

# **I**

## **Temas de actualidad medioambiental**

# Una reflexión sobre Kioto

Gonzalo ECHAGÜE MÉNDEZ DE VIGO

Presidente Colegio Oficial de Físicos. Presidente del Congreso Nacional del Medio Ambiente

Recibido: 13 de septiembre de 2004.

Aceptado: 27 de septiembre de 2004.

**SUMARIO:** 1. Introducción. 2. El problema del cambio climático. 3. La causa: gases de efecto invernadero. 4. Estrategias de respuesta. 5. El protocolo de Kioto. 6. Otros mecanismos de Kioto. 7. Conclusión.

## 1. INTRODUCCIÓN

Se entiende por clima la síntesis de las condiciones meteorológicas de una zona geográfica durante un periodo de tiempo dado, o dicho de otra manera, es una representación del tiempo atmosférico medio. Las condiciones meteorológicas varían continuamente, los anticiclones se suceden a las borrascas, las temperaturas suben o bajan, se producen precipitaciones... No obstante, a la escala de tiempo de la vida humana, el clima de un lugar determinado, permanece constante.

Sin embargo, el clima de la Tierra ha pasado por sucesivas épocas de glaciaciones y periodos interglaciales, con un periodo de unos 100000 años aproximadamente. En estos ciclos, la temperatura ha variado en el rango de 5 °C a 7 °C. En la actualidad nos encontramos en una fase interglacial relativamente cálida. Así los cambios experimentados por el clima a lo largo del tiempo, como resultado de procesos naturales se denominan *variabilidad del clima*.

*La principal causa natural de estos cambios son las modificaciones en el balance entre energía solar absorbida y la emitida por la Tierra (forzamiento radiativo), factor responsable de la temperatura media del planeta. Las perturbaciones se puede deber a una variación en la energía solar que llega al planeta, o bien a las propias modificaciones e interacciones entre los elementos que constituyen el denominado sistema climático, que son:*

- la atmósfera: capa gaseosa que envuelve la Tierra
- la hidrosfera; el agua en estado líquido en la superficie terrestre
- la litosfera; corteza exterior sólida
- la criosfera; el agua en estado sólido que cubre parte de la Tierra
- la biosfera; conjunto de seres vivos

La variación en el clima afecta a estos sistemas provocando una serie de cambios en los mismos, que a su vez, influyen en el clima. Esto se conoce como procesos de

retroalimentación, que pueden ser positivos (ampliando la perturbación inicial) o negativos (atenuando o anulando dicha perturbación).

Por ejemplo, al calentarse la Tierra parte de los hielos polares se funden. Estos son más brillantes que los océanos, por tanto al fundirse se oscurece ligeramente la tierra y aumenta la absorción de la luz solar, con lo cual se incrementa la temperatura. Un ejemplo de retroalimentación negativa sería que al aumentar la cantidad de CO<sub>2</sub> en la atmósfera las plantas a través del proceso de la fotosíntesis lo absorben y crecen más, por tanto consumen más cantidad de CO<sub>2</sub> lo que disminuye a su vez la cantidad de este compuesto en la atmósfera.

Factores naturales de cambio climático:

1. Variaciones en la producción de energía del Sol. La variación en la radiación solar tiene un reflejo inmediato en la temperatura media terrestre. Los ciclos de actividad solar asociados al número de manchas solares con máximos relativos cada 11 años, son un ejemplo de ello.
2. Variaciones en la órbita de la Tierra. Su influencia en la distribución estacional y latitudinal de la radiación puede ser la causa fundamental de los ciclos glaciales:
  - Variación de la excentricidad de la órbita elíptica de la Tierra (periodo del orden de 100000 años).
  - Variación del ángulo del eje de rotación con la perpendicular a la eclíptica (aprox. 41000 años).
  - Rotación de este eje a la perpendicular al plano de la eclíptica, precesión de los equinoccios (aprox. 22000 años).
3. Variación interna del sistema climático. Las variaciones en los subsistemas que forman el sistema climático, así como sus interacciones, producen modificaciones en el clima, y éstas a su vez influyen en los subsistemas (procesos de retroalimentación).

Dentro de las variaciones internas del sistema climático cabe citar por su importancia el forzamiento radiativo debido a los denominados gases de efecto invernadero y a los aerosoles. Los gases de efecto invernadero, como se describirán más adelante, absorben parte de la energía procedente del Sol contribuyendo a aumentar la temperatura de la Tierra. Por su lado, los aerosoles (partículas en suspensión en la atmósfera) procedente en gran medida de las erupciones volcánicas, reflejan parte de la radiación solar provocando una disminución de la temperatura del planeta. También la emisión de aerosoles a la atmósfera debido a determinadas actividades humanas es significativa lo cual puede contribuir al enfriamiento del planeta, paliando en parte al efecto de los gases anteriores.

El Convenio Marco sobre Cambio Climático define como **cambio climático** «aquellas variaciones del clima que se pueden achacar directa o indirectamente a las actividades humanas que modifiquen la composición de la atmósfera terrestre y se suman a la variabilidad natural del clima observadas durante períodos de tiempo comparables».

## **2. EL PROBLEMA DEL CAMBIO CLIMÁTICO**

A mediados de los años 50 se iniciaron una serie de mediciones de la concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera para lo que se eligieron ubicaciones alejadas de las fuentes de emisión, entre ellas el volcán de Mauna Loa en la isla de Hawái. Las curvas de concentraciones allí medidas durante las últimas décadas, muestran sin lugar a dudas un aumento constante en la concentración de CO<sub>2</sub>, pasando de 315 ppmv en 1958 a 360 ppmv en 1985. A finales de la década de los 80, en la estación soviética Vostok se realizaron experimentos de sondeo profundo en los hielos antárticos a partir de los cuales se pudo conocer las variaciones experimentadas en la concentración de CO<sub>2</sub>, en la atmósfera durante los últimos 160000 años y su estrecha relación con la variación en la temperatura media del planeta.

A partir de estas «burbujas de aire fósiles» se calculó que la concentración de CO<sub>2</sub> al comienzo de la era industrial era del orden de 290 ppmv y que anteriormente había variado entre 190 y 280 ppmv. Nunca anteriormente se había registrado concentraciones superiores a 300 ppmv como ocurre en la actualidad... En el transcurso de los últimos 100 años se ha registrado un calentamiento de la atmósfera entre 0,3 a 0,6 AC y se ha constatado un retroceso de los glaciales de montaña y un aumento de 1 a 2 Mm./año del nivel del mar.

Ante esto en 1988 se estableció el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) bajo los auspicios del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y la Organización Meteorológica Mundial, con el objetivo de que los científicos evaluaran la información científica disponible sobre el problema y establecieran sus conclusiones para la revisión por parte de los gobiernos. En 1990 el IPCC presentó su Primer Informe de Evaluación. En este informe se afirma que efectivamente, las emisiones producidas por las actividades humanas aumentan las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera intensificando el efecto invernadero y se prevén las consecuencias que se derivarían si no se limitasen estas emisiones.

## **3. LA CAUSA: GASES DE EFECTO INVERNADERO**

Se denominan genéricamente gases de efecto invernadero a aquellas sustancias presentes en la atmósfera, que absorben parte de la radiación solar originando un calentamiento de la atmósfera. Algunos de estos gases forman parte de la composición natural de la atmósfera, pero su concentración está aumentando debido a las emisiones antropogénicas y a la deforestación (disminución de sumideros).

A continuación se presenta una descripción general de estos compuestos, cómo operan y su importancia en el contexto del cambio climático, como potenciales contribuidores al cambio climático:

- Vapor de agua (no se incluye en los inventarios). El vapor del agua contribuye fuertemente al efecto invernadero. Se estima que el forzamiento radiativo debido al vapor de agua produce un calentamiento de unos 20 °C.

- Dióxido de Carbono ( $\text{CO}_2$ ). Se trata del compuesto que más contribuye al efecto invernadero después del vapor del agua. Se calcula que su presencia en la atmósfera supone un calentamiento terrestre del orden de  $15\text{ }^\circ\text{C}$ . Sus principales fuentes naturales son los océanos, volcanes, incendios, así como la respiración de los seres vivos o la descomposición de materia orgánica. Como fuentes antropogénicas encontramos la utilización de combustibles fósiles (producción de energía, transporte...), los procesos industriales y la deforestación. La fotosíntesis de las plantas actúa como su principal sumidero junto con los océanos (que a su vez constituyen fuente de origen natural). Permanencia en la atmósfera en más de 100 años.
- Metano ( $\text{CH}_4$ ). A pesar de ser el tercer gas de invernadero más importante, sólo se conocen sus fuentes semicuantitativamente. En la naturaleza las fuentes más importantes son los incendios, los océanos y la fermentación anaeróbica que se produce en pantanos, en la digestión de los rumiantes. De origen antropogénico podemos citar los incendios, la agricultura (por ejemplo los cultivos de arroz) y la ganadería, así como las emisiones fugitivas de combustibles o los escapes de biogás en los vertederos de residuos. Su permanencia en la atmósfera es de unos 11 años.
- Óxido nítrico ( $\text{N}_2\text{O}$ ). Únicamente se conocen las fuentes de este compuesto a nivel cualitativo, tanto naturales (emisiones de suelos y océanos, desnitrificación de suelos, tormentas y volcanes) como antropogénicas (utilización de combustibles fósiles, fertilizantes nitrogenados, procesos industriales, deforestación...). El óxido nítrico permanece mucho tiempo en la atmósfera (alrededor de 130 años).
- Ozono troposférico ( $\text{O}_3$ ). Es un contaminante, que se forma en presencia de la luz solar a partir de emisiones de  $\text{NO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{COV}$ 's etc., teniendo una creciente importancia en las ciudades debido al tráfico. El ozono absorbe la radiación infrarroja y ultravioleta. De este modo el ozono presente en las capas altas de la atmósfera (ozono estratosférico) es beneficioso para la vida, ya que protege de los rayos u.v., pero este mismo ozono cuando se encuentra en capas bajas de la atmósfera (ozono troposférico) absorbe la radiación infrarroja procedente de la tierra dando lugar al efecto invernadero.
- Clorofluorcarbonos (CFC's). Se trata de compuestos de origen exclusivamente antropogénicos, con una permanencia en la atmósfera muy larga debido a su estabilidad química. Aunque la concentración de estos compuestos es baja, poseen un gran poder como gases de efecto invernadero y además causan la destrucción del ozono estratosférico. Los CFC's se utilizan en sistemas de refrigeración y aire acondicionado, propulsores de aerosoles, extintores de espuma... y sus fuentes son conocidas cuantitativamente. No se conocen sumideros.
- Hidrofluor-carburos (HFC's). Se trata de compuestos artificiales creados como sustitutos de los anteriores para evitar el daño a la capa de ozono. Sin embargo, su comportamiento como gases de efecto invernadero es similar a los CFC's.
- Perfluoro-carburos (PFC's). Se utilizan en procesos industriales como producción de aluminio y la fabricación de semiconductores. Su permanencia en la atmósfera es extremadamente alta.

- Hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>). Se utiliza como aislante de circuitos eléctricos, gas trazador, para la fabricación de magnesio. Su elevado potencial de calentamiento atmosférico y largísima permanencia en la atmósfera, lo convierten en un compuesto a tener en cuenta pese a su escasa producción.

#### 4. ESTRATEGIAS DE RESPUESTA

Desde la celebración en 1979 de la Primera Conferencia Mundial sobre el Clima (en la que se consideró por primera vez el cambio climático como un problema grave) hasta la fecha, se han sucedido las reuniones internacionales de carácter científico y político sobre cuestiones relacionadas con el cambio climático, así como negociaciones al más alto nivel sobre las estrategias a establecer en relación con este problema. Todo ello es sin duda, muestra de la importancia que el cambio climático esta suponiendo para nuestra sociedad.

Con objeto de evaluar el problema científicamente, identificar las respuestas adecuadas a los gobiernos, se creó en 1988 el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) bajo los auspicios del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y la Organización Meteorológica Mundial. Inicialmente estaba formado por más de 300 científicos de reconocido prestigio a los que se les encargó revisar e informar sobre los últimos acontecimientos científicos, impactos y soluciones al cambio climático.

Desde entonces el IPCC ha presentado informes de evaluación y otros informes científicos. El primero de ellos en 1990 estableció que «las emisiones producidas por las actividades humanas aumentan sustancialmente las concentraciones atmosféricas de gases de efecto invernadero. Estos aumentos potencian el efecto invernadero. «Además advertían que de continuar con el ritmo de emisiones de estos gases se producirían una serie de efectos como el aumento media global de la temperatura y la elevación del nivel del mar». Gracias a la labor del IPCC condujo a las Naciones Unidas a adoptar la resolución 45/212 de 21 de diciembre de 1990, sobre la Protección del Clima Global para las Generaciones Actuales y Futuras. Esta resolución estableció un Comité de Negociación Intergubernamental con el mandato de preparar un *Convenio Marco sobre Cambio Climático* que sería presentado la firma en Río de Janeiro durante la Conferencia de Río en 1992. Más de 150 países firmaron en la llamada Cumbre de la Tierra el Convenio.

El objetivo último de este Convenio es «lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático. Este nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible». El Convenio sobre Cambio Climático se basa en tres principios básicos:

- Principio de Precaución; dada la amenaza de daños severos e irreversibles, la falta de certeza absoluta en el conocimiento científico del problema no debe ser

utilizada como excusa para posponer las acciones que permitan mitigar los efectos del cambio climático.

- Principio de «responsabilidad comunes pero diferenciadas». Que establece la necesidad de acuerdos globales en la lucha contra el cambio climático, pero que reconoce que los países desarrollados deben soportar los compromisos que conlleve esta estrategia.
- Necesidad de garantizar el desarrollo de los países pobres, promoviendo el concepto de desarrollo sostenible.

El órgano supremo del Convenio es la «*Conferencia de las Partes*». La primera Conferencia de las Partes (COP1) tuvo lugar en Berlín en 1995 y su principal resultado fue la adopción del mandato de Berlín, que venía a solucionar la falta de objetivos concretos de limitación de emisiones del Convenio, poniendo en marcha la negociación de un protocolo (desembocó en el Protocolo Kioto). En diciembre de 1995 se publicó el Segundo Informe del IPCC.

La Segunda Conferencia de las Partes (COP2) se celebró en Ginebra en julio de 1996 y su principal objetivo consistió en conseguir un apoyo político al Segundo Informe IPCC. En diciembre de 1997 se celebró en Kioto la Tercera Conferencia de las Partes (COP3) en el que se adoptó el conocido Protocolo, negociado desde Berlín. La Cuarta Conferencia de las Partes (COP4), celebrada en Buenos Aires en 1998 y la Quinta Conferencia de las Partes (COP5) que tuvo lugar en Bonn en noviembre de 1999, estuvieron dedicadas al desarrollo de las cuestiones que se plantean en el Protocolo de Kioto.

En el 2000 se celebró en Holanda (La Haya) la COP6, dónde se preveía la oportunidad de poder cerrar los aspectos inconclusos de Kioto y asegurar unas reducciones reales de gases de efecto invernadero. Finalmente, y ante la decepción de muchos países, no fue así. En el 2001 en Alemania se celebra la conocida COP6bis, con el objetivo de desbloquear lo ocurrido durante la COP6 en La Haya de manera que se pueda llegar a un acuerdo que permita poner en marcha el Protocolo.

En el 2001 se celebra en Marrakech (Marruecos) el COP7, donde finalmente se llega a un texto legal que se recogen los compromisos de cada uno de los países y se estructuran muchos de los mecanismos del Protocolo, a pesar de que quedan aún determinados aspectos que faltan por resolver. En el 2002 en Nueva Delhi (India) se celebra la COP8 avanzando sobre aspectos relativos a los Mecanismos de Desarrollo Limpio. En el 2003 se celebra en Italia la COP9 avanzando en aspectos tratados durante la COP8, siendo el acontecimiento más sonoro las afirmaciones y desmentidos por parte de Rusia sobre su ratificación.

## 5. EL PROTOCOLO DE KIOTO

La principal aportación de este protocolo es el establecimiento de límites obligatorios a las emisiones durante el periodo de 2008 al 2012 y a la ampliación de la lista de gases de efecto invernadero para incluir a perfluorocarbono (PFC's, hidrofluorocarburos (HFC's) y hexafluro de azufre (SF<sub>6</sub>). Los límites definidos se expresan

como reducciones con respecto a un año de referencia 1990, salvo a los nuevos gases, para los que permiten utilizar alternativamente el año 1995 como base.

Los compromisos de limitación del Protocolo de Kioto son:

- Unión Europea (-8%)
- Liechtenstein, Mónaco, República Checa, Rumania, Bulgaria, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Letonia y Lituania (-8%):
- Estados Unidos (-7%)
- Japón, Canadá, Hungría y Polonia (6%)
- Croacia (5%)
- Rusia, Ucrania y Nueva Zelanda (0%)
- Noruega (1%)
- Australia (8%)
- Islandia (10%)

El Protocolo entraría en vigor cuando lo hubieran ratificado no menos de 55 parte, que incluyen partes del anexo I del Convenio que representen al menos el 55% de las emisiones de dióxido de carbono de estos países en el año 1990. Además de los objetivos citados, el Protocolo introduce, con objeto de facilitar a los países desarrollados la reducción de las emisiones, los llamados mecanismos de flexibilidad.

El comercio de derecho de emisiones es, como su propio nombre indica, una compra-venta de emisiones de gases de efecto invernadero entre países que tengan objetivos establecidos dentro del Protocolo de Kioto; es decir entre los países industrializados o pertenecientes al anexo I del Protocolo. De esta manera, los que reduzcan las emisiones más de los comprometido podrán vender los certificados de emisiones excedentarios a los países que no hayan alcanzado a cumplir con su compromiso. Dentro de las emisiones con las que se podrá negociar, se encuentran todas las emisiones de los gases de efecto invernadero procedentes de: las cuotas de emisión asignada por Kioto (sólo en el caso de que se hayan cumplido su objetivo), 2. Emisiones procedentes de la Aplicación Conjunta y del los Mecanismos de Desarrollo Limpio. Si algún país vendiese más cuotas de emisión de las permitidas se le prohibirá vender CO<sub>2</sub> hasta que restaure los niveles exigidos teniendo un plazo de 30 días para ello.

Este comercio de emisiones, entrará en pleno funcionamiento en el 2008 a nivel internacional según el Protocolo de Kioto. Para ello entró en vigor en octubre de 2003 una Directiva de la UE que supone el comienzo del *sistema europeo de comercio de emisiones de gases de efecto invernadero (SECE)*. Para preparar el SECE, y en esta misma directiva, se establece la necesidad de asignar la cantidad de emisiones a distribuir entre los distintos sectores, responsables de entre el 45-50% de las emisiones, mediante el Plan Nacional de Asignación (PNA). En el PNA se establecerá la cantidad de emisiones que podrá emitir cada uno de los sectores implicados inicialmente; generación de electricidad con combustibles fósiles, refinerías, coquerías e instalaciones de combustión de más de 20 MW térmicos (lo que incluye gran parte de la cogeneración); el sector del cemento, la cerámica y el vidrio; la siderurgia; el sector del

papel y cartón y la pulpa de papel. En caso de que estos sectores superen la cuotas asignadas tendrán que ir al mercado de emisiones para cubrir la parte de exceso de emisiones...

Es imprescindible que ningún momento sea el Gobierno el que cubra económicamente los costes de compra del derecho de emisión, costes que deben ser asumidos por los sectores que emitan gases de efecto invernadero, aunque el Gobierno podría tener potestad de facilitar el cambio tecnológico necesario para reducir estas emisiones en base a energías renovables, ahorro y eficiencia. El Plan Nacional de Asignación debería haberse presentado en Bruselas antes del 31 de marzo de 2004. De la misma manera, la UE estableció una serie de criterios a la hora de asignar la distribución de los derechos de emisión de dicha directiva...

## 6. OTROS MECANISMOS DE KIOTO

Para cumplir con el Protocolo de Kioto se establecen además de las reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero en cada país, y del comercio de emisiones, otros mecanismos como la *Aplicación Conjunta (AC)* y el *Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)*. En cualquier caso, estos mecanismos son suplementarios, ya que cada país ha de reducir sus emisiones. Se requiere que cada país ratifique el Protocolo de Kioto, para que se puedan usar estos mecanismos, asumiendo así todas las cuestiones de tratado internacional.

*Mecanismo de Desarrollo Limpio.* Este mecanismo ofrece a los gobiernos y a las empresas privadas de los países industrializados la posibilidad de transferir tecnologías limpias a países en desarrollo, mediante inversiones en proyectos de reducción de emisiones o sumideros, recibiendo de esta forma certificados de emisión que servirán como suplemento a sus reducciones internas. El MDL está regido por las Partes del Protocolo a través de la Junta Directiva, y las reducciones deberán ser verificadas y certificadas por entidades independientes. Para obtener el certificado de las emisiones, las partes interesadas (país industrializado y país en desarrollo, receptor del proyecto) deberán demostrar una reducción real, mensurable y prolongada en el tiempo de emisiones.

*Aplicación Conjunta (AC).* Este mecanismo permite que un país industrializado invierta en otro país industrializado para la ejecución de un proyecto encaminado a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero o incrementar la absorción por los sumideros. El país inversor obtiene certificados para reducir emisiones a un precio menor del que le habría costado en su ámbito nacional y el país receptor de la inversión recibe la inversión y la tecnología. En las AC pueden participar los gobiernos, empresas y otros organismos privados. Estos proyectos serán certificados a partir de 2008.

*Medidas de la Unión Europea.* La desde el principio de las negociaciones de la UE participó como conjunto de los estados que la conforman, adoptando una posición común y otros objetivos únicos para la Unión. A consecuencia de la adopción del Protocolo De Kioto, modificó su compromiso a un nuevo objetivo: la limitación durante el periodo 2008-2012 de sus emisiones de gases de efecto invernadero hasta alcanzar

una reducción de un 8% del nivel de su emisiones en 1990. En junio de de 1988 se alcanza el acuerdo definitivo de «reparto de carga» en compromisos nacionales para cada uno de los 15 estados, que quedó de la siguiente manera:

Compromiso de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> en el año 2010 respecto a 1990 (%)

Alemania (-21%)	Austria (-13%)	Bélgica (-7,5%)	Dinamarca (-21%)
España (+ 15%)	Finlandia (0%)	Francia (0%)	Grecia (+25%)
Países Bajos (-6%)	Irlanda (+13%)	Italia (-6,5 %)	Luxemburgo (-28%)
Portugal (+27%)	Suecia (+4%)	Reino Unido	(-12,5%)

Total Unión Europea (-8%)

## MEDIDAS UE

La unión Europea a través del Consejo de Ministros de Medio Ambiente, insistió en la «extrema importancia de un pronto y sustancial desarrollo» de políticas y medidas comunes y coordinadas en materia de cambio climático. Como medidas comunes se ha instado a la Comisión a promover las siguientes:

- Reducir o suprimir las subvenciones a los combustibles fósiles.
- Diferenciar los niveles impositivos en productos, incentivando el ahorro y la eficiencia energética.
- Crear un plan de acción sobre la eficiencia energética de aparatos y equipos electrodomésticos, mediante normativa de eficiencia, certificación, etiquetado y acuerdos ambientales a nivel comunitario.
- Desarrollar un programa europeo para nuevas tecnologías en el ámbito del Programa Marco de la Energía y las mejores técnicas disponibles previstas en la Directiva 96/61/CE relativa a la Prevención y Control Integrado de la Contaminación (Directiva Marco IPPC).
- Reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> en vehículos, con iniciativas como el acuerdo entre la Comisión y la Asociación Europea de Fabricantes de automóviles, el etiquetado energético de los vehículos, los incentivos fiscales a la eficiencia y la limitación de velocidad de vehículos pesados.
- Avanzar en la consideración internacional de la imposición de combustibles de aeronaves.
- Estudiar las implicaciones de las de las emisiones procedentes de los distintos sistemas de tratamiento de residuos, en relación con la estrategia comunitaria al respecto, en particular el desarrollo de la Directiva sobre Vertederos.
- Avanzar en el plan de acción para prevenir y reducir las emisiones de CH<sub>4</sub>.
- Estudiar soluciones para las emisiones de N<sub>2</sub>O, en particular las provenientes de catalizadores de vehículos.
- Habilitar mecanismos que permitan la contribución de las actividades de investigación y desarrollo tecnológico del quinto Programa Marco de I+D a los

objetivos de la estrategia sobre cambio climático, en particular sobre energías renovables.

En cuanto a la acción coordinada de los Estados miembros el consejo acordó emprender las siguientes acciones:

- Tomar medidas para que la liberalización de los mercados energéticos fomenten también objetivos ambientales.
- Desarrollar estrategias nacionales para el incremento sustancial del uso de fuentes renovables de energía.
- Fomentar el mercado de la cogeneración energética.
- Potenciar la vía de acuerdos ambientales con sectores de actividad.
- Favorecer políticas de transporte que influyan en la demanda teniendo en cuenta imperativos ambientales.
- Revisar las normas nacionales sobre eficiencia energética en los edificios.

Estos propósitos deberían plasmarse en los correspondientes instrumentos normativos para garantizar su aplicación en los Estados miembros. Por lo que respecta a su posicionamiento en la negociación internacional sobre cambio climático la UE basó su línea de acción en los siguientes elementos principales:

- En cuanto a los llamados mecanismos de flexibilidad de Kioto se pretendía que la compra-venta de emisiones no se convirtiese en una excusa para dejar de actuar a nivel doméstico y que se garantice la igualdad de acceso por parte de todos y los objetivos generales del Convenio y del Protocolo.
- Por lo que respecta a la acción doméstica en los países desarrollados se persiguen formas de facilitar la cooperación y coordinación en la implantación de políticas y medidas.
- Para asegurar la eficacia, se exige el desarrollo de procedimientos rigurosos para tratar los casos de incumplimiento del Protocolo.
- Para asegurar la transparencia, se pretendía el desarrollo de directrices comunes sobre sistemas nacionales de inventarios de gases de efecto invernadero, información y revisión.

## 7. CONCLUSIÓN

La situación en la que nos encontramos hace entonces pensar que realmente estamos exponiendo el planeta a un cambio climático acelerado por la acción humana, que debemos controlar. Herramientas como el Convenio Marco sobre Cambio Climático y el Protocolo de Kioto deben ser vistos como una oportunidad para luchar contra una perspectiva mundial nada halagüeña, a pesar de las incomodidades económicas que ello conlleve.

España, como el resto de los países europeos, ha asumido ya su responsabilidad en esta materia, y la entrada en vigor el 1 de enero de 2005 de la Directiva de Dere-

chos de Emisión será uno de los primeros pasos para colaborar en la paliación de un problema medioambiental que consiste, ni más ni menos, en salvar el planeta Tierra tal como lo conocemos.

De todo ello hablaremos en el VII.º CONAMA, «Cumbre del Desarrollo Sostenible», en donde el Ministerio de Medio Ambiente presentará la «Estrategia Española de lucha contra el Cambio Climático». Sin duda, será una ocasión irreplicable de establecer un compromiso de la sociedad española ante un reto, que se ha convertido en un claro indicador de las políticas que tienden hacia el desarrollo sostenible.