

# LAS NEGOCIACIONES INTERNACIONALES SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO: UNA ENCRUCIJADA PARA LA ECONOMÍA Y LA POLÍTICA

**Jesús Merchán Rubio**  
*Ministerio de Medio Ambiente*

El objetivo de este artículo es mostrar cómo se han ido desarrollando las negociaciones internacionales sobre el cambio climático desde la Conferencia de Estocolmo de 1972 hasta la VII sesión de la Conferencia de las Partes. El orden de exposición es el siguiente: en los apartados segundo y tercero se presenta el fenómeno del cambio climático y se aportan algunas cifras sobre la evolución de las emisiones de contaminantes. Posteriormente, se abordan los aspectos relacionados con las negociaciones internacionales en dos apartados: el cuarto, dedicado a las negociaciones realizadas hasta el Protocolo de Kioto y el quinto, centrado en las negociaciones posteriores, desde el Plan de Acción de Buenos Aires hasta los Acuerdos de Marrakech.

*Palabras clave:* cambio climático, economía del medioambiente, negociaciones internacionales.

## 1. INTRODUCCIÓN

Casi a diario en los medios de comunicación aparecen noticias sobre catástrofes causadas por fenómenos climáticos extremos –huracanes, tormentas severas con granizo, lluvias intensas que desbordan cauces, tornados y temporales de viento, olas de calor y deshielos repentinos, olas de frío y temporales de nieve, etc.–, que habitualmente se asocian a un cambio del clima derivado de las actividades humanas. Si bien este desacertado vínculo puede ser provechoso para concienciar a las sociedades de los países más desarrollados de la necesidad de modificar algunos hábitos, y a medio plazo para que los gobiernos –países desarrollados y en desarrollo, cada uno en función de su responsabilidad y capacidad– se compro-

metan a adoptar políticas eficaces que disminuyan los daños ambientales causados por unas pautas de comportamiento no sostenibles, no deja de ser cierto que una reiterada falta de rigor perturba el análisis sosegado de las causas y problemas derivados de un cambio climático, así como de las posibles estrategias de respuesta y sus alternativas sociales y económicas.

Para toda la comunidad científica es evidente e incuestionable que el clima es uno más de los recursos naturales de que dispone la Humanidad, pues ha dejado su huella sobre los suelos, la vegetación, la fauna y las culturas. Desde la aparición de la especie humana sobre la Tierra, gran parte de su progreso, incluida su evolución como especie, ha estado influido por las condiciones climáticas y el medio ambiente circundante. De ello se infiere que el clima –en cualquier escala temporal o espacial– ha tenido, tiene y tendrá una enorme y notoria trascendencia ambiental, social y económica; aunque con frecuencia –más de la deseable– se minusvalora al estimar que permanecerá prácticamente inalterable, a pesar de las múltiples evidencias sobre las variaciones climáticas naturales que han ocurrido en el pasado y los drásticos cambios ambientales que conllevaron.

Sin embargo, algo empieza a cambiar lentamente; pues en los últimos decenios la sociedad ha tomado conciencia de forma progresiva de que su comportamiento afecta desfavorablemente al medio ambiente y al clima, causando daños que pueden ser catastróficos y muchas veces no anticipables. Si bien las causas de esta concienciación son múltiples, hay que destacar el auge que tienen las propuestas de protección ambiental y de preservación de los ecosistemas naturales, así como la encomiable labor de divulgación que llevan a cabo las entidades del ámbito ecologista. Tampoco hay que desdeñar el papel de los investigadores; pues de hecho, los recientes avances científicos y tecnológicos permiten determinar con mayor precisión y fiabilidad las causas de los problemas, al mismo tiempo que facilitan la búsqueda de posibles soluciones. Por éstos y otros motivos se ha llegado a la casi unánime aceptación del clima como un recurso mundial, valioso, variable y vulnerable.

El objetivo principal del presente artículo es mostrar cómo se han ido desarrollando las negociaciones internacionales sobre el cambio climático. El orden de exposición es el siguiente: en los apartados segundo y tercero se presenta el fenómeno del cambio climático y se aportan algunas cifras sobre la evolución de las emisiones de contaminantes. Posteriormente, se abordan los aspectos relacionados con las negociaciones internacionales en dos apartados: el cuarto, dedicado a las negociaciones realizadas hasta el Protocolo de Kioto y el quinto, centrado en las negociaciones posteriores, desde el Plan de Acción de Buenos Aires hasta los acuerdos de Marrakech. En el sexto apartado se resaltan las principales conclusiones y se muestran las perspectivas existentes respecto al cambio climático.

## 2. EL CAMBIO CLIMÁTICO

Comúnmente se acepta que el sistema climático está formado por cinco componentes: atmósfera, hidrosfera –agua en estado líquido–, criosfera –agua en estado sólido–, litosfera y biosfera; mientras que el

clima es una consecuencia de las interacciones y retroacciones que se establecen entre esos componentes, respondiendo a un equilibrio en el intercambio de energía, masa y cantidad de movimiento. En este sistema la única fuente significativa de energía es la radiación procedente del Sol, que es capturada en parte por la superficie terrestre y el resto reflejada hacia el exterior por la atmósfera o la propia superficie. Así, para establecer un equilibrio energético el sistema debe emitir tanta energía como la que absorbe del Sol. No obstante, el comportamiento de la atmósfera no es homogéneo, ya que si en gran parte es transparente a la radiación solar de onda corta, absorbe y reemite la radiación de onda larga emitida por la superficie terrestre. Este fenómeno se conoce como efecto invernadero natural –también existe en Marte y Venus– y gracias a él es posible la vida en la Tierra tal como hoy se conoce, ya que aumenta en 33 °C la temperatura media superficial.

Si bien globalmente existe un balance entre la energía solar entrante y la emitida por la Tierra, a escala subcontinental hay grandes diferencias, lo que explica la multitud y diversidad de regiones climáticas. En cuanto a la variabilidad temporal, los factores más importantes son, en la escala anual, el ciclo energético debido al movimiento de la Tierra alrededor del Sol –origen de las estaciones astronómicas–, y en escalas superiores al año las capas profundas de los océanos, que actúan como elementos de regulación térmica y son las principales responsables de las variaciones interanuales del clima. Para escalas temporales mayores la ciencia reconoce tres procesos como los principales en la alteración del balance energético que se establece en el sistema climático:

a) Modificación de la radiación que llega al exterior de la atmósfera, debido a los ciclos del Sol o por los movimientos de largo período –miles de años– de la Tierra dentro del sistema solar, causantes de las glaciaciones terrestres.

b) Cambio en la respuesta de la superficie terrestre a la energía solar incidente, debido fundamentalmente a la deforestación, cambios en el uso del suelo o en la extensión de la cubierta nevosa, etc.

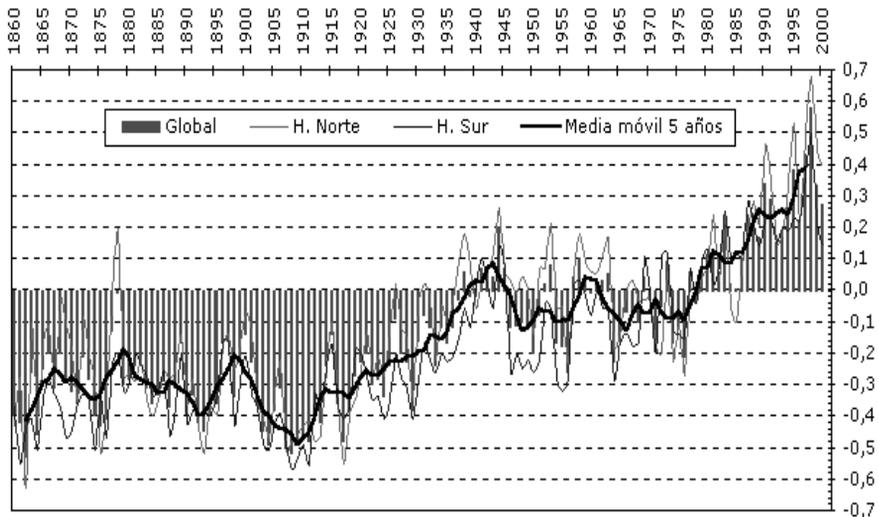
c) Alteración de la composición de la atmósfera, que produce variaciones en la cantidad de radiación de onda larga absorbida por los gases o dispersada por los aerosoles.

Cualquiera de estos procesos, individual o conjuntamente, provoca un desequilibrio entre energía entrante y saliente, induciendo una respuesta del sistema climático que tiende a restablecer el equilibrio mediante un calentamiento o enfriamiento de las capas bajas de la atmósfera según sea el signo del forzamiento. Así, estudios realizados con modelos que simulan el clima indican claramente que el aumento de la concentración atmosférica de los gases de efecto invernadero –algo constante desde la Revolución Industrial y que ocurrió en épocas más remotas por causas naturales– provoca serias alteraciones en el clima. En el pasado los aumentos de la concentración atmosférica de estos gases –dióxido de carbono y metano principalmente– estuvieron asociados a profundos cambios climáticos. No obstante, la principal diferencia con la evolución actual no está tanto en

los procesos, como en las causas y la velocidad a la que se producen las alteraciones y sus consecuentes efectos.

A pesar de que existen algunas discrepancias sobre las causas de los cambios observados, los datos muestran el cambio significativo que han sufrido algunas variables climáticas durante el último siglo (gráfico 1 y cuadro 1); aunque ningún estudio ha demostrado que los cambios puedan ser atribuidos exclusivamente a las actividades humanas. Sin embargo, los valores y patrones geográficos del cambio climático obtenidos con los modelos al incorporar tanto los gases de efecto invernadero como los aerosoles –principalmente los que contienen azufre– tienen unas características que difícilmente serían producidas por otras causas. Esto ha llevado a los políticos y científicos reunidos bajo el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático<sup>1</sup> (IPCC) –Agencia especializada de la Organización de Naciones Unidas– a reconocer que “el balance de las pruebas sugiere que existe una influencia humana perceptible en el clima mundial”, al menos en el detectado en los últimos 30-50 años. Sin embargo, siguen existiendo incertidumbres que requieren más investigaciones profundas en áreas como la sensibilidad del sistema climático y el clima, las retroalimentaciones entre subsistemas, el papel de las nubes y el forzamiento debido a los aerosoles.

**Gráfico 1**  
**TEMPERATURA MEDIA SUPERFICIAL DE LA TIERRA**  
**RESPECTO AL PROMEDIO 1961-90**



Fuente: Hadley Centre for Climate Prediction and Research y Climate Research Centre de la Universidad de East Anglia.

(1) La referencia científico-técnica mejor valorada son los documentos del IPCC, que acaba de publicar su Tercer Informe de Evaluación. Más información en <http://www.ipcc.ch/>

El principio de precaución establece la conveniencia de adoptar medidas antes de tener la seguridad de que se producirán determinados efectos, debido a su gravedad, irreversibilidad o alta probabilidad. En el caso del cambio climático, la urgencia en la adopción de un compromiso global que conduzca a la aplicación de políticas y medidas para limitar las emisiones de gases de efecto invernadero se deriva de la estrecha y compleja relación entre las emisiones y la concentración atmosférica de estos gases, que se conoce como ciclo de vida.

### **Cuadro 1** **PRINCIPALES CAMBIOS OBSERVADOS EN EL SISTEMA CLIMÁTICO**

Indicador	Cambio observado
Concentración atmosférica de CO <sub>2</sub>	280 ± 6 ppmv (1000-1750), hoy día 368 ppmv
Concentración atmosférica de CH <sub>4</sub>	700 ± 60 ppbv (1000-1750), hoy día 1.750 ppbv
Concentración atmosférica de N <sub>2</sub> O	270 ± 10 ppbv (1000-1750), hoy día 316 ppbv
Temperatura media superficial	+0,6 ± 0,2 °C (1861-2000), mayor en tierra que en mar
Temperatura del Hemisferio Norte	El aumento durante el siglo XX es el mayor del último milenio
Rango diario de temperaturas	Menor: las mínimas aumentan a doble ritmo que las máximas
Nivel medio del mar	Entre 10 y 20 cm (1860-2000) con variaciones regionales
Temporada de hielos en ríos y lagos	15 días menor en latitudes medias y altas del Hemisferio Norte
Cobertura nivosa	Disminución del 10% desde 1960
Precipitación sobre los continentes	Mayor en el Hemisferio Norte
Precipitaciones intensas	Aumentan en latitudes medias y altas del Hemisferio Norte
Fenómeno 'El Niño-La Niña'	Más frecuente, persistente e intenso durante los últimos 30 años
Ecosistemas naturales	Desplazamientos hacia mayores latitudes y altitudes

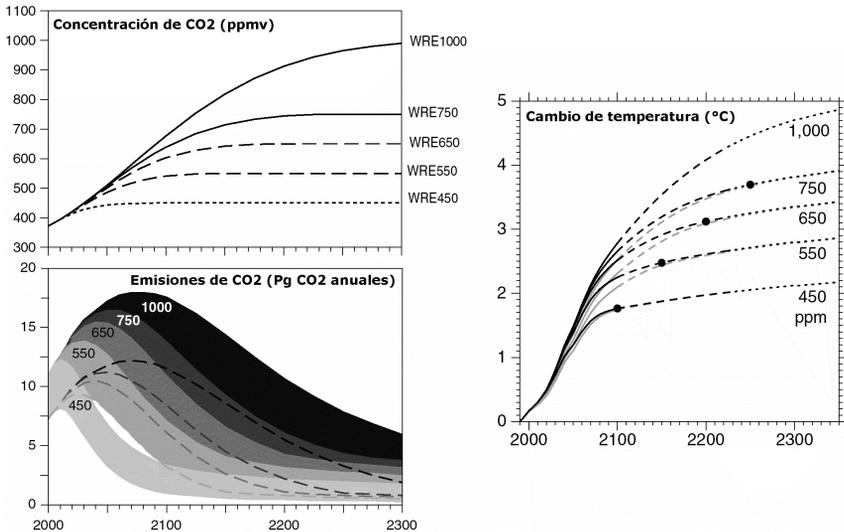
Fuente: Tercer Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.

Centrando el análisis en el dióxido de carbono, el gas con mayor influencia<sup>2</sup> en las causas del cambio climático, una molécula de este gas –una vez emitida– permanece en la atmósfera varios años antes de ser captada por un reservorio –océanos, suelos o cubierta vegetal–; aunque la Tierra en su conjunto necesita dos o tres siglos para adaptarse a dicha alteración y estabilizar de nuevo su concentración atmosférica. Esta gran diferencia existente entre el tiempo de permanencia en la atmósfera y el tiempo de vida es una de las razones que hacen tan compleja la detección del cambio climático, dado que los efectos de una alteración en las emisiones se manifiestan lentamente y no muestran todo su poder hasta pasados varios decenios. Es decir, los cambios detectados en el clima

(2) La intensificación del efecto invernadero natural se debe aproximadamente al dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en un 60%; el metano (CH<sub>4</sub>) contribuye en un 15%, el óxido nítrico (N<sub>2</sub>O) en un 5%, mientras que otros gases y partículas, como el ozono, carburos hidrofluorados (HFC) y perfluorados (PFC), y hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>), contribuyen con el 20% restante.

hoy en día no son sólo consecuencia de emisiones recientes; sino de las producidas y acumuladas durante los dos últimos siglos. Esta característica del ciclo de vida de los gases de efecto invernadero es fundamental para comprender cómo varía su concentración atmosférica y será clave al evaluar la eficacia de las políticas y medidas destinadas a reducir sus emisiones.

**Gráfico 2  
EMISIONES Y CONCENTRACIÓN DE CO<sub>2</sub>  
Y AUMENTO DE TEMPERATURA**



Fuente: Tercer Informe de Evaluación del IPCC.

Así, de los modelos se deduce que el nivel al que se produce la estabilización de la concentración atmosférica de un gas de efecto invernadero se rige más por la cuantía de las emisiones desde un determinado instante hasta la estabilización que por su progresión temporal, lo que significa que mayores emisiones en los primeros años requieren menores emisiones al final, y viceversa, para conseguir un mismo nivel de estabilización. Por ello es útil aportar unas pinceladas: por ejemplo, el gráfico 2 muestra la relación entre emisiones antropogénicas de CO<sub>2</sub> y su concentración atmosférica, así como el aumento correspondiente de la temperatura media superficial para diferentes niveles de estabilización. De dicho gráfico y otros datos similares se deducen algunas conclusiones interesantes:

a) El objetivo político de negociación de la Unión Europea sitúa en 2 °C el aumento máximo razonable de la temperatura media superficial, lo que significa una concentración atmosférica de unos 450 ppmv.

b) La estabilización de la concentración atmosférica a niveles entre 450 y 1.000 ppmv requeriría que las emisiones globales fueran inferiores a las

de 1990 en un plazo que va de algunos decenios para el valor inferior a dos siglos para el superior, y más reducciones adicionales posteriores.

c) Una vez que se establezca la concentración atmosférica, la temperatura media global continuará subiendo durante algunos decenios; aunque a un ritmo de décimas de grado por siglo, en lugar de varios grados por siglo si no se logra la estabilización. En cuanto al nivel del mar, éste seguirá subiendo durante varios siglos.

d) En ausencia de alteraciones en otros factores que gobiernan el sistema climático –algo irreal–, el retorno a las condiciones climáticas previas a la Revolución Industrial requiere mantener las emisiones globales en un nivel inapreciable durante varios siglos. Obviamente esta opción es totalmente especulativa, tanto por la existencia de factores que varían en todas las escalas temporales, como por la irreversibilidad de muchos procesos y la carencia de tecnologías que permitan mantener el desarrollo de nuestras sociedades al nivel actual sin la emisión de gases de efecto invernadero.

En consecuencia, las políticas y medidas que pretendan luchar contra las causas del cambio climático deben, directa o indirectamente, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera o aumentar su captación por los sumideros. La aplicación de cualquier otro tipo de medidas no pasa de ser, a día de hoy, una mera hipótesis de trabajo sin un claro fundamento científico ni un análisis equilibrado de sus efectos sobre el sistema climático. Aunque estas informaciones pueden parecer catastrofistas, reflejan la opinión de los científicos más prestigiosos y, con las lógicas incertidumbres que tienen todos los modelos y teorías, representan el estado actual del conocimiento. No obstante, es esencial recordar que hoy en día los modelos y escenarios climáticos no permiten cuantificar con suficiente precisión los cambios previstos a escala nacional, por lo que los anteriores datos sólo deben ser utilizados como orientación cualitativa, y no cuantitativa, sobre las tendencias.

### 3. LA EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

El medio ambiente está amenazado de muchas formas –calentamiento global y cambio climático, contaminación atmosférica y lluvia ácida, contaminación de las aguas, vertidos contaminantes y residuos, etc.–, para las que no existen respuestas parciales. A principios de 1996 la Comisión Europea publicó un informe sobre la aplicación del *V Programa de Acción Ambiental* y los progresos realizados, además de preparar un conjunto de nuevas prioridades ante el mediano resultado conseguido en algunos países. Aunque se lograron progresos en la reducción de emisiones de sustancias que destruyen la capa de ozono, de metales pesados y dióxido de azufre, la conservación de la naturaleza, la gestión y eliminación de residuos y los riesgos industriales; seguían haciendo falta acciones eficaces en la lucha frente al cambio climático, la acidificación de ríos y lagos, las cuestiones urbanas –que incluyen calidad del aire, ruido y residuos– y una política global sobre el agua.

La Agencia Europea de Medio Ambiente reitera esta visión en su documento *Medio ambiente en Europa: segunda evaluación*<sup>3</sup>, que ofrece un cuadro poco optimista del estado del medio ambiente en Europa, diciendo que “no cabe duda de que será necesario emprender acciones a todos los niveles que influyan en la totalidad de los sectores económicos si se pretende realmente cumplir el objetivo de Kioto”. Más aún, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente publica el *Global Environmental Outlook 2000*<sup>4</sup>, donde evalúa y analiza los problemas existentes y la crisis ambiental a la que se enfrentará la humanidad durante el presente milenio. El núcleo de las recomendaciones implica la intensificación de la integración de las políticas ambientales en todo los sectores.

Las emisiones de gases de efecto invernadero son el elemento imprescindible a vigilar para demostrar el cumplimiento efectivo del compromiso derivado del Protocolo de Kioto y de sus efectos globales. Los inventarios nacionales –elaborados anualmente– comprenden las emisiones<sup>5</sup> por fuentes y la absorción por sumideros imputables a actividades humanas:

a) Producción y transformación de la energía: emisiones de combustibles quemados para la producción de energía<sup>6</sup> y la conversión de formas primarias de energía en formas secundarias y posteriores transformaciones –pirólisis de carbón para obtener coque, transformación de petróleo crudo a derivados–; así como las emisiones fugitivas de actividades de producción, procesado, almacenamiento y distribución de petróleo, gas natural y gases licuados, junto con las originadas en la extracción y primer tratamiento de combustibles fósiles en minería a cielo abierto o subterránea.

b) Sector industrial: emisiones derivadas del consumo final de combustibles en la industria –excluido el consumido en la transformación y autoproducción de energía–, de los procesos industriales –hierro y acero, metales no ferrosos, químicas orgánicas o inorgánicas, productos minerales no metálicos, etc.–, de la utilización de disolventes, y de la producción y uso de los nuevos gases fluorados (en gran parte sustitutos de los gases que destruyen la capa de ozono).

c) Sector del transporte: emisiones de la quema y evaporación del combustible empleado en distintos modos de transporte (aéreo, marítimo, ferroviario, carretera y tuberías).

---

(3) <http://reports.eea.eu.int/92-828-3351-8/es>

(4) <http://www.unep.org/Geo2000/> . Traducido al español y publicado por Ediciones Mundi-Prensa con el título “Perspectivas del medio ambiente mundial, 2000” en el año 2000.

(5) Las emisiones de CO<sub>2</sub> de origen orgánico no se computan si se engloban en un ciclo de balance nulo, dado que el CO<sub>2</sub> emitido fue previamente captado de la atmósfera por fotosíntesis.

(6) Se computan las emisiones de la producción de electricidad mediante la quema de combustibles fósiles, independientemente de la actividad que la consuma, por lo que no hay una relación directa en la imputación de las emisiones a cada sector o del efecto de las políticas de reducción.

d) Sectores comercial, residencial e institucional: derivadas de la quema de combustibles de uso final en los edificios y viviendas.

e) Sector agrario: combustión por la maquinaria en labores agrícolas; y emisiones de las explotaciones agrícolas –arrozales, uso de fertilizantes y quema de residuos–, ganaderas –fermentación entérica por digestión de los rumiantes–, y por fermentación de los detritos de ambos tipos de explotaciones.

f) Gestión de los residuos: se originan por la descomposición bacteriana anaeróbica de la materia orgánica de los vertederos y aguas residuales, así como por incineración de residuos no orgánicos.

**Cuadro 2**  
**VARIACIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES**  
**DE EFECTO INVERNADERO EN ESPAÑA CON RESPECTO A 1990**

Actividad	Porcentajes								
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
<b>Actividad</b>									
Producción de energía	0,4	11,2	3,1	4,3	11,8	-4,5	9,4	8,9	18,6
Emisiones fugitivas	-1,2	1,0	2,8	6,5	11,4	13,8	22,9	24,5	31,2
Combustión industrial	2,5	0,7	-3,0	5,2	13,3	1,0	11,7	15,4	11,8
CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O industrial	-3,9	-12,6	-18,0	-5,9	-0,2	-0,7	3,0	8,8	16,5
HFC, PFC y SF <sub>6</sub> industrial	-9,3	-1,7	-17,3	25,5	71,2	92,1	106,8	108,9	164,9
Transporte	4,8	11,6	5,6	13,7	15,5	24,4	25,2	38,3	46,0
Comercial y residencial	18,8	15,4	10,8	16,4	14,4	20,7	20,4	22,9	28,6
Sector agrario	-0,7	-1,6	-5,1	-2,5	-4,5	4,6	0,9	-3,3	6,3
Residuos	5,0	10,2	18,2	24,6	25,8	35,5	45,0	52,3	58,6
<b>TOTAL</b>	<b>2,2</b>	<b>5,2</b>	<b>0,2</b>	<b>6,0</b>	<b>10,1</b>	<b>8,6</b>	<b>14,1</b>	<b>17,2</b>	<b>24,3</b>
<b>Gas</b>									
Dióxido de carbono	3,2	7,2	1,5	7,2	11,9	6,5	14,0	18,8	24,3
Metano	1,6	4,2	5,7	8,6	11,4	17,2	22,6	17,0	29,7
Óxido nitroso	-1,8	-3,9	-9,9	-4,5	-6,5	4,8	-0,8	0,2	6,8
Carburos hidrofluorados	-11,0	-0,8	-22,0	34,3	93,4	121,6	139,2	142,4	216,1
Carburos perfluorados	-5,0	-5,6	-4,2	-5,2	-4,6	-8,4	-5,3	-9,5	-16,0
Hexafluoruro de azufre	7,5	10,4	15,2	26,1	52,2	63,2	93,7	125,1	188,6
<b>TOTAL</b>	<b>2,2</b>	<b>5,2</b>	<b>0,2</b>	<b>6,0</b>	<b>10,1</b>	<b>8,6</b>	<b>14,1</b>	<b>17,2</b>	<b>24,3</b>
Búnqueres internacionales	4,9	8,5	17,6	6,4	10,5	44,5	71,4	80,9	79,5
Biomasa para energía	-0,4	-2,5	-3,6	-4,5	-6,1	-7,1	-1,5	0,4	2,1

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente. Inventario nacional de gases de efecto invernadero.

En el cuadro 2 se muestra la evolución porcentual de las emisiones de gases de efecto invernadero en España con respecto a 1990, clasificadas por sectores emisores y por gases. Como información adicional figuran las dos últimas filas, que incluyen las emisiones asignadas a búnque-

res internacionales<sup>7</sup> y las derivadas del uso de la biomasa para la producción de energía. Del cuadro 2 se pueden obtener las siguientes conclusiones sobre dicha evolución:

a) Las emisiones del sector de producción de energía, con la salvedad de las oscilaciones debidas al régimen hídrico, han alcanzado los valores previstos para mediados de esta década; pues la demanda de energía ha crecido por encima del producto interior bruto, lo que significa una pérdida de eficiencia energética. No obstante, aún no se aprecian los efectos del Plan de Fomento de las Energías Renovables.

b) El crecimiento en el sector industrial también ha superado cualquier expectativa –a pesar del bache económico de principios de los noventa–, dado el buen comportamiento de la economía en los últimos años. Se espera una mejora de la eficiencia energética en los procesos de combustión, así como en algunos procesos industriales.

c) Al igual que en el resto del mundo, el sector del transporte crece a un ritmo superior al previsto, siendo achacable la desviación al transporte por carretera; aunque el aéreo también crece a un ritmo elevado, pero la mayor parte de sus emisiones se computa bajo “búnqueres internacionales”. Salvo los inciertos efectos de las políticas de fomento del transporte público en el ámbito urbano, sólo se esperan reducciones apreciables por mejoras tecnológicas en los motores de los nuevos vehículos.

Los sectores residencial, comercial e institucional muestran un comportamiento similar al previsto, pero con un crecimiento ligeramente mayor. Sin embargo, la mayor penetración de la red de distribución de gas natural deberá permitir nuevas reducciones; aunque también puede conllevar un aumento de la demanda.

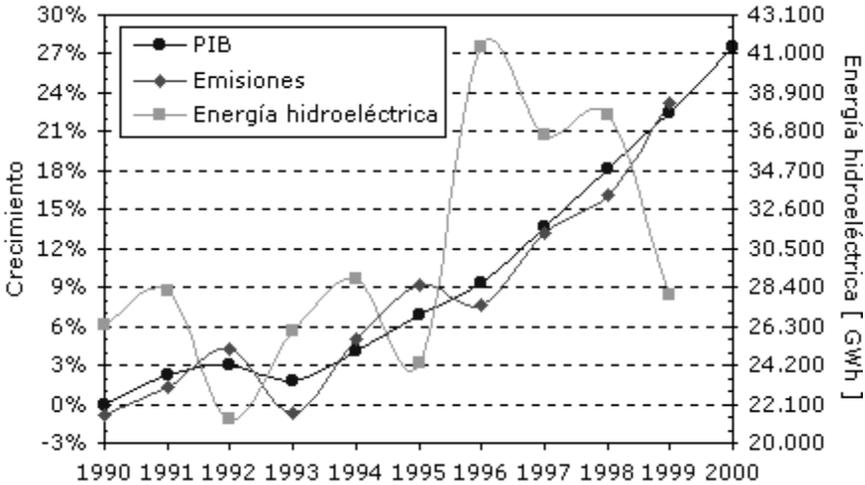
d) Las emisiones de sector agrario son prácticamente constantes, dado que no se producen variaciones notables en la superficie de cultivo o en la cabaña ganadera, reguladas por la Política Agraria Común. No obstante, se presumen reducciones debido a la mejora de las prácticas agrícolas y la optimización del uso de fertilizantes.

e) Las emisiones de los residuos crecen a un ritmo notable y constante; aunque deben disminuir apreciablemente en los próximos años, cuando el Plan Nacional de Residuos Urbanos extienda el control sobre los vertederos y sus emisiones de metano.

---

(7) Las emisiones del consumo de combustibles por el transporte internacional –marítimo o aéreo– se engloban en esta categoría especial que no computa a efectos del Protocolo de Kioto, dado que no son fácilmente imputables a un país. Por ejemplo, el combustible no se consume donde se adquiere, e incluso las flotas tienen como objetivo minimizar costes, y no emisiones.

**Gráfico 3**  
**RELACIÓN ENTRE EMISIONES ESPAÑOLAS Y PIB**



Fuente: Ministerio de Medio Ambiente.

En cuanto al total<sup>8</sup>, las emisiones españolas en 1999 han superado las previsiones ambientales más pesimistas, lo que también confirma el avance preliminar del 2000; aunque, como es obvio, reflejan la evolución de la economía nacional en la década de los 90, la capacidad de desarrollo que teóricamente aún posee y las insuficientes medidas adoptadas para limitar el crecimiento tendencial de las emisiones. Con la salvedad de las oscilaciones de la producción hidroeléctrica –sujeta a condiciones climáticas–, las emisiones de gases de efecto invernadero –todos los gases y actividades contabilizadas bajo el Protocolo de Kioto– van en paralelo al producto interior bruto, como se aprecia en el gráfico 3. Sin embargo, las principales economías de la Unión Europea ya se encuentran en una fase de crecimiento económico que no conlleva un aumento paralelo de las emisiones.

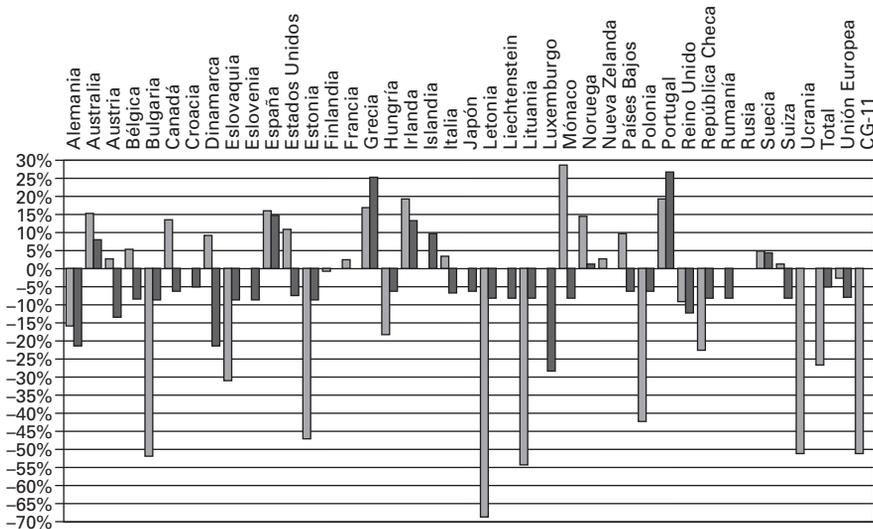
Aún así, a escala mundial, y tomando los últimos datos disponibles, se observa que salvo Alemania, Reino Unido y el antiguo bloque de Europa del Este<sup>9</sup>, los países tienen emisiones por encima del nivel correspondiente a la evolución lineal de la reducción comprometida bajo el Protocolo de Kioto (gráfico 4), lo que significa que no sólo deberán reducir las

(8) Las pequeñas diferencias entre las cifras del cuadro 2 y el gráfico 3 son debidas al distinto año de referencia: 1990 para la primera, y el "año base" para la segunda.

(9) Alemania, por la integración de la República Democrática de Alemania y el cierre de sus industrias más obsoletas; el Reino Unido, por la eliminación del carbón como fuente básica para la generación eléctrica tras el descubrimiento de los yacimientos del Mar del Norte; y la antigua Europa del Este, por la crisis económica asociada al paso a una economía de mercado.

emisiones correspondientes al período 2000-2010; sino también el “exceso” imputable a la década de los noventa. En el gráfico 4 se representa (gris oscuro) el compromiso cuantificado y la diferencia entre el dato más reciente de emisiones –1999 para la UE y 1998 para el resto– y la proyección para este mismo año de dicho compromiso (gris claro). Por ejemplo, en el caso de España la desviación del +16% indica que las emisiones de 1999 son un 23% superiores a las de 1990, 16 puntos porcentuales por encima del 7% que corresponde a una evolución lineal del +15% en 20 años. También son notables las desviaciones de Australia, Canadá, Noruega y los Estados Unidos (EE.UU.), lo que de alguna forma explica su reticencia a que el proceso derivado del Protocolo de Kioto siguiese adelante por el enorme coste económico que conllevaría su cumplimiento.

**Gráfico 4**  
**RELACIÓN ENTRE EMISIONES EN 1999 Y OBJETIVO DEL PROTOCOLO DE KIOTO**



Fuente: Secretaría de la Convención Marco y Agencia Europea de Medio Ambiente.

#### 4. LAS NEGOCIACIONES INTERNACIONALES (1): DE LA CONFERENCIA DE ESTOCOLMO AL PROTOCOLO DE KIOTO

En el ámbito científico, el interés por la influencia de las actividades humanas sobre el clima tuvo su auge a mediados del siglo XX con la aparición de los satélites y las técnicas de teledetección, que permiten disponer de un sistema global de vigilancia de las principales variables y parámetros que gobiernan los procesos del sistema climático. También poco antes se iniciaron las mediciones rutinarias de la composición química de la atmósfera, detectándose –además de la oscilación estacional– una tendencia general al aumento de la concentración atmosférica de los gases de efecto invernadero. A raíz de los primeros datos, las agencias interna-

cionales e instituciones dedicadas a la investigación declaran una alerta ambiental y establecen el Programa Mundial de Investigación Atmosférica, germen de otros esfuerzos de investigación posteriores.

#### *4.1. De Estocolmo a la Segunda Conferencia Mundial sobre el Clima*

El proceso político arranca en 1972, en Estocolmo, con la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, que sugirió a la Organización de las Naciones Unidas la creación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y recomendó que se emprendiesen actividades para mejorar la comprensión de las causas naturales y artificiales de un posible cambio climático. La declaración oficial de la Conferencia indirectamente establece una escala de valores, al indicar que el principio inalienable de los seres humanos es el derecho a la vida y que todos los demás se supeditan a él; es decir, los cambios ambientales derivados de la actividad humana son parte y consecuencia directa del desarrollo y del derecho al bienestar de los pueblos.

Posteriormente, en 1983 se estableció la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, que en 1987 presentó su informe *Nuestro futuro común*, donde se analizaba el estado del medio ambiente mundial. En dicho informe se refleja que la degradación del medio ambiente amenaza el bienestar de la Humanidad; aunque se reconoce que los daños ambientales suelen ser función de condiciones socioeconómicas y tecnológicas que, con una mejor gestión, pueden ser compatibles con un crecimiento económico sostenible de ámbito mundial. El informe también hace una llamada de atención sobre la necesidad de iniciar negociaciones para un tratado mundial sobre el clima, investigar los orígenes y efectos de un cambio climático, vigilar científicamente el clima y establecer políticas internacionales para la reducción de las emisiones a la atmósfera de los gases de efecto invernadero.

El momento clave del proceso político tuvo lugar a finales de 1990 con la celebración de la Segunda Conferencia Mundial sobre el Clima, dado que fue el peldaño crítico para que Naciones Unidas arrancara el proceso de negociación para la elaboración de un tratado internacional sobre el clima. A pesar del recientemente publicado Primer Informe de Evaluación del IPCC, hubo muchas dificultades para llegar a un acuerdo, por lo que el principal resultado fue el reconocimiento de la existencia de un conjunto de principios universales que se habían venido manifestando en foros científicos y técnicos: la preocupación mundial sobre el cambio climático; los principios de equidad, de responsabilidad diferenciada, y de precaución; y, finalmente, el concepto de desarrollo sostenible.

#### *4.2. De la "Cumbre de la Tierra" al "Mandato de Berlín"*

A la vista de lo anterior, se acordó celebrar en Río de Janeiro (Brasil) en junio de 1992 la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Esta Conferencia, que representó el cenit de un proceso nacido treinta años antes, tenía como objetivo estudiar la posibilidad de establecer una legislación internacional sobre el clima con la que

se pudieran evaluar y definir estrategias, soluciones y medidas de carácter global. Así, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático<sup>10</sup>, que entró en vigor el 21 de marzo de 1994, está basada en unos principios generales sobre la protección del sistema climático para las generaciones futuras, la consideración de las necesidades específicas de los países en desarrollo, la prevención y reducción al mínimo de los efectos adversos del cambio climático, el derecho al desarrollo sostenible y la cooperación para la promoción de un marco internacional abierto y propicio al crecimiento económico.

Las esperanzas puestas en la Convención no fueron satisfechas en su totalidad y el mejor ejemplo es su objetivo –Artículo 2–, que se expresa como “la estabilización de la concentración atmosférica de los gases de efecto invernadero a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas por el cambio climático [...] lográndose dicho nivel 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 texto es suficientemente ambiguo para permitir cualquier interpretación: no se indica qué nivel es el perjudicial, ni los plazos temporales para lograr la estabilización a ese hipotético nivel. Incluso las condiciones de contorno son poco concretas, pues no sería fácil acordar cómo se consigue la adaptación natural de los ecosistemas, ni determinar cuándo el desarrollo deja de ser sostenible. Además, si bien la Tierra puede producir suficiente alimento para toda su población, los intereses nacionales no aseguran su reparto o, al menos, un posible acceso a los excedentes.

En consecuencia, los compromisos generales y específicos reflejados en la Convención responden a un marco general que no impone exigencias graves, y que se limita a la elaboración periódica de inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero y de informes nacionales que resuman los programas que contengan medidas orientadas a luchar contra las causas y efectos del cambio climático. También aparecen otros compromisos colaterales, como la aportación de financiación nueva y adicional a países en desarrollo para facilitar su adaptación a los efectos negativos del cambio climático, la transferencia de tecnología y la capacitación de sus técnicos. Incluso el único compromiso cuantificado que aparece en la Convención –los países desarrollados deberían mantener en el 2000 el nivel de emisiones de 1990– no tiene carácter jurídico vincular.

Por ello, y como era obvio, la Conferencia de las Partes de la Convención, en su primera sesión celebrada en Berlín en abril de 1995, reconoció que los compromisos fijados para los países desarrollados y con economías en transición no aseguraban el cumplimiento del objetivo de la Convención, por lo que era necesario desarrollar un nuevo instrumento que lo permitiera, reflexión conocida como el “Mandato de Berlín”. Por tanto

---

(10) Todos los textos y documentos de los órganos de la Convención –Conferencia de las Partes, Órganos Subsidiarios y otros– y sus actividades se encuentran en <http://www.unfccc.int/>

se inició un proceso de elaboración de un protocolo que limitara las emisiones de gases de efecto invernadero, el cual debería estar finalizado para la tercera sesión de la Conferencia de las Partes, a celebrar en Kioto en diciembre de 1997.

#### *4.3. El Protocolo de Kioto*

En virtud de la anterior decisión, un grupo de expertos comenzó sus tareas a finales de agosto de 1995 y durante un período de dos años y medio, en el que celebró ocho reuniones, fue el núcleo de la negociación para ampliar los compromisos de la Convención más allá del año 2000. En sus tres primeras sesiones se analizaron y evaluaron posibles políticas y medidas que reforzarían los compromisos de los países desarrollados, cómo éstos podrían distribuir o repartir nuevos compromisos y si debían adoptar la forma de una enmienda a la Convención o de un Protocolo. Entre la cuarta y quinta reuniones el proceso estaba ya en el punto adecuado para iniciar la redacción del texto legal, pues se llegó a un acuerdo sobre los elementos del Protocolo y la inclusión de unos "mecanismos de flexibilidad" que facilitarían el cumplimiento. Así, durante la sexta y séptima reuniones se preparó un borrador consensuado y derivado de multitud de aportaciones y sugerencias; aunque la discusión se centró en la propuesta de la UE: una reducción global del 15% en las emisiones de una cesta de tres gases (dióxido de carbono, metano y óxido nítrico).

Sin embargo, la situación cambió drásticamente en octubre de 1997 cuando durante la octava reunión el Presidente de los EE.UU. reclamó una participación significativa de los países en desarrollo en la adopción de algún compromiso, condicionando su postura a que se involucraran los líderes del grupo de los países en desarrollo: China, India, Argentina, Brasil, México, etc. Esta intervención complicó enormemente la negociación, pues los países en desarrollo se distanciaron del proceso, negándose a abordar cualquier cuestión que, directa o indirectamente, pudiera entenderse como un nuevo compromiso, actitud que perdura en nuestros días y que incluso condiciona la decisión más simple e inocua.

Así se llega a diciembre de 1997 con pocas esperanzas de alcanzar un acuerdo. El Protocolo de Kioto, tanto entonces como ahora, debe considerarse de mínimos; aunque satisfactorio dados los graves obstáculos que existieron para alcanzarlo. El acuerdo de reducción (cuadro 3) comprende las emisiones netas –emisión menos absorción– de seis gases ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ , HFC, PFC y  $\text{SF}_6$ ) en el quinquenio 2008-12, mientras que el año base es 1990 para los tres primeros gases y, si se opta por ello, 1995 para los tres últimos. La entrada en vigor se producirá tras su ratificación por 55 países, siempre y cuando entre ellos figuren países con compromisos cuantificados cuyas emisiones conjuntas de  $\text{CO}_2$  en 1990 superen el 55% del total. Como se observa en el cuadro 4, sólo los EE.UU. y Rusia superan ya el 50% de dichas emisiones, por lo que podrían actuar como minoría de bloqueo para la no entrada en vigor del Protocolo.

**Cuadro 3**  
**ACUERDO DE KIOTO CON "BURBUJA"**

Alemania	-21,0%	Finlandia	0,0%	Noruega	+1,0%
Australia	+8,0%	Francia	0,0%	Nueva Zelanda	0,0%
Austria	-13,0%	Grecia	+25,0%	Países Bajos	-6,0%
Bélgica	-7,5%	Hungría*	-6,0%	Polonia*	-6,0%
Bulgaria*	-8,0%	Irlanda	+13,0%	Portugal	+27,0%
Canadá	-6,0%	Islandia	+10,0%	Reino Unido	-12,5%
Croacia*	-5,0%	Italia	-6,5%	República Checa*	-8,0%
Dinamarca	-21,0%	Japón	-6,0%	Rumania*	-8,0%
Eslovaquia*	-8,0%	Letonia*	-8,0%	Rusia*	0,0%
Eslovenia*	-8,0%	Liechtenstein	-8,0%	Suecia	+4,0%
España	+15,0%	Lituania*	-8,0%	Suiza	-8,0%
Estados Unidos	-7,0%	Luxemburgo	-28,0%	Ucrania*	0,0%
Estonia*	-8,0%	Mónaco	-8,0%	Unión Europea	-8,0%

Nota: \* Economías en transición.

Fuente: Secretaría de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

**Cuadro 4**  
**EMISIONES NACIONALES DE CO<sub>2</sub> EN 1990 SOBRE EL TOTAL DEL ANEXO I**

Alemania	6,65%	España	1,68%	Japón	6,68%	Portugal	0,36%
Australia	2,33%	Estados Unidos	33,32%	Letonia	0,20%	Reino Unido	4,13%
Austria	0,42%	Estonia	0,22%	Liechtenstein	0,00%	República Checa	1,05%
Bélgica	0,75%	Finlandia	0,42%	Lituania	0,28%	Rumania	1,46%
Bulgaria	0,87%	Francia	3,05%	Luxemburgo	0,06%	Rusia	16,75%
Canadá	3,37%	Grecia	0,59%	Mónaco	0,00%	Suecia	0,38%
Croacia	N.D.	Hungría	0,56%	Noruega	0,29%	Suiza	0,29%
Dinamarca	0,39%	Irlanda	0,29%	Nueva Zelanda	0,40%	Ucrania	5,06%
Eslovaquia	0,42%	Islandia	0,01%	Países Bajos	1,19%	Unión Europea	23,22%
Eslovenia	0,11%	Italia	2,86%	Polonia	3,11%		

Fuente: Secretaría de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

Por otra parte, el Protocolo contiene tres instrumentos que facilitan el cumplimiento de los compromisos: el mecanismo para un desarrollo limpio y la implementación conjunta, así como la transferencia de derechos de emisión. A estos tres mecanismos hay que añadir otros dos elementos de flexibilidad: la computación del efecto sumidero de las políticas forestales y de gestión del uso del suelo, y la agregación de los compromisos individuales y su redistribución interna en agrupaciones de interés económico.

a) Implementación conjunta: concepto que nace de la propia Convención –aplicación conjunta de proyectos– y consiste en la puesta en marcha de medidas de reducción de emisiones entre países con compromisos que se reparten dicha reducción. Gran parte de los proyectos incluidos en la fase piloto –desarrollada durante los últimos años– se han llevado a cabo en la Europa del Este, predominando la mejora de la eficiencia energética, la penetración de las energías renovables y la reforestación.

b) Mecanismo para un desarrollo limpio: es el único en el que pueden participar los países en desarrollo y es muy similar a la implementación conjunta, salvo que el proyecto se ejecuta en un país sin compromiso cuantificado, por lo que toda la reducción de emisiones se la anota el país ejecutor. Se le considera un instrumento fundamental y adicional a la ayuda oficial al desarrollo.

c) Transferencia de derechos de emisión: permite que los países con un “exceso” de unidades de emisión –presumiblemente por alcanzar una reducción superior a su compromiso– vendan dichos créditos en un mercado internacional regulado a aquellos países que no puedan cumplir con su compromiso. Bajo este mecanismo se acuñó el término de “aire caliente”, referido al potencial de venta de unidades de emisión que tienen los países del antiguo orbe soviético (véase el gráfico 4), no tanto por la mejora de sus sistemas productivos como por la crisis económica que padecen. Así, la venta de dichas cuotas no responde a una reducción real de emisiones sino coyuntural.

d) Efecto sumidero: la cubierta vegetal –a través de la asimilación del carbono por la fotosíntesis– actúa como sumidero de CO<sub>2</sub>, almacenándolo en mayor cantidad y persistencia cuanto más evolucionada sea su estructura. Posteriormente este carbono puede ser oxidado mediante procesos de respiración o almacenado en estructuras más o menos complejas que pueden renovarse continuamente o persistir durante mucho tiempo (materia orgánica del suelo, humus, madera, etc.). Este instrumento permite descontar de las emisiones brutas el aumento en la captación de carbono por los ecosistemas forestales y agrícolas durante el período de compromiso con respecto a 1990.

e) Artículo 4 del Protocolo o “burbuja”: permite redistribuir las cuotas asignadas a cada país que esté integrado en una asociación de interés económico, como es el caso de la UE.

La filosofía que subyace en los instrumentos del Protocolo es que el efecto de las emisiones sobre el sistema climático es independiente de su origen; es decir, una molécula de un gas de efecto invernadero actúa de igual forma proviniendo de la quema de combustibles fósiles que de la pérdida de masas forestales, así como si éstas se han producido en un país desarrollado o en desarrollo. En definitiva, lo que pretenden los mecanismos es facilitar el cumplimiento del compromiso mediante la implantación de políticas y medidas al menor coste posible –esta noción ya estaba incluida en la Convención–, lo que implica mayores beneficios económicos y ambientales, y un mayor rendimiento en disminución de emisiones.

## 5. LAS NEGOCIACIONES INTERNACIONALES (2): DEL “PLAN DE ACCIÓN DE BUENOS AIRES” A LOS ACUERDOS DE MARRAKECH

El acuerdo alcanzado en Kioto sólo representó un paréntesis en la negociación, pues el texto del Protocolo no incluía las provisiones para la puesta en marcha de los mecanismos, ni los procedimientos de sanción en caso de incumplimiento, entre otros muchos detalles pendientes. Así, después de un año con escasos resultados, en noviembre de 1998 –en la 4ª sesión de la Conferencia de las Partes– se adoptó el “Plan de Acción de Buenos Aires”, donde se declara la determinación de los países a intensificar la implantación de la Convención y preparar la entrada en vigor del Protocolo de Kioto. Un año más tarde, la 5ª sesión de la Conferencia de las Partes supuso un nuevo paso, si bien de la reunión no surgieron grandes acuerdos; aunque el proceso de negociación recuperó parte del impulso inicial y empezaba a calar el año 2002 –10º aniversario de la “Cumbre de Río” y de celebración de la “Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible”– como el hito para la entrada en vigor del Protocolo. Sin embargo, y a pesar del aparente optimismo, se mantenían casi todas las incertidumbres previas sobre los instrumentos y mecanismos, así como del régimen de cumplimiento.

### 5. 1. *Los grupos de la negociación*

En los procesos de negociación internacional las Partes o países son los actores principales, si bien en el caso del cambio climático los intereses divergentes hacen que su agrupación no siga criterios geográficos. Así, los principales grupos representados son:

a) Grupo de los 77 y China: creado en 1964 en el marco de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, que comprende a los países en desarrollo. En su seno también existen subgrupos de carácter geográfico, como son los países africanos, el Grupo de países Latinoamericanos y el Caribe –GRULAC–, o los Pequeños Estados Insulares –AOSIS–; o subgrupos implícitos de carácter económico, como los países menos desarrollados –LDC– o los productores de petróleo. Su interés prioritario son los asuntos financieros y la presencia institucional basada en criterios numéricos y geográficamente equitativos.

b) Asia Central, el Cáucaso y Moldavia (CAC-M): grupo con escasos tres meses de funcionamiento y desgajado del anterior que agrupa a repúblicas ex-soviéticas del Asia Central que no se sienten representados por ninguno de los grupos existentes.

c) Unión Europea: compuesto por los 15 Estados miembros, con un fuerte compromiso político para que el Protocolo de Kioto mantenga su integridad ambiental –la reducción global de emisiones pactada debe ser real– y que entre en vigor en el año 2002. Además ha insistido en garantizar la suplementariedad –parte del compromiso se debe cumplir con la adopción de políticas en el ámbito nacional– y la existencia de un régimen severo de sanciones que penalice y haga poco atractivo el incumplimiento.

d) Grupo Central 11 (CG-11): integrado por los 11 países de la antigua Europa del Este con economías en transición que son candidatos a la entrada en la UE. Estiman que la transferencia de tecnologías es el elemento esencial para el cumplimiento de sus objetivos, siendo conscientes de que se encuentran en una situación privilegiada para la utilización –como receptores de proyectos– de la implementación conjunta.

e) Grupo Paraguas: integra a la mayor parte de los países desarrollados no pertenecientes a la Unión Europea (EE.UU., Canadá, Australia, Japón, Nueva Zelanda, Noruega e Islandia), además de Rusia y Ucrania. Surgió tras la adopción del Protocolo de Kioto y sus intereses se centran en disponer de la máxima flexibilidad posible para utilizar los instrumentos que facilitan el cumplimiento –mecanismos y política forestal–, así como en la inexistencia de un régimen legal de sanciones por incumplimiento.

f) Grupo de Integridad Ambiental: grupo de reciente creación en el que figuran Suiza, México, Corea del Sur y Liechtenstein; y que con posturas más cercanas a las de la UE intenta ejercer de intermediario entre los distintos grupos.

## *5. 2. La sexta sesión de la Conferencia de las Partes: de la reunión de La Haya al Acuerdo de Bonn*

El “Plan de Acción de Buenos Aires” fijaba la 6ª Conferencia de las Partes –cuya primera parte se celebró en noviembre de 2000 en La Haya (Países Bajos)– como límite para alcanzar el acuerdo sobre los temas pendientes. Después de una semana de negociaciones básicamente técnicas, y dada la falta de acuerdo sobre los textos y las posturas claramente divergentes, la Presidencia de la Conferencia –el Ministro de Medio Ambiente holandés, Jan Pronk– presentó un documento –conocido como “Papel de Pronk”– que recogía sus propuestas sobre los temas esenciales en un intento de forzar el acuerdo. El documento agrupaba las nueve áreas de interés en cuatro bloques: capacitación, transferencia de tecnologías, lucha contra los efectos directos e indirectos del cambio climático, y cuestiones financieras; mecanismos del Protocolo de Kioto; uso del suelo, cambios en el uso del suelo y bosques; y políticas y medidas, régimen de cumplimiento, y contabilidad, presentación y revisión de la información.

A pesar de todo el trabajo técnico llevado a cabo durante los tres últimos años, desde el principio las posturas sobre el documento de la Presidencia fueron divergentes y la negociación se centró en cuestiones de claro trasfondo económico: la inclusión y contabilización del efecto sumidero de las actividades adicionales, la definición y cuantificación de la suplementariedad, la cuantificación de la financiación nueva y adicional, y la definición y cuantificación del régimen de sanciones por el incumplimiento. También existieron claras discrepancias en temas estrictamente políticos, como los relativos al tipo y composición de las instituciones que deberán gestionar los fondos y supervisar los compromisos. Sin embargo, durante la negociación se detectaron fisuras en el seno de todos los grupos de interés, que fueron más nota-

bles entre los países en desarrollo cuando se abordaron los temas de sumideros. El objetivo de España y la UE antes de acudir a la reunión era lograr un acuerdo suficiente que, manteniendo la integridad ambiental del Protocolo, permitiera iniciar los trámites para su ratificación, con la vista puesta en su entrada en vigor durante el primer semestre del año 2002, coincidiendo con la Presidencia comunitaria de España. En consecuencia, la reunión –que se suspendió para reanudarse en julio de 2001– no se puede considerar un éxito; aunque tampoco un fracaso estricto, dado que a última hora no se cedió en cuestiones fundamentales, a pesar de las fuertes presiones.

La nota elaborada por la Presidencia siguió vigente como elemento de negociación y a primeros de marzo de 2001 se presentó un nuevo esquema desarrollado en un documento adicional que vio la luz a mediados de abril. Esta última versión del “Papel de Pronk” incorporaba los mismos asuntos que el documento original; pero con una estructura ligeramente distinta. Posteriormente, a mediados de junio la Presidencia hizo pública la postura oficial de negociación, que se concretó en un documento introductorio general y seis anexos que agrupaban las diversas áreas de interés. En general, no contenía modificaciones sustanciales con respecto a las versiones previas.

Así se llega a mediados del mes de julio de 2001 con la celebración en Bonn (Alemania) de la segunda parte de la 6ª sesión de la Conferencia de las Partes, cuyo objetivo fundamental era lograr el acuerdo definitivo en la implementación del “Plan de Acción de Buenos Aires”. Durante las dos semanas la negociación fue básicamente política, pues aunque los tres primeros días hubo reuniones informales de carácter técnico para reducir el número de puntos conflictivos, hasta que no llegaron los Ministros no se produjeron avances significativos. Durante la fase ministerial la discusión tuvo lugar en cuatro “corrillos cerrados” donde participaban representantes de los grupos de negociación, con el objetivo de poder ofrecer a la Presidencia una visión general sobre el estado de los temas pendientes y la posibilidad de alcanzar un acuerdo. En los últimos momentos la Presidencia mantuvo múltiples reuniones bilaterales y multilaterales para acercar posturas, cuyo resultado práctico fue un documento político de “o lo tomas, o lo dejas”. El Acuerdo de Bonn<sup>11</sup> –Decisión 5/CP.6– fue adoptado el miércoles 25 de julio e incluyó los elementos para el desarrollo y aprobación de los textos legales que permitieran a las Partes iniciar el proceso de ratificación del Protocolo de Kioto.

### *5. 3. La séptima sesión de la Conferencia de las Partes: los acuerdos de Marrakech*

La 7ª sesión de la Conferencia de las Partes, celebrada en Marrakech (Marruecos) del 29 de octubre al 10 de noviembre de 2001, tenía como

---

(11) <http://www.unfccc.int/resource/docs/cop6secpart/107.pdf>

objetivo trasladar a textos legales –Decisiones– los elementos del Acuerdo de Bonn, cerrando los tres años de negociación del “Plan de Acción de Buenos Aires”. Los elementos del desarrollo operativo –conocidos como Acuerdos de Marrakech– se resumen en los siguientes apartados<sup>12</sup>.

### *Finanzas, tecnología e información*

Capacitación, transferencia de tecnologías, y lucha contra los efectos directos e indirectos del cambio climático, y temas financieros. El Acuerdo contiene nueve Decisiones, donde la separación de la financiación de los dos instrumentos –Convención y Protocolo– responde a requerimientos de países como EE.UU., por su clara oposición a participar en el Protocolo de Kioto y sus compromisos derivados.

#### a) Financiación bajo la Convención

a.1) Se necesita financiación nueva y adicional para los países no Anexo I con el objeto de implementar la Convención en las áreas de creación de capacidades, transferencia de tecnologías, y la lucha contra los efectos negativos del cambio climático y los derivados de la aplicación de políticas de lucha contra sus causas. Los países del Anexo II de la Convención –países desarrollados, salvo economías en transición–, más otros países del Anexo I que estén en condiciones de ello, deberían proporcionar fondos<sup>13</sup> a través de reposiciones al GEF, un nuevo Fondo Especial para el Cambio Climático, y los canales bilaterales y multilaterales de ayuda al desarrollo. El Fondo Especial para el Cambio Climático se utilizará para las actividades complementarias de lucha contra el cambio climático que no son financiadas por el GEF.

a.2) Para abordar el problema de los países menos desarrollados y más vulnerables a los impactos climáticos, se establecerá un nuevo Fondo con la prioridad de definir Programas Nacionales de Adaptación que determinen las acciones necesarias para la lucha contra los efectos negativos del cambio climático, así como un Grupo de Expertos para asesorar en la preparación y ejecución de dichos programas.

#### b) Financiación bajo el Protocolo de Kioto

Se establece un Fondo de Adaptación para desarrollar programas y proyectos concretos de lucha contra los efectos negativos del cambio climático en países en desarrollo que hayan ratificado el Protocolo. El Fondo –que será controlado por la entidad que opere el meca-

(12) [http://unfccc.int/cop7/documents/accords\\_draft.pdf](http://unfccc.int/cop7/documents/accords_draft.pdf)

(13) Un número de países –UE más Canadá, Islandia, Noruega, Nueva Zelanda y Suiza– realizó, en la 2ª parte de la 6ª sesión de la Conferencia de las Partes, una Declaración política por la que se comprometen a que sus contribuciones financieras alcancen los 410 millones de dólares anuales, como mínimo, a partir del año 2005.

nismo financiero de la Convención– contará con la tasa aplicable a los proyectos del mecanismo para un desarrollo limpio y otras contribuciones voluntarias.

c) Desarrollo y transferencia de tecnologías

Un Grupo de Expertos abordará las cuestiones relativas a tecnologías para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, información y evaluación tecnológica, así como sobre recursos económicos disponibles para ello.

d) Implementación de los Artículos 4.8 y 4.9 de la Convención

La implementación de actividades en respuesta a los efectos adversos del cambio climático y los impactos de la aplicación de estrategias de respuesta –incluyendo cuestiones sobre contratos de seguros– se financiará a través del GEF, el Fondo Especial sobre Cambio Climático, y otras fuentes bilaterales o multilaterales.

e) Artículo 3.14 del Protocolo

El establecimiento de medidas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero es responsabilidad tanto de los países desarrollados como en desarrollo. Por tanto, se recomienda a los países desarrollados que proporcionen información sobre cómo abordan los efectos negativos sobre los países en desarrollo de la aplicación de sus políticas nacionales de reducción de emisiones.

*Mecanismos del Protocolo de Kioto*

El Acuerdo incluye cinco decisiones bajo los mecanismos –principios y naturaleza, los tres mecanismos en sí, y las modalidades para contabilizar las cantidades asignadas inicialmente a cada país–.

a) Principios y naturaleza: complementariedad, tasa sobre los mecanismos, y elegibilidad

a.1) La acción doméstica debe ser un elemento significativo del esfuerzo nacional y complementaria al uso de los mecanismos, por lo que no se incluye una cuantificación de la complementariedad.

a.2) Sólo se aplicará la tasa sobre el mecanismo del desarrollo limpio, tal como establece el Protocolo, que será del 2% de las emisiones certificadas en el proyecto.

a.3) Se establecen criterios de elegibilidad sobre el cumplimiento de las provisiones del Protocolo en cuanto a datos e información. Además, sólo los países que acepten el Acuerdo suplementario sobre cumplimiento bajo el Protocolo podrán adquirir o vender los créditos obtenidos bajo los mecanismos.

b) Implementación conjunta y mecanismo para un desarrollo limpio

b.1) El país receptor del proyecto tiene la prerrogativa de decidir si contribuye a su desarrollo sostenible, mientras que el país ejecutor se compromete a no utilizar proyectos de energía nuclear para el cumplimiento de sus compromisos.

b.2) La financiación pública de los proyectos del mecanismo para un desarrollo limpio no debe disminuir la ayuda oficial al desarrollo, ni ser contabilizada como contribución económica bajo la Convención o el Protocolo. Es decir, o se contabiliza la reducción de emisiones o la contribución económica del proyecto; pero no ambas.

b.3) El mecanismo para un desarrollo limpio se pondrá en marcha inmediatamente, mientras que su Comité Ejecutivo se eligió durante la 7ª sesión de la Conferencia de las Partes. Este Comité deberá proponer reglas simples para la supervisión de los proyectos de pequeña escala. Sólo las actividades de forestación serán aceptadas bajo este mecanismo durante el primer período de compromiso, debiendo cumplir con las definiciones y principios generales establecidos, y resolviendo sus incertidumbres. Dichos créditos no pueden superar el 1% de las emisiones del año base.

c) Comercio de emisiones

Para evitar la sobreventa de créditos de emisión se establece una reserva del menor entre el 90% de las emisiones del compromiso del Protocolo de Kioto y el 100% del inventario más reciente. En caso de incumplimiento de esta reserva, se permite la adquisición de créditos para su reposición al nivel mínimo requerido.

*Uso del suelo, cambios en el uso del suelo y bosques (LULUCF)*

El Acuerdo incluye –al igual que los últimos documentos de la Presidencia– un párrafo reafirmando los principios que deben gobernar este tipo de actividades.

a) Principios que gobiernan las actividades LULUCF

Tratamiento según bases científicas, uso de metodologías consistentes en la escala temporal, consistencia con el objetivo del Artículo 3.1 del Protocolo, exclusión en la contabilidad de la “mera presencia” de almacenamientos de carbono, contribución a la conservación de la biodiversidad y el uso sostenible de los recursos naturales, la contabilidad no debe implicar la transferencia de créditos a un futuro período de compromiso, contabilizar cuando proceda la reversión a la atmósfera del carbono secuestrado, y eliminar diversos efectos indirectos en la contabilidad –aumento de la concentración de CO<sub>2</sub> desde la Revolución Industrial, deposición indirecta del nitrógeno, y efectos de políticas previas a 1990–.

b) Definiciones y actividades

b.1) Se establecerán definiciones adecuadas para forestación, reforestación y deforestación, que estén basadas en cambios en el uso del suelo.

Además, durante el primer período de compromiso los débitos por talas subsiguientes a una forestación posterior a 1990 no pueden superar a los créditos aplicables a dicho terreno.

b.2) Cada país puede elegir todas o un conjunto de actividades adicionales bajo el Artículo 3.4 del Protocolo: manejo forestal, manejo agrícola, manejo de tierras y revegetación; cada una de ellas con una referencia geográfica. Deberá probarse que las acciones elegidas se corresponden con actividades humanas y que son posteriores a 1990.

#### c) Contabilidad

c.1) La contabilización de las actividades adicionales seguirá los siguientes límites: "neto-neto" para el manejo agrícola, es decir, se establece un balance de acciones y temporal cuyo resultado puede ser positivo o negativo; el manejo forestal –sin descuentos– puede compensar los débitos del Artículo 3.3 hasta un límite de 9,2 Mt de carbono anuales; el manejo forestal, una vez aplicada la anterior compensación, no debe superar una cifra específica para cada país, que figura en el Anexo Z, y que está basada en los criterios de contabilidad de anteriores documentos de la Presidencia.

c.2) Durante el primer período de compromiso se adoptará una solución práctica en cuanto a la calidad de los inventarios forestales.

#### *Cumplimiento*

El Acuerdo cubre ocho aspectos del sistema de cumplimiento, cuatro de los cuales fueron bastante conflictivos y supusieron el núcleo de la discusión.

#### a) Comité de Cumplimiento

La rama facilitadora proveerá asistencia y asesoría para facilitar el cumplimiento y alertar sobre posibles incumplimientos en materia de compromisos cuantificados, e información y cuestiones metodológicas previas al primer período de compromiso. La rama coercitiva asesorará las materias relativas a los compromisos cuantificados de emisiones; los requerimientos de información y metodológicos sobre los sistemas nacionales de control, los ajustes a los inventarios y los propios inventarios de gases de efecto invernadero, y las guías para la presentación de la información; así como los requerimientos de elegibilidad de los mecanismos del Protocolo.

#### b) Régimen de sanciones

Las consecuencias del incumplimiento se aplicarán por la rama coercitiva del Comité con el objetivo de reparar los efectos del incumplimiento y asegurar la integridad ambiental, así como para proporcionar incentivos para el cumplimiento. Esto incluye una penalización del 30% del exceso de emisiones que se deducirían de la cifra correspondiente al segundo período de compromiso; el desarrollo de un plan de acción que asegure el cumplimiento; y la suspensión de la elegibilidad para intercambio de créditos bajo el comercio de emisiones.

### c) Composición

La composición del Comité de Cumplimiento y sus ramas reflejará las distintas responsabilidades y capacidades, por lo que cada rama cuenta con 10 miembros: uno por cada grupo regional de Naciones Unidas, más otro de los pequeños Estados insulares en desarrollo; dos por parte de los países desarrollados y otros dos de los países en desarrollo.

### d) Decisiones

La adopción de decisiones será por consenso, y en su defecto por mayoría de  $\frac{3}{4}$ , excepto en el caso de la rama coercitiva que también se requerirá la doble mayoría de países desarrollados y en desarrollo. Se establece una posibilidad de apelación a las decisiones del Comité de Cumplimiento, cuyo rechazo requiere una mayoría de  $\frac{3}{4}$  de la Reunión de las Partes del Protocolo.

Otro resultado es la adopción de la Decisión sobre procedimientos y mecanismos relativos al cumplimiento; aunque será la primera sesión de la Conferencia de las Partes tras la entrada en vigor del Protocolo de Kioto quien decida su carácter legal y adopte dichos procedimientos en los términos del Artículo 18.

### *Comunicación y revisión de la información*

Los artículos 5, 7 y 8 del Protocolo contienen las disposiciones relativas a la elaboración de información que las Partes remitirán a la Secretaría de la Convención y a su revisión por equipos de expertos independientes. Básicamente son: el establecimiento de un sistema nacional para el seguimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero y su captación por sumidero (Artículo 5.1); los ajustes a aplicar cuando al estimar las emisiones de gases de efecto invernadero no se sigan las directrices del IPCC (Artículo 5.2); remisión anual del inventario de emisiones adjuntando la información suplementaria que permita discernir el cumplimiento del Artículo 3 –núcleo duro del Protocolo: limitación de emisiones, progreso demostrable en el año 2005, sumideros, etc.– (Artículo 7.1); incorporación a la Comunicación Nacional de la información adicional necesaria para determinar el cumplimiento del Protocolo (Artículo 7.2); y revisión de la información remitida en virtud del artículo 7 por equipos independientes de expertos (Artículo 8).

En la 7ª Conferencia de las Partes se han adoptado cinco decisiones que hacen referencia al sistema nacional de seguimiento de las emisiones, los procedimientos para aplicar ajustes a los inventarios, las obligaciones de información, las reglas de contabilidad de los créditos de emisión y al proceso de revisión de la información aportada por las Partes. Estas decisiones incluyen también borradores de decisiones que se deberían adoptar una vez entre en vigor el Protocolo y diversos paquetes de directrices. El asunto clave fueron las reglas de contabilidad de los créditos de emisión, pues se trataba de establecer qué operaciones se podían llevar a cabo. La importancia de estas

reglas está en que van a determinar en último término el atractivo de los distintos mecanismos y su eficacia para facilitar la reducción de emisiones al menor coste posible. Finalmente se llegó al siguiente acuerdo:

- Se introduce una denominación específica –RMU– para los créditos que resultan de actividades de sumideros, para facilitar su seguimiento. Cada país puede elegir cuándo introduce en el mercado estos créditos: anualmente o al final del período de compromiso. Además se introduce el concepto de “separabilidad”, de forma que las distintas actividades –manejo forestal o agrícola, etc.– tienen un tratamiento individualizado. No se permite la transferencia de estos créditos “sobrantes” a posteriores períodos de cumplimiento, término conocido como “*banking*”.

- Sí se permite el “*banking*” de créditos del mecanismo de desarrollo limpio y la implementación conjunta; pero, en ambos casos, el máximo de créditos transferibles al período de compromiso posterior es el 2,5% de la cantidad total inicialmente asignada.

- Se permite la introducción de todo tipo de créditos en el mercado de emisiones. Sin embargo, cuando una transacción viole la reserva de cumplimiento, los créditos obtenidos no serán válidos.

- Las transacciones de créditos de emisión entre países se ven sometidas al control automatizado internacional por parte de la Secretaría, mientras que las operaciones internas no requieren este control.

## 6. CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS: EL ANÁLISIS DE LOS RIESGOS FRENTE A LAS DECISIONES POLÍTICAS

Las indudables dificultades que plantea y planteará el cambio climático no deben ocultar ni la meta –el desarrollo sostenible–, ni los enormes riesgos que conlleva la inacción; aunque también hay que destacar los costes económicos y sociales que muchos países deberán asumir para reducir o minimizar sus causas y efectos negativos. Como ya se manifestó en algunos foros, la actual encrucijada es un reto ambiental al mismo tiempo que una oportunidad: la Humanidad tiene la posibilidad de no repetir comportamientos y modos de vida que son insostenibles a medio y largo plazo.

Lamentablemente los hechos acaecidos tras el posicionamiento de la nueva Administración de los EE.UU. no permiten prever que el futuro vaya a ser sencillo, a pesar de las declaraciones públicas de apoyo al Protocolo de Kioto y al proceso de negociación, y la euforia desatada por la adopción del Acuerdo de Bonn y la finalización del “Plan de Acción de Buenos Aires”. Una vez que todos los países –salvo EE.UU.– aceptaron el Acuerdo y salvaron aparentemente el compromiso de responsabilidad ambiental con sus ciudadanos, se reanudaron los conflictos sobre los

mismos temas que se suponían ya acordados. Sin embargo, parece que la famosa "integridad ambiental del Protocolo" puede considerarse –de manera muy laxa– salvada, ya que la reducción derivada de la utilización de las políticas forestales y de manejo agrícola no superará en valor absoluto al compromiso global de reducción. No obstante, la exclusión voluntaria de los EE.UU. implica que el compromiso global pase del  $-5,2\%$  al  $-4,3\%$ , por lo que el balance neto incluyendo los sumideros se aproxima a cero.

Una vez que existe un acuerdo generalizado sobre el origen antrópico del cambio climático y de que la ciencia ha proporcionado una herramienta suficientemente fiable para evaluar los efectos negativos del cambio climático, en ciertos foros se empieza a plantear la necesidad de analizar detalladamente el significado del objetivo de la Convención, es decir, determinar el nivel en que se debería estabilizar la concentración atmosférica del  $\text{CO}_2$ . No obstante, esta decisión es puramente política, y no técnica, ya que está basada en un análisis de riesgos de carácter local –un mismo cambio puede ser beneficioso en ciertas áreas y desastroso para otras–; así como en la capacidad de respuesta y de adaptación de los sistemas ambientales, económicos y sociales. El reto, de resolución complejísima, es que la concentración atmosférica es la misma en todo el Planeta y que su estabilización –como se ha comentado anteriormente– requiere una drástica reducción de las emisiones globales en la que deben participar activamente todos los países, incluso aquellos en desarrollo. Algunas propuestas ya están encima de la mesa. La UE, en su reciente presentación del "Programa Europeo sobre Cambio Climático", reconoce –tras evaluar 40 medidas– que el logro del objetivo comunitario de reducir un  $8\%$  sus emisiones de gases de efecto invernadero se puede lograr a un coste inferior a  $20 \text{ €}$  por tonelada de  $\text{CO}_2$  equivalente.

Estos datos confirman que el Protocolo de Kioto posee un enorme atractivo para muchos sectores de la economía mundial, pues se basa en unos instrumentos que incorporan la existencia de un mercado global de certificados de reducción, que generaría nuevos incentivos para el desarrollo tecnológico e introduciría mayor competitividad entre las empresas. Si al final el Protocolo de Kioto sale adelante, es de esperar que la política económica internacional relacionada con el cambio climático promueva nuevos intercambios y un nuevo enfoque de la globalización. Incluso hay voces que predicen una no lejana renuncia de los EE.UU. a su actual postura, una vez que empiecen a verse afectados los intereses económicos de sus empresas en el extranjero, y mucho más desde los acontecimientos del 11 de septiembre pasado y su interés en adoptar políticas globales e involucrar a todos los países. Por tanto, y éste es el mensaje positivo, el tema del cambio climático ya ha superado e incluso desbordado a los científicos, técnicos y políticos, y será la sociedad –presionando a sus Gobiernos– la que sopesa y decida si realmente merece la pena invertir en un futuro ambientalmente más equitativo y sano para las generaciones presentes y futuras.

#### ABSTRACT

The aim of this paper is to demonstrate the development of international negotiations on climatic changes since the Stockholm Conference in 1972 up until the VII Conference of the Parties. The order of presentation is as follows: sections two and three present the climatic change phenomenon and figures on the evolution of pollutant releases. Subsequently, aspects related to the international negotiations are dealt with in next two sections: the fourth, dealing with the negotiations carried out up until the Kyoto Protocol and the fifth, centered on subsequent negotiations, from the Buenos Aires Action Plan up until the Marrakech Agreements.

*Key words:* climatic change, environmental economy, international negotiations.