióxido de azufre emitido por sectores económicos.

Otra de las cuestiones importantes a establecer en este tipo de indicadores sería analizar la relación existente entre la tipología de las sustancias contaminantes emitidas y el estado de salud de la población. La causa de ciertas enfermedades, enfermedades de las vías respiratorias, alergias, cánceres de piel está relacionada con el estado y calidad del aire que se respira, por consiguiente, es necesario buscar indicadores que relacionen ambas informaciones con el fin de conocer si la reducción de emisiones de algunas sustancias contaminantes reduce el número de enfermedades diagnosticadas. Este tipo de indicadores no son objeto del presente estudio.

## 6. Cambio de base. Serie 1990 y 1995-2003 (Base 2000)

Las Cuentas sobre emisiones atmosféricas. Base 2000 (serie 1990, 1995-2003), incorporan algunas novedades con respecto a las anteriores Cuentas de emisiones, con el objetivo de introducir los desarrollos de la metodología europea que se utiliza para la estimación (NAMEA Emisiones a la atmósfera).

Entre las novedades, se incluye la estimación de las tablas de consumo de energía en términos físicos, de la metodología NAMEA Emisiones a la atmósfera, del año 2002, para la energía vinculada directamente a las emisiones atmosféricas y para la energía total. Las estimaciones están basadas en diversas fuentes de información (Balances energéticos -MITYC-, Contabilidad Nacional de España -INE-, Encuestas del INE), que permiten estudiar la relación entre las emisiones a la atmósfera y el consumo de energía de las distintas ramas de actividad y de los hogares.

El consumo de energía vinculada a las emisiones comprende los combustibles que originan emisiones - formas de energía primaria (lignito, carbón, gas natural, madera y otros biocombustibles, turba, residuos) y secundaria (carbón de coque, gas de coque y otros gases, productos petrolíferos como gasóleo, gasolina, GLP, fuelóleo y queroseno)-. No incluye aquellos que se transforman (refino de petróleo, conversión de carbón en coque), a excepción de los utilizados para producir energía eléctrica, ni los usados como materia prima (productos petrolíferos en la industria química, madera en la construcción). Las cuentas de energía NAMEA difieren de la tradicional tabla de origen y destino de la energía (en unidades monetarias), al registrar esta última, todos los productos energéticos.

El consumo total de energía incluye, además del anterior consumo de energía vinculada a las emisiones, las formas de energía libre de emisiones: electricidad - vapor y agua caliente- primaria (hidroeléctrica, nuclear, geotérmica, eólica y solar) no producida por combustión, y el balance neto de electricidad -vapor y agua caliente- comprada menos vendida.

Asimismo, en las Cuentas de emisiones atmosféricas Base 2000, se incluye la estimación de la tabla de transposición de NAMEA emisiones a la atmósfera y las emisiones del Inventario Nacional en el marco UNFCC - Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático-, que permite observar las diferencias, entre las emisiones de residentes fuera del territorio nacional y las de no residentes en el mismo.

Se añade un nuevo contaminante en las tablas de emisiones a la atmósfera. El PM10 se define como las partículas en suspensión con un diámetro aerodinámico de hasta 10  $\mu\text{m}$  (micrómetros).