

TENDENCIAS

Revista de la Universidad Blas Pascal

"El Cambio Climático"

❖ **Cambio climático: ¿futuras soluciones o nuevas incertidumbres?**

Carlos Alberto González

❖ **Reflexiones, algo heréticas, sobre el cambio climático**

Ignacio Gei

❖ **El cambio climático: pensar globalmente y actuar localmente**

Víctor Hugo Ricco

❖ **Políticas en cambio climático en la Argentina**

Nazareno Castillo Marin

❖ **El turismo: ¿víctima o cómplice del cambio climático?**

Raúl D. Mercado - Mirta B. Moore

❖ **El desafío de los tiempos. Ciudad y región**

Guillermo Irós

❖ **Economía y cambio climático**

José Luis Rodríguez Bosco

❖ **Incidencia de la evolución y de la actividad antropogénica en el efecto invernadero**

Alberto Ferral



UNIVERSIDAD BLAS PASCAL

UBP

Saber y Saber Hacer.

TENDENCIAS

Revista de la Universidad Blas Pascal

"Tendencias. Revista de la Universidad Blas Pascal", se edita a partir del primer semestre del año 2007, en lugar de la "Revista Científica de la Universidad Blas Pascal", que se publicó con ese nombre hasta 2004.

La nueva revista responde a una idea renovada y actual de lo que puede ser hoy una publicación universitaria. Buscando ofrecer una lectura ágil y actualizada, recepta artículos más bien breves y claros, escritos por especialistas y académicos que conocen a fondo sobre lo que escriben y tienen una visión de hacia dónde se dirige la disciplina que cultivan o la problemática que tratan, así como capacidad de reflexionar y hacer reflexionar sobre ello.

La revista se propone llegar al mundo de los universitarios, pero también a los profesionales, a los empresarios y a otras personas con inquietudes, que necesitan contar con análisis fundados y opiniones informadas, interesados todos en conocer de buena fuente cuáles son las nuevas tendencias que se perfilan y sobresalen en las problemáticas, campos disciplinarios o desarrollos científicos y tecnológicos de que se ocupe la revista.

Aparece dos veces por año y cada número está consagrado a un tema o problemática específica. Los artículos que los abordan se basan en investigaciones concretas, de las que se da cuenta de modo resumido y claro, haciendo ver sus implicaciones y perspectivas, o bien pueden ser expresión de una opinión calificada a partir de estudios u observaciones más generales.

La Dirección de la revista encomienda la preparación de cada número a un "editor", especialista en el área a la cual ese número está dedicado, quien acuerda con el Comité de Dirección de la revista la estructura temática y características de la entrega y solicita los artículos y colaboraciones que crea conveniente, controlando, previa lectura y selección de los mismos por un referato y por el Comité de Dirección, el posterior trabajo de edición.

Además de las colaboraciones solicitadas específicamente para cada número, la Revista puede incluir también textos que resuman trabajos de tesis u otras investigaciones, reseñas de libros, así como artículos publicados en otras lenguas que se crean interesantes, luego de traducidos y convenida su reproducción con los titulares de la propiedad intelectual, siempre que respondan, en todos los casos, al perfil y características editoriales de la revista.

"Tendencias" aspira a ser, así, un medio apropiado para que los académicos hagan llegar a un público calificado y amplio, una versión entendible y reflexiva de su trabajo en la Universidad.



Comité editorial.

Director

Guillermo Carlos Ford

Comité editor

Marta Graciela Erramouspe de Pilnik

Néstor Oscar Pisciotta

Diego Schmukler

Carlos Hugo Prósperi

Editor del presente número

Andrea Libovich

Diseño y diagramación

Mauricio Tagliavini

Equipo de Difusión Interna

Reconocimientos

El Comité Editorial agradece especialmente a todas aquellas personas que han colaborado con esta publicación, tanto a los que han remitido gentilmente sus trabajos, como a los que han asumido las tareas de análisis y referato de los mismos.

Tendencias. Revista de la Universidad Blas Pascal

es una publicación semestral de la UBP. AV. Donato Alvarez 380 Argüello, Córdoba. Argentina

Tel. 0351 - 414-4444 int. 250

e-mail. gford@ubp.edu.ar

ISSN 1851-6793

Tendencias, Revista de la Universidad Blas Pascal,

no asume responsabilidad alguna por las opiniones vertidas en los artículos firmados.

Sumario.

Ante el cambio climático

Andrea Libovich

02

Cambio climático: ¿ futuras soluciones o nuevas incertidumbres?

Carlos Alberto González

03

Reflexiones, algo heréticas, sobre el cambio climático

Ignacio Gei

07

El cambio climático: pensar globalmente y actuar localmente

Víctor Hugo Ricco

17

Políticas en cambio climático en la Argentina

Nazareno Castillo Marin

25

El turismo: ¿víctima o cómplice del cambio climático?

Raúl D. Mercado - Mirta B. Moore

31

El desafío de los tiempos. Ciudad y región

Guillermo Irós

39

Economía y cambio climático

José Luis Rodríguez Bosco

41

Incidencia de la evolución y de la actividad antropogénica en el efecto invernadero

Alberto Ferral

49

Documentación

Las ciudades y el cambio climático

Fondo de Población de las Naciones Unidas UNFPA

63

Protocolo de Kyoto

65

Cambio climático. Posición de la Santa Sede

77

Stern Review. Resumen

79

Libros

Una verdad incómoda, por Al Gore, Editorial Gedisa.

Ignacio Gei

82

Para seguir informándose

Cambio climático en internet

83



Ante el cambio climático

Al cierre de la presente edición, el ex vicepresidente de los EE.UU., Al Gore, y el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), han sido galardonados con el Premio Nobel de la Paz 2007. A lo que aparentemente resulta incomprensible -que un individuo y un organismo dedicados al calentamiento global reciban el premio Nóbel de la paz-, el comité noruego explica resaltando la relación existente entre el aceleramiento del cambio climático y el riesgo de violentos conflictos y guerras que podrían producirse, entre otras cosas, por migraciones a gran escala y una mayor competencia por los recursos naturales. De allí la importancia que tiene para la paz mundial la labor de las personas e instituciones que, como el Sr. Gore y el IPCC, contribuyen a construir y divulgar un mayor conocimiento sobre el cambio climático causado por el hombre y también a fijar la base de las medidas que son necesarias para contrarrestar ese cambio ¹.

Esta premiación coincide con la percepción del Comité editor de Tendencias quien reconoce la urgencia por profundizar en la problemática del Cambio Climático (CC), entendiendo que ésta es una cuestión apremiante de cuyo debate nuestra comunidad universitaria no puede quedar al margen. Así, adhiere a la difusión de ensayos escritos sobre el tema presentando éste, el segundo número de la revista.

El IPCC define al CC como *"un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables"* ². Desde su misma definición involucra al modelo de desarrollo actual y por ende complejiza el debate sobre sus causas, consecuencias y posibles soluciones.

Para ayudarnos a entender esta complejidad nos valemos del invaluable aporte de los siguientes colaboradores:

El Dr. **Carlos González**, reflexiona sobre la producción energética y cuestiona las políticas puestas en marcha en nombre del abatimiento del Cambio Climático y que podrían llevar a problemas sociales tales como la lucha por los alimentos.

El Dr. **Ignacio Gei**, por su parte, se adentra en la complejidad del CC, desde su abordaje hasta las políticas a aplicar, llegando a indicar que la esfera local es sin duda una de las únicas capaces de hacer frente a este reto.

El responsable de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Municipalidad de Córdoba, el Dr. **Víctor Hugo Ricco**, nos refiere a la posibilidad de contribuir al abatimiento del CC dentro del marco del protocolo de Kyoto, poniendo en marcha programas en la esfera local y nos muestra ejemplos concretos que se están desarrollando en la ciudad de Córdoba.

La postura oficial de la República Argentina y sus políticas nos son reveladas por el Dr. **Nazareno Castillo Marín**, actual Director de Cambio Climático de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.

La visión desde la industria del turismo, una de las más visiblemente afectadas por el CC, está dada por los profesores **Raúl D. Mercado** y **Mirta B. Moore**.

Para internarnos en la relación entre el CC y el desarrollo económico contamos con el ensayo del Ctdor. **José Luis Rodríguez Bosco**, quien abarca el panorama global y local de la ecuación económica del CC refiriéndose también a los mercados creados en torno al protocolo de Kyoto.

El Arq. **Mariano Irós** nos revela la vida urbana y la composición de las ciudades en este texto extraído de su último libro "Ciudad y región. Orientaciones para un desarrollo ambiental sostenible".

Y por último, el Prof. **Alberto Ferral** nos sitúa en el momento evolutivo del clima, el mecanismo del efecto invernadero natural y nos explica la desviación de dicho proceso natural por la acción del hombre.

Hemos incluido material que nos pareció necesario para comprender lo expuesto por los colaboradores tales como, el protocolo de Kyoto (Acuerdo internacional sobre CC), el reporte Stern (del gobierno británico acerca de las consecuencias económicas del CC), el ensayo del *Fondo de Población de las Naciones Unidas* sobre ciudades y el CC y la visión de la Santa Sede sobre esta problemática.

Asimismo, como entendemos que este es un tema de actualidad que se encuentra en constante revisión, nos pareció oportuno agregar páginas web donde nuestros lectores podrán seguir el desarrollo de las discusiones y políticas sobre el CC.

Para concluir, y queriendo cerrar con una alegoría a nuestro planeta Tierra, no encuentro mejores palabras que éstas de J.L. Borges aparecidas en su libro *Historias de la Eternidad*:

"El Universo requiere eternidad... Por eso afirman que la conservación de este mundo es una perpetua creación, y que los verbos conservar y crear, tan enemistados aquí, son sinónimos en el Cielo".

Esperamos que este número de la revista contribuya entonces a "crear conservando" un futuro para todos.

Agradecemos a todos los que nos acercaron sus propuestas e inquietudes y especialmente a los colaboradores ya mencionados, que ofrecieron desinteresadamente los artículos para su publicación. ■

Andrea J. Libovich *

* Arquitecta UNC y magíster en diseño arquitectónico de la Cornell University EEUU, sus estudios han estado siempre dirigidos hacia la relación entre la Arquitectura y el Ambiente. Docente a cargo de Asignaturas Ambientales -Arquitectura Sustentable y Arquitectura Bioclimática- en la Carrera de Arquitectura UBP. contacto: andrealibovich@gmail.com

Referencias

- ¹ Para conocer en mas detalle las razones por las cuales el premio Nobel de la paz fue otorgado a Al Gore y al IPCC, ir a: <http://nobelprize.org/>
- ² Definición del IPCC. Ver <http://www.ipcc.ch/pdf/glossary/ipcc-glossary.pdf>



Cambio climático: ¿futuras soluciones o nuevas incertidumbres?

Carlos Alberto Gonzalez*

La conciencia mundial de la importancia del cambio climático y de sus consecuencias, hace que este tema sea una preocupación para todos los gobiernos y todos los habitantes del mundo y a la hora de evaluar soluciones que lo mitiguen, surge en nosotros, una sensación de inseguridad, incertidumbre. En este contexto la búsqueda de nuevas fuentes de energía, como medida para mitigar el problema, despierta nuevas preocupaciones.

Decir que el problema del cambio climático es hoy, un problema global es una obviedad. Basta mencionar como ejemplo que, en la última reunión que realizó en Alemania en el mes de Junio del corriente año, el Grupo de los 8 (G-8), que integran los países más desarrollados, fue éste uno de los temas centrales, y que, a consecuencia de los efectos que este cambio climático produce en distintas regiones del planeta es una preocupación de todos los gobiernos y de todos los ciudadanos, quienes en última instancia deben afrontar las consecuencias; como el tsunami en el mar de India, los huracanes en el Caribe, las temperaturas extremas, tanto en invierno como en verano, las inundaciones como el caso de nuestro país, el derretimiento de los hielos de los polos, etc. Todas estas que son algunas de las consecuencias que tendrían su origen en el cambio climático.

Se producen los importantes y temidos cambios en el clima del planeta como resultado de la emisión de gases a la atmósfera que producen el efecto invernadero y el calentamiento global, ya que con ello se modifica la estructura natural de la capa gaseosa que rodea el planeta. La emisión de gases es producto, entre otras causales, de la quema de hidrocarburos que se produce en todo el mundo y para distintos fines, entre los que se puede mencionar la utilización que se hace de los hidrocarburos líquidos y gaseosos para la generación de energía eléctrica y como combustible de los distintos medios de transporte, ya sean terrestres, aéreos o marítimos.

El ambiente y la situación en que se encuentran cada uno de sus elementos es cada vez más producto de nuestras propias acciones. Por ello concordamos con Luis Camarero (2006) al expresar que: *"el medio ambiente es ahora frágil bajo nuestro azote. Así que cuando coincidimos en que el medio ambiente es un problema,*

decimos que es nuestro problema y ello significa que es un problema social..." ¿Que quiere decir que es un problema social? Quiere decir que forma parte de los fenómenos sociales que son el resultado de actitudes interindividuales, lo que queda en el grupo después de hacerse hábito colectivo. Y que las soluciones razonables no son únicas sino que son ante todo políticas. Menciona Camarero como ejemplo, que El protocolo de Kyoto lo pone de manifiesto: acordamos (los representantes de los estados) un mismo diagnóstico, proponemos una solución razonable y ahí termina todo. Cada grupo de agentes busca mantener sus privilegios y las acciones se excusan. Y si las soluciones son políticas, se hace necesario examinar cuales son las políticas públicas diseñadas y consensuadas para afrontar este problema global.

Disminuir las emisiones de gases a la atmósfera, implica modificar los esquemas de generación eléctrica y los sistemas de transporte, lo que requiere de fuertes decisiones políticas a nivel global y de cada Estado. Así es que se plantean como alternativas las fuentes de energías limpias o no convencionales, como son la energía eólica, mareomotriz, solar, de biomasa y geotérmica. En el análisis de las posibilidades de estos sistemas ambientalmente sostenibles, frente a las centrales térmicas que funcionan con hidrocarburos, surge otro problema que es la necesidad de que estas fuentes alternativas deben generar la misma o más cantidad de energía que la que producen las centrales térmicas, lo que no es posible, ya que estos sistemas de generación son de muy limitados rendimientos. A modo de ejemplo podemos mencionar que en el caso de nuestro país, se están construyendo tres líneas de alta tensión para el transporte de 500 megavatios, que en el caso de la denominada línea minera que une Catamarca y La Rioja, será portadora de solo 200 megavatios por falta de energía en los niveles deseados y

* Profesor de Derecho Agrario, Minero y Ecológico (U.B.P. y U.N.C.) Contacto: cagmin@yahoo.com.ar.

Referencias

- Camarero L. (coordinador) Del Pino J. Lage X. García I. Gonzalez M. Martín P. Garrido J. Aparici A. Pedreño A. Baños P. Constantini B., "Medio Ambiente y Sociedad - Elementos de explicación sociológica." Thomson Editores Spain, España, 2006.
- Altieri M. y Bravo E. "The ecological and social tragedy of biofuels. 1-1-07 - www.foodfirst.org
- Bauman Zygmunt, "En busca de la política", Fondo de Cultura Económica, Bs.As. Junio 2007, p. 48
- Holtz Jiménez Eric, Director general de Food Firts Institute for Food and Developmen Policy Oakland (Estados Unidos) "Enorme presión de las multinacionales, Le Monde diplomatique N°96, Junio 2007, pag. 32/34

∴ Cambio climático: ¿futuras soluciones o nuevas incertidumbres?

que deberían incorporarse en esa línea. Por lo tanto, las alternativas de solución planteadas no son tales, ya que si no se puede mantener o aumentar la cantidad de energía disponible, el sistema interconectado nacional no funciona, razón ésta que hace muy difícil y complicado reemplazar las centrales térmicas para evitar los gases enviados a la atmósfera.

Para lograr un efecto positivo en el ambiente y reducir las emisiones, disminuyendo la utilización de hidrocarburos, se está desarrollando la alternativa de los biocombustibles, también denominados agrocombustibles.

Frente a esta realidad, surge como alternativa la generación nucleoelectrónica, que utiliza como combustible minerales radiactivos, la que no produce emisiones gaseosas a la atmósfera, y es capaz de generar cantidades de energía como las que requiere el sistema. Pero el costo de instalación y puesta en servicio de una de ellas es muy alto, el tiempo que demanda su puesta en marcha es largo comparado con el que se requiere para instalar una de las alternativas y produce residuos radiactivos, con la consiguiente complicación para la radicación segura de los mismos, ya que se trata de residuos de media o alta peligrosidad. Aún así existe un crecimiento sostenido en la utilización de este tipo de centrales para la generación eléctrica. En Estados Unidos existen más de cien centrales en funcionamiento, en Francia cerca de un centenar de las mismas, donde el 78 % de la energía eléctrica proviene de plantas nucleares. China planea construir cincuenta plantas nucleares en los próximos veinte años. En nuestro país se encuentran dos centrales nucleares en funcionamiento -Embalse y Atucha I- y se planea terminar la construcción de Atucha II, que está en proceso, y construir otra central más del mismo tipo.

Este panorama hace necesario que, a la hora de establecer las políticas a implementarse para reducir las emisiones de gases con efecto invernadero, se deba tener en cuenta las necesidades de desarrollo económico e industrial de cada país y como se vería afectado en caso de falta de cantidades de energía suficiente y afrontar los costos que implica, en muchos casos, la conversión de un sistema a otro. También, cómo afecta ello la competitividad de los productos a nivel internacional, motivo alegado por los Estados Unidos para la no ratificación del Protocolo de Kyoto, por medio del cual todos los países adherentes se obligan a limitar sus emisiones.

Para lograr un efecto positivo en el ambiente y reducir las emisiones, disminuyendo la utilización de hidrocarburos, se está desarrollando la alternativa de los biocombustibles, también denominados agrocombustibles. Ésta sería una fuente de energía renovable, limpia e inagotable, una manifestación de confianza en la tecnología y en el poder de un progreso compatible con una protección duradera del medio ambiente. Los combustibles fabricados a partir del maíz, la caña de azúcar, la soja, la palma aceitera u de otros cultivos, se presentan como una lenta, pero sostenida, transición para llegar a una economía energética basada en recursos renovables, pero que todavía no ha sido bien definida, ni evaluados los efectos que esto produce en todo el sistema productivo a nivel mundial, ni establecidas las consecuencias que ello trae aparejado en la competencia por los alimentos, por la tierra, por el agua y otros recursos.

Parece ser, si analizamos desde otro ángulo este tema, que no todas son ventajas en la producción de los biocombustibles, ya que la agricultura dedicada a la producción de especias que sirven a esos fines, incrementa la deforestación para ampliar las áreas de cultivo, lo que impacta negativamente en el ambiente y también en la atmósfera. Porque, al eliminarse grandes extensiones de bosques, se eliminan a su vez los efectos benéficos que los árboles producen a esta última. También debe destacarse que las exigencias de mayores cantidades de cultivos industriales para la producción de agrocombustibles hacen incrementar la demanda



:: Cambio climático: ¿futuras soluciones o nuevas incertidumbres?

de abonos producidos a partir del petróleo (actualmente el consumo mundial es de 45 millones de toneladas por año), lo que aumentó a más del duplo el nivel de nitrógeno biológicamente disponible en el planeta. Los fertilizantes contribuyen en gran medida con la emisión de óxido nitroso; un gas con efecto invernadero, que según expresan Altieri y Bravo (2007), tiene un potencial de calentamiento global trescientas veces más elevado que el dióxido de carbono.

También se puede señalar como un efecto negativo de la agricultura industrial para la generación de combustibles, que producirá más desempleo, ya que las técnicas de producción cada vez más mecanizadas, eliminan la necesidad de mano de obra. Por otro lado, produce un importante desplazamiento de pequeños productores agrícolas y ganaderos, que se ven forzados a dejar sus tierras y sus sistemas productivos regionales, frente a las grandes presiones de los grupos económicos, sojeros o agrícolas, controlados o dirigidos por las grandes multinacionales como Cargill, Monsanto, Syngenta y otros, que manejan el mercado mundial de cereales y de productos genéticamente modificados. Contra los cuales, los pequeños productores no pueden hacer nada, acarreando un problema social de importancia.

Tal vez la consecuencia más seria de la producción de agrocombustibles que se pretende desarrollar para la protección del ambiente y en última instancia del propio hombre, o para protegerlo de los efectos que puede causar el cambio climático sobre los seres humanos y demás seres vivientes, termine en una producción que beneficie a un sector de la población mundial que consumirá estos combustibles; pero llevará a que grandes masas de población de distintos sectores del planeta sigan sufriendo de hambre y otros ingresen en déficit nutricionales, con importantes consecuencias para la salud y para su propia supervivencia. Ello será en razón de que se destinará la producción agrícola para generar combustibles, porque será mejor negocio que destinarlo a consumo humano. Tampoco se destinará la producción de cereales a la cría o engorde de ganado, por la misma razón, afectando la dieta de muchas regiones del planeta. A lo que debemos agregar, que también la ganadería, en especial la que desarrollan pequeños productores, verá desaparecer sus posibilidades, ya que las antiguas áreas de pasturas naturales serán sometidas a la agricultura industrial; los montes de cría de ganado serán eliminados y con ellos otra fuente de alimentos de muchas comunidades. El hambre será un problema más serio que el cambio climático, o por lo menos, más despiadado, con enormes secuelas de desnutrición y muerte.

Tampoco parece una solución el hecho que se esté estudiando desarrollar especies vegetales aptas para la generación de combustibles para reemplazar a las actuales producciones cerealeras, las que, en principio, podrían destinarse a la alimentación; puesto que es indudable que, si el mejor negocio son las producciones aptas para los biocombustibles, las áreas de pro-

ducción de otro tipo de productos agrícolas se verán enormemente disminuidas, con los mismos efectos ya señalados sobre la población.

Un dato importante en el análisis de este problema tan difundido del cambio climático es que, según estudios científicos actuales, existen en la naturaleza fuentes de emisiones de gases tan importantes como las generadas por otras actividades antrópicas y son los animales rumiantes. Científicos del Instituto de Investigaciones Medioambientales de Aberystwyth (Gales, Reino Unido), consideran que los animales rumiantes, entre los que se incluye al ganado, son responsables de hasta un 25 % de las emisiones de metano a la atmósfera, que es uno de los gases que produce el cambio climático. Para paliar estos efectos se hace necesario modificar la dieta del ganado, para que los animales consuman elementos más digeribles y que en consecuencia les produzca menos gases, contribuyendo así a mitigar el temido cambio climático. Estudios similares, esta realizando otro instituto en Nueva Zelanda, que analiza modificar los hábitos alimentarios del ganado ovino intentando reducir de ese modo las emisiones de metano producida por las ovejas en un 50 %.

Un dato importante en el análisis de este problema tan difundido del cambio climático es que, según estudios científicos actuales, existen en la naturaleza fuentes de emisiones de gases tan importantes como las generadas por otras actividades antrópicas como los animales rumiantes.

En conclusión, deberíamos analizar, frente al problema del cambio climático y de los efectos perjudiciales para el ambiente y la vida que acarrea, si las medidas que se propician son realmente tendientes a la solución del problema, pensando en los beneficios para la humanidad y el planeta, o son parte de estrategias económicas encubiertas de los grupos de poder económico mundial y de medidas políticas diseñadas por las grandes potencias en su propio beneficio, para enfrentar los nuevos retos, que surgen en esta sociedad tan cambiante

Como señala Zygmunt Bauman (2007) *"El problema contemporáneo más siniestro y penoso que puede expresarse más precisamente por medio del término "Unsicherheit", la palabra alemana que fusiona otras tres en español : " incertidumbre, inseguridad y desprotección"* parece ser nuestra realidad frente al problema del cambio climático.

∴ Cambio climático: ¿futuras soluciones o nuevas incertidumbres?

Agrega el mismo autor: "Las naciones ya no están seguras bajo la protección de la soberanía política de los estados, que antes funcionaba como garantía de la vida perpetua. Esa soberanía ya no es lo que era: las pautas sobre las que descansaba, la autosuficiencia económica, militar y cultural y la capacidad autárquica han sido fracturadas, y la soberanía anda en muletas inválida y claudicante. Se tambalea de una prueba de eficiencia física a otra. Las autoridades estatales ni siquiera pretenden ser capaces de garantizar la seguridad de los que tienen a cargo ni están dispuestas a hacerlo; los políticos de todos los sectores manifiestan explícitamente que, con las crudas demandas de eficiencia, competitividad y flexibilidad, ya no pueden afrontar la subsistencia de las redes de protección. Los po-

líticos prometen modernizar los marcos mundanos de la vida de sus gobernados, pero las promesas auguran solo más incertidumbre, menos seguridad y una profunda desprotección ante los antojos del destino" Creo que las palabras de Bauman, debe llevarnos a una profunda reflexión sobre el problema del cambio climático y las soluciones propuestas, despertando en nosotros la necesidad de un diálogo esclarecedor. ■





Reflexiones, algo heréticas, sobre el cambio climático

Ignacio Gei*

El cambio climático global nos enfrenta a inéditas dificultades, entre ellas: el reconocimiento mismo del cambio y su naturaleza, la disponibilidad de herramientas teóricas para el abordaje, y los desafíos que plantea la gestión en contextos de múltiples incertidumbres. Sin embargo, el desarrollo local (sumado a otras herramientas técnicas y de política global), además de sus beneficios sociales y económicos inherentes, puede ser el mejor instrumento en manos de las propias comunidades, para ayudar a adecuarnos a las situaciones que, probablemente, se avecinen.

Una breve aproximación al problema

Cuando la Dirección de "Tendencias" me solicitó la redacción de este artículo, lo primero en que pensé fue en la cantidad de material publicado sobre el tema y, consecuentemente, en la dificultad de realizar algún aporte significativo que resultara, al menos, parcialmente novedoso.

Por eso, atento a que, tanto organizaciones internacionales como prestigiosos autores, están realizando constantes publicaciones de excelente nivel, me pareció más pertinente referirme, en términos introductorios y de divulgación, a algunos aspectos escasamente mencionados que se refieren, en primer término, a las dudas que se plantean sobre la escala de responsabilidad humana en el cambio climático global, en segundo orden, a las herramientas teóricas usadas para aprehender el problema, y en tercer lugar a la curiosa coincidencia aparente entre medidas de atenuación del cambio climático y actividades orientadas al desarrollo local; fenómeno éste que sugiere, de ser correctas las afirmaciones que comprometen al hombre en ella, la crisis climática puede ser, en realidad, la crisis de un modelo de desarrollo.

Los sectores ambientalistas, como antes los geógrafos, vienen alertando gravemente, desde hace varias décadas, sobre los riesgos del cambio climático global; incluso los libros de geografía de la década del '50 del siglo XX, ya hacían referencias al calentamiento atmosférico y a la retracción de los glaciares. Esta se advertía desde hace más de 250 años y de forma más marcada

desde fines del siglo XIX, asociándola con procesos naturales, atribuyéndola a una tendencia al calentamiento, casi imperceptible, pero que no había cesado después de la última glaciación.

Pero, hasta que ciertos sectores políticos y los medios masivos de comunicación no se hicieron cargo del problema, remarcando cambios en "el tiempo", el peligro parecía ajeno y lejano.

Hoy, si bien la situación es, en términos generales, equivalente a la que había una década atrás, sentimos que el cambio está sobre nuestras cabezas, y le atribuimos ser la causa de todo fenómeno climático que nos parezca novedoso.

Sin embargo, a causa de nuestra frecuente confusión entre "el clima" y "el tiempo", muchos de los infrecuentes sucesos domésticos con los que pretendemos afirmar la realidad del cambio climático global, son interpretaciones vulgares de reiteraciones de hechos repetidos intermitentemente dentro de la eventualidad propia de los fenómenos climáticos; irregularidades estas que no advertimos inmediatamente, ni en lo pequeño ni en lo grande, porque los umbrales de percepción humanos son excedidos por la inmensidad de las dimensiones de tiempo y de espacio propias de los procesos climáticos incididos, tanto por la actividad cósmica, como por la dinámica terrestre en sí misma totalmente ajena a la presencia humana.

* Abogado, con estudios en medio ambiente humano. - Profesor de "Derecho y Legislación Ambiental" I y II, y "Ordenamiento Ambiental", de la UBP, Córdoba, Argentina. - Co-Director de la Diplomatura en "Gestión Ambiental y Minería", UNLaR, La Rioja, Argentina. - Director de la Diplomatura en "Gestión Ambiental y Desarrollo", UNLaR, La Rioja, Argentina. - Contacto: estudioig@gmail.com

¹ Agradezco las sugerencias y aportes realizados por la Geóloga Graciela Arguello y las Licenciadas Viviana Cafure y Cristina Sorini, sin perjuicio de que los criterios expresados y los errores que pudiera contener, son de mi exclusiva responsabilidad.

:: Reflexiones, algo heréticas, sobre el cambio climático

El clima

Para acercarnos a una incipiente comprensión del proceso climático, debemos discriminar entre **atmósfera**, que es el espacio en el que tienen lugar los fenómenos climáticos; el **clima**, en sí mismo, o "conjunto de fenómenos meteorológicos, que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un punto cualquiera de la tierra (Hahn)"; y el **tiempo**, consistente en el conjunto de valores que un momento dado y en un lugar determinado caracterizan al estado atmosférico. Así vemos que el "clima" es el estado medio, o habitual de la atmósfera, mientras que el "tiempo", está constituido por estados transitorios, coyunturales y efímeros.

Por su parte, el **sistema climático**, tiene una estructura compleja integrada, según la Organización Meteorológica Mundial (OMM), por la atmósfera, la hidrosfera, la criosfera, la litosfera y la biosfera, cada una de las cuales constituye un subsistema termohidrodinámico con propiedades físicas distintas, que resulta acoplado a los demás por medio de complejos procesos que implican flujos de energía, momento y materia a través de sus límites. Todos los subsistemas están gobernados por la radiación procedente del sol, única fuente significativa de energía (Cuadrat y Pita 1997).

A su vez, esos fenómenos se producen en el contexto cósmico, en el que las fuerzas de gravedad planetaria, en especial de la luna (Laskar 1994), por un lado y por otro, las energías solares (Foucal P, 1990) y fuerzas galácticas (Broecker y Denton. 1990), parecen jugar algún papel en ciertos ciclos largos, aun no comprendidos del todo.

Sin embargo, también se tienen pocas dudas de que la actividad humana, determinada por el modelo de desarrollo vigente, sea parcialmente responsable del cambio climático, en grados que varían según los diferentes autores, lo que introduce una variable más al complejo sistema climático.

El abordaje

Aun ante una descripción tan simple y somera, se tiene la percepción de estar ante un problema casi indescifrable y parece haber algo de cierto en esa sensación.

En otro orden de ideas, ese contexto de dificultad de comprensión teórica permite, por parte de prestigiosos referentes, la generosa expresión de toda clase de legítimos supuestos, o de posturas ideológicas, algunas de las cuales, con distinto grado de impunidad, anuncian inminentes catástrofes planetarias, sin que hasta el momento se pueda expresar con certeza hasta qué punto, unos u otros, pueden estar equivocados....o no.

La complejidad

En suma, si la dificultad de comprensión es a tal punto extrema; ¿a qué recursos teóricos y metodológicos podemos recurrir para abordar y gestionar, de ser posible, la situación que se avizora?

Al buscar explicaciones científicas que nos permitan comprender el fenómeno, lo primero que advertimos es la insuficiencia de las herramientas teóricas tradicionales de que disponemos (Sancho. 1988).

Acostumbrados a reducir los fenómenos estudiados a su mínima expresión para hacerlos observables y a aplicar principios deterministas de causalidad directa y proporcional a los efectos, nos encontramos con que ninguno de esos procedimientos sirve para el caso del clima, ni aun aplicando técnicas multidisciplinarias, en las que se pretende re-unir las conclusiones, luego de que cada rama científica analice, con independencia del resto, su "recorte" de realidad.

Recordemos que los procedimientos de razonamiento lógicos y deductivos son herencia del pensamiento griego; los métodos de experimentación moderna nacieron, prácticamente, a partir de Galileo; y las explicaciones



∴ Reflexiones, algo heréticas, sobre el cambio climático

mecánicas de la realidad, toman forma a partir de Newton. Del primero aprendimos el causalismo, del segundo el reduccionismo (en una de sus versiones) y del tercero el mecanicismo, los cuales, articulados entre sí, han sustentado el portentoso desarrollo científico y técnico que conocemos y han sido -en parte- base de nuestro mundo actual.

Por su parte, las "disciplinas" (Apostel y otros 1983) son consecuencia natural de la imposibilidad de abordar toda la realidad simultáneamente, si bien debemos tener claro que lo que ellas encaran nunca existe del modo en el que cada una lo mira, porque la realidad es un continuum, que no puede ser fraccionada sin que desaparezca.

Sin embargo, a pesar de que la educación formal en general no lo revela, todos esos modos de descripción, aun en las ciencias exactas, tuvieron siempre a lo largo de la historia sus críticos y disidentes, quienes, a pesar de carecer de apoyos institucionales en la mayoría de los casos, expresaban sus dudas, apoyadas en las pequeñas debilidades de que adolecían cada una de estas propuestas teóricas.

Sobre esas diferencias se fueron distinguiendo las ciencias físicas de las ciencias sociales (Snow C.P. 2000) que fueron capaces de de-construir y redefinir su objeto, elaborando nuevas pautas de cientificidad. En tanto que la filosofía de la ciencia descubrió los paradigmas sobre los que se fundan las creencias que sustentan a cada una de las disciplinas (Kuhn T. 1991), las matemáticas enunciaban sus propias limitaciones, en cuanto a incompletitud (Dawson Jr J. 1999) e inconmensurabilidad (Kline M. 1998) llegando, incluso, a afirmar su dependencia de los modelos de representación cultural (Lizcano E. 1993).

En el ámbito de las ciencias "duras", sin dejar de sostenerse en la estructura teórica que podríamos llamar tradicional, ni negar la misma, se fueron desarrollando otras miradas que hicieron aportes impresionantes, a los que, poco a poco, se les fue reconociendo cientificidad y valor teórico institucional.

Así nace, desde las Matemáticas, la Estadística (Hacking I. 1991) que luego fuera base de la Física Cuántica y Estadística (Bohm D. 1992).

Las Ciencias Biológicas aportaron las bases para el nacimiento de la Ecología (Margalef R. 2002) primero y de las Teorías de Sistemas (Bertalanffy L. 1991) después.

El Electromagnetismo, estimuló la enunciación de la Teoría de la Relatividad (Einstein A, 1993).

Y la Termodinámica (Prigogine I e I. Stengers 1990).

y la Dinámica de Fluidos aportaron a la elaboración de la Teoría del Caos (Briggs J y FD Peat. 1994) enunciada por Edward Lorenz (2000) un climatólogo, necesitado de un marco teórico que explicara sus descubrimientos referidos a los procesos climáticos.

La computación, a pesar de los problemas que plantea y de las reservas que genera, completó la oferta, al posibilitar la organización dinámica y simultánea de múltiples variables y de millones de datos.

Todas ellas, actuando por sí mismas y separadamente, debilitaron diferentes paradigmas de esa sólida estructura tradicional de disciplinas aisladas, de tajante separación entre sujeto y objeto, de causas directas, de lógica lineal, de reduccionismo y de mecanicismo, que tan útil nos resultó durante algunos siglos, pero que, por sus propios avances y sin perder vigencia en su propio espacio teórico, puso en evidencia sus límites cuando se pretendió aplicarla a objetos complejos que la desbordan (Piscitelli A 1997).

Por otra parte, de manera simultánea, se desarrollaron y perfeccionaron métodos y técnicas de modelado y simulación, es decir simplificaciones significativas, para aplicar a situaciones que ofrecen objetos imposibles de reducir a fenómenos de laboratorio.

La Computación, a pesar de los problemas que plantea y de las reservas que genera, completó la oferta, al posibilitar la organización dinámica y simultánea de múltiples variables y de millones de datos, lo que anteriormente resultaba absolutamente imposible para cada científico en forma individual (Simon H. 1973).

De ese modo llegó a configurarse un "bullente caldero" de máximas y paradigmas (Whyte L, A Wilson y D Wilson. 1973) de ideas y de nuevos métodos que, sin tener aún un cuerpo de principios totalmente estructurados, conforma lo que llamamos "Ciencias de la Complejidad", abriendo las disciplinas (Rescher N. 1981), a las que en sus propios contextos valida, a renovados espacios de gestión interdisciplinaria (Hofstadter D. 1992).

Y estas ciencias de la complejidad, instrumentando los modelos y apoyadas en la informática, aun sin darnos certezas, sí parecen ofrecer herramientas que nos permiten algún grado de aproximación a la comprensión del cambio climático.

:: Reflexiones, algo heréticas, sobre el cambio climático

Los modelos y simulaciones

El brevísimo detalle anterior encubre la "complejidad" (Morin E. 1994) del tema (valga la redundancia), que puede dar lugar a prolongados estudios y a no pocas controversias (Wagensberg J. 1994).

No entraremos en ello, pero sí dedicaremos un par de frases al tema de los modelos estáticos y simulaciones dinámicas que se usan en el estudio del cambio climático.

Los modelos y simulaciones, en tanto simplificaciones significativas de la realidad en los que se incorporan las variables más relevantes, en su construcción y funcionamiento, están sujetos a múltiples potenciales variaciones que pueden mostrar diferentes resultados.

Así como existen muchas clases de modelos y simulaciones, también hay muchas formas de elaborarlos y de dinamizarlos, en las que inciden: la visión disciplinar de los actores, el estado del arte de cada disciplina interviniente, el tipo y volumen de datos de que se disponga, los aspectos que se ignoren, el tipo de objetivo que se persiga y la capacidad de procesamiento de los equipos que se utilicen.

A medida que la computación ha ido elaborando mejores herramientas de hardware y software, la complejidad de los modelos virtuales que se pueden llegar a realizar se ha vuelto asombrosa.

Sin embargo, la mínima omisión de un valor encubierta, puede ser decisiva y variar absolutamente los resultados finales.

Una situación de este tipo (los diferentes resultados finales de una misma ecuación, al variar en forma imperceptible los decimales de los valores iniciales) dio lugar a que Edward Lorenz enunciara la Teoría del Caos en los años '70.

Por otra parte, más allá de la capacidad de cómputo de nuestras computadoras actuales y futuras, la cantidad de variables que pueden intervenir en un problema, como en el caso del clima, pueden llegar a ser tantas, y tantas sus interacciones recíprocas y cruzadas, que pueden dejar fuera de toda capacidad de previsión a cualquier resultado, definiendo lo que algunos matemáticos llaman "problemas irresolubles" (Traub J y H Wozniakowski. 1994).

A su vez, los expertos saben que aun frente a procesos y soluciones conocidas, los resultados del cálculo son meramente estadísticos, y que las variaciones de la media son escasas pero existentes, lo que se agrava ante problemas complejos; razón por la cual, ni aun trabajando con modelos y simulaciones adecuadas, logra-

mos otra cosa que probabilidades, y es sobre ese contexto de incertidumbre sobre el que deberemos diseñar nuestras acciones.

Vamos al problema

Descartemos la hipótesis, no del todo irracional, de que la problemática ambiental esté siendo estimulada desde ciertos sectores del poder, para crear una especie de mística laica que complementa a la economía de consumo, destinada a integrar en la cultura consumista algo parecido a un sentido trascendente, tratando de parangonear a situaciones sociales en las cuales las miradas religiosas operaban como instrumento de control social.

Si descartamos esa hipótesis (sobre la que no volveremos), hemos de presumir que estamos al borde de cambios decisivos en las condiciones de vida a los que la humanidad habrá de enfrentarse en el corto y mediano plazo.

No voy a detenerme en una descripción que se repite en medios masivos de comunicación y en toda clase de publicaciones, pero voy a reiterar que tomando por ciertos sólo una parte de los vaticinios realizados por expertos y entidades de incuestionable nivel, como los integrantes del Panel Intergubernamental de Cambio Climático, o por organizaciones como las Naciones Unidas, el futuro de nuestros hijos y de los hijos de nuestros hijos, puede acercarse a lo dramático (1º Informe IPCC).

Las causas

Permítaseme señalar que es curioso que, así como hasta hace pocos años aprendíamos que el hombre es "el rey de la creación", y por tanto su dueño y soberano, del mismo modo, hoy parecemos tener la tendencia a creer que somos responsables de todos los cambios que se producen a nuestro alrededor, y por tanto únicos "culpables" del cambio global.

En esas condiciones, puede ser necesario esclarecer las causas del cambio climático para definir las medidas de prevención y minimización, porque si el cambio climático estuviera motivado, exclusivamente, por un aumento de la actividad solar y de otras influencias cósmicas, como sostiene un pequeño grupo de científicos, poco vamos a poder hacer para evitarlo, y más vale que apliquemos toda nuestra capacidad industrial a crear refugios para los seres humanos.

Si, por el contrario, el cambio está producido por la exclusiva actividad humana, como piensa la mayoría de los expertos del mundo, nuestra posibilidad de resolver el problema crece en forma exponencial, pero nos pone ante la necesidad de realizar drásticas modifica-

∴ Reflexiones, algo heréticas, sobre el cambio climático

ciones en aquellas conductas humanas motivadoras de aquél.

Tengamos en cuenta que el hecho de que unos pocos piensen una cosa y otros muchos piensen otra, no inclina la balanza a favor de estos últimos, porque el conocimiento no es democrático. Para ilustrar esta afirmación baste recordar que antes de Copérnico (Kuhn T. 1993) todos los científicos sostenían que el sol giraba alrededor de la tierra, y hasta la época de Galileo y sus experimentos, la totalidad de los expertos estaban convencidos de que dos cuerpos del mismo volumen, pero de distinto peso, estaban sometidos a diferentes grados de aceleración durante su caída.

Para dificultar más la situación, casi todos los especialistas de uno y de otro grupo, están de acuerdo en que las causas del cambio climático son compartidas entre actividades humanas y procesos solares y cósmicos, sin que se pongan de acuerdo en el mayor o menor grado de responsabilidad de cada uno de ellos.

El asunto es que, en nuestro estado del conocimiento, no tenemos certezas al respecto, sin perjuicio de lo cual, nuestro futuro y el de nuestros hijos, aun sin conocer del todo lo que está sucediendo con nuestro planeta, puede estar en nuestras manos y dependiendo de las decisiones que adoptemos.

En consecuencia, ésta puede ser la oportunidad de aplicar dos principios de política ambiental: el "principio preventivo", y el "principio precautorio".

El "principio preventivo" se refiere a evitar o minimizar, aplicando los mejores conocimientos y la mejor tecnología, los aspectos negativos "*conocidos*" de cualquier política, programa o proyecto.

El "principio precautorio" se aplica cuando, dentro de las políticas, programas o proyectos, se pueden llevar a cabo conductas riesgosas, en las que hay dudas sobre sus consecuencias, "*sin que existan conocimientos suficientes*" para determinar la lesividad o inocuidad de todas o de algunas de sus influencias o resultados.

La aplicación de ambos principios resuelve, hasta cierto punto, las controversias respecto a las causas del cambio climático, porque sea de origen cósmico o humano, es necesario tomar medidas de prevención y de minimización de sus consecuencias.

Aunque decimos "hasta cierto punto" porque para diseñar cualquier política de acción, deberemos, previamente, dar por cierta una de las dos opciones respecto a las causas, ya que los programas de prevención y de contingencia van a variar sustancialmente si las causas son cósmicas, o si son humanas.

A su vez, dando por ciertas las opiniones que argumentan un alto grado de responsabilidad humana, ciertos cambios tecnológicos y desmontajes industriales aconsejados por el principio precautorio, pueden implicar enormes inversiones económicas de fondos, que no siempre existen, e ingentes esfuerzos de los actores sociales a fin de adaptarse a situaciones para las cuales no han sido educados.

Esto suele inducir a solicitar que sean "los demás" los que realicen las modificaciones en su posición y su conducta, porque siempre es más fácil responsabilizar a otros que comprometerse en cambios que pueden poner en cuestión toda nuestra estructura social y productiva, y los modos de vivir individuales.

Y es en este punto en el que las diferencias de criterios producen las controversias más arduas y apasionadas, porque ni las estructuras económicas, ni los sectores de poder, se atreven a renunciar a su posición en la estructura global, por afirmaciones alrededor de las cuales aun existen dudas científicas; al tiempo que, ni las personas ni los grupos humanos se avienen, sin protestas, a cambiar modos de vida o a perder comodidades.

Esto suele inducir a solicitar que sean "los demás" los que realicen las modificaciones en su posición y su conducta, porque siempre es más fácil responsabilizar a otros que comprometerse en cambios que, con inversiones y riesgos, pueden poner en cuestión toda nuestra estructura social y productiva, y los modos de vivir individuales de cada uno de nosotros.

En este sentido son ilustrativas las repetidas experiencias insulares, que muestran que cuando las comunidades que viven en islas muy aisladas crecen al límite de la capacidad de sustentabilidad de su territorio, antes que asumir que los recursos no alcanzan por causa del propio crecimiento, y modificar sus modelos de explotación, empiezan a culparse entre sí y a batallar, responsabilizando a los adversarios de la situación exigiéndoles los cambios que suponen indispensables. Esto implica un sobreuso aún mayor de recursos, que suele terminar con la extinción de la cultura, como lo muestra la historia de la Isla de Pascua, entre otras (Pointing C. 1992).

:: Reflexiones, algo heréticas, sobre el cambio climático

Modificaciones en el nicho humano

Abundan las descripciones que muestran un futuro inminente lleno de novedades respecto al clima, al territorio, a la biota y a la sociedad.

Si bien sabemos de la existencia histórica de épocas muy calientes y muy frías, lo que muestra un clima muy variable a lo largo del tiempo terrestre, durante los últimos diez mil años fue *excepcionalmente* estable (remarco: *excepcionalmente*), lo que implica que, a lo largo de la vida de la tierra, los cambios y alteraciones fueron la regla y no la excepción.

Curiosamente, durante ese periodo de excepcional estabilidad hemos desarrollado nuestra civilización, que también cuenta con unos diez mil años, en exacta correspondencia con el periodo de estabilidad que señalábamos precedentemente, lo que, en otro sentido, nos hace preguntarnos si dicho desarrollo no puede haber sido, al menos parcialmente, consecuencia de la estabilidad climática; en especial teniendo en cuenta que el nicho humano depende de infinidad de pequeños equilibrios dinámicos, por lo que no hacen falta modificaciones catastróficas para que el lugar de los seres humanos en el planeta se vea fuertemente alterado.

Pero más allá de las dudas y de las preguntas, el hecho concreto es que algunos cambios parecen estar ya frente a nosotros.

...asumiendo cierto grado de responsabilidad de los seres humanos (total o parcial, cualquiera sea), se hace necesario reconocer cuáles actividades humanas serían las causantes o colaboradoras del cambio global.

Decíamos más arriba que existen pocas dudas sobre la responsabilidad humana en el cambio climático, si bien para algunos es total, mientras que para otros es parcial en diferentes grados.

Ni unos ni otros pueden dar pruebas concluyentes de sus supuestas certezas, al punto que en los informes publicados recientemente por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático y por las Naciones Unidas, todos los documentos que responsabilizan al hombre en el cambio, lo hacen precedidos por afirmaciones tales como "muy probable", "probable", "algo probable", sin que en ningún caso se acuda a fórmulas que evidencien certezas definitivas.

En este punto, asumiendo cierto grado de responsabilidad de los seres humanos (total o parcial, cualquiera sea), se hace necesario reconocer cuáles actividades humanas serían las causantes o colaboradoras del cambio global.

En este sentido, aparecen como principales responsables las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

Dado que los GEI son consecuencia de la quema de combustibles fósiles y de la actividad industrial, parece lógica la presión que se realiza sobre sus productores para limitar su emisión. Aunque parece olvidarse que esas emisiones son parte constitutiva de la actividad industrial sobre la que se asienta la forma de vivir que conocemos, y si bien ciertas mejoras en la tecnología podrían reducirlas, la estructura industrial, en sí misma, es imposible de sostener sin el ingente volumen de energía que ha ido usando durante su largo proceso de construcción.

Esto plantea pocas alternativas, entre las cuales, las principales son: **1-** la reducción de las emisiones por disminución de la actividad industrial y otras actividades asociadas al modelo productivo; **2-** la potenciación de la actividad nuclear, destinada a sustituir el uso de combustibles fósiles; **3-** la mejora de la tecnología, en los casos en que esas mejoras existan; **4-** la optimización de los procedimientos de gestión de los recursos y de los procesos industriales actualmente en uso; **5-** ejercer un fuerte impulso de recuperación de los sistemas naturales; o **6-** el cambio del modelo de desarrollo.

De estas seis opciones, a las que dedicaremos un par de párrafos, las tres primeras son técnicas o de política global, y en buena parte están fuera de la capacidad de las comunidades para operar sobre ellas, en la medida en que competen a las estructuras económicas o a los Estados. Además sólo son relevantes en el caso de que el cambio climático sea responsabilidad humana y en proporción a la misma.

Respecto a la primera, o reducción de las actividades que tienen presuntos efectos sobre el clima, para que tuvieran un valor significativo, tendrían que ser de tal volumen, que con seguridad producirían graves depresiones económicas con todas sus secuelas de desempleo y crisis social, además de agravar aun más las duras condiciones de supervivencia de las sociedades menos privilegiadas.

En cuanto a la segunda, la potenciación de la actividad nuclear, permitiría, en el corto plazo, eludir la crisis económica social al facilitar el mantenimiento de toda la actividad productiva tal como se desarrolla hasta el presente, con una significativa reducción de emi-

∴ Reflexiones, algo heréticas, sobre el cambio climático

siones de GEI, sin perjuicio de que, al no estar resueltos aún los problemas que plantean los eventuales accidentes, escasos, pero potencialmente muy graves, y la gestión de los residuos atómicos, pospondría nuestro problema actual a costa de aumentar otros riesgos en el presente -por los potenciales accidentes- y crearle un nuevo y difícil problema a las generaciones venideras -por los residuos- (Una central que tiene una vida útil de 30 o 40 años, produce residuos que deben ser gestionados por centenares o por miles de años, según el tipo de residuo).

La tercera opción, mejorar la tecnología aplicada, que en un primer momento aparece, en abstracto, como la mejor alternativa, requiere que esa mejor tecnología exista, y exige inversiones que no siempre están al alcance de los responsables, sumado al hecho de que para algunos tipos de industrias las mejores tecnologías disponibles no son suficientes para lograr objetivos significativos.

La cuarta opción, optimizar los procedimientos de gestión de los recursos y de los procesos industriales actualmente en uso, resulta una posibilidad interesante al alcance de la mayoría de las fuerzas productivas que, a pesar de requerir alguna inversión actual, puede llegar a lograr, en el mediano plazo, no sólo beneficios ambientales, sino también un incremento de las ganancias económicas de las organizaciones que los apliquen.

La quinta opción, ejercer un fuerte impulso de recuperación de los sistemas naturales, es una alternativa prioritaria y que puede ser aplicada a distintas escalas (globales o locales) junto a todas las otras medidas, en proporción a los recursos existentes y, en general, mediante tecnologías simples o intermedias; si bien ello puede entrar en conflicto, y de hecho lo hace con frecuencia, con la eventual necesidad de explotar los recursos indispensables para satisfacer las necesidades de toda la estructura, y con los intereses privados, en especial los derechos de propiedad de los particulares;

cuestión que merecería un análisis independiente.

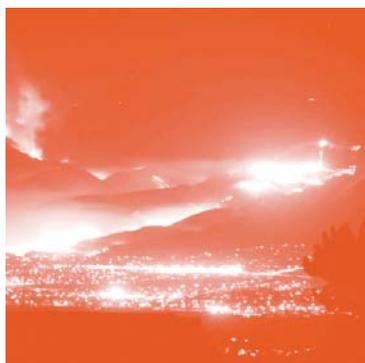
Por su parte, la sexta alternativa, entra (en abstracto y en general) dentro de nuestro espacio de gobernabilidad comunitaria, ya que el modelo de desarrollo, depende, en buena parte, de nuestras miradas de mundo y se sostiene en nuestras conductas cotidianas, por lo que, si logramos modificarlas, aunque sea mínimamente, también nos será posible modificar en la misma proporción el modelo, al menos, en los mundos domésticos.

Además, estas tres últimas opciones, son aconsejables en cualquiera de los dos escenarios, sean las causas, humanas o cósmicas.

Una central que tiene una vida útil de 30 o 40 años, produce residuos que deben ser gestionados por centenares o por miles de años, según el tipo de residuo.

El Modelo Global

La globalización tiene su origen alrededor del 1850, cuando la aplicación del motor de vapor al transporte permitió hacer previsible la navegación marítima y extender el ferrocarril a lo largo de miles de kilómetros, sumado al invento e instalación del telégrafo, permitiendo, por primera vez en la historia procesar materias primas lejos de sus fuentes, y dar y recibir instrucciones casi en tiempo real, posibilitando la incipiente gestión global que evolucionaría hasta desembocar en el mundo que conocemos.



:: Reflexiones, algo heréticas, sobre el cambio climático

El desarrollo en el tiempo de ese orden de relaciones, a los que se sumó la estandarización de la producción y de los mercados; la centralización de las relaciones monetarias y crediticias; los esfuerzos por unificar la cultura orientándola hacia el consumo de bienes y servicios; y el estímulo a una super tecnificación (en especial) de la vida urbana, han generado una estructura económico social que determinó que ciertos sectores y ciertos grupos humanos con mayores posibilidades de acceso a bienes y a servicios (y más cercanos a los centros de poder) se hayan vuelto casi absolutamente tecnodependientes, al punto que pocos de entre ellos sabrían sobrevivir fuera del marco tecnológico.

Eso configura un orden complejo de relaciones que ha posibilitado entre otras cosas, un fuerte crecimiento poblacional y de la actividad productiva que sería difícil de sostener en otros contextos (entre 1960 y la actualidad, hemos pasado de tres mil millones a seis mil quinientos millones de habitantes, mientras que la actividad industrial se ha multiplicado más de doce veces).

Ese proceso fue acompañado por una enorme urbanización, haciendo que las personas dependieran cada vez más de tecnologías opacas (no visibles), cuya presencia no se advierte a pesar de ser indispensables en la provisión de los bienes y servicios, trayendo como consecuencia la pérdida de la percepción individual de la relación entre las fuentes de materias primas y el usuario final, que en forma creciente, cree que el intermediario en el procesamiento y la provisión de los recursos es el responsable del deterioro que produce inevitablemente todo el proceso, del cual él mismo es parte.

...la revolución industrial, a la que con frecuencia responsabilizamos de muchos de nuestros males, es tan parte de nosotros mismos, y nosotros somos tan parte de ella, que hoy nos sería absolutamente imposible vivir sin la estructura que ha creado...

La agricultura no ha estado ajena a este cambio. La Revolución Verde de los años 60, por ejemplo, que implicó transformar la estructura de producción agropecuaria, mediante la mecanización y el uso masivo de agroquímicos y fertilizantes (mayormente, extraídos de los hidrocarburos), ha colaborado con la deforestación, necesaria para realizar los cultivos, tanto como por la demanda de insumos, ya que tampoco podría ser mantenida sin el soporte de la estructura industrial.

Y aquí se produce el problema, porque, dentro de ciertos límites, es muy difícil modificar el modelo productivo y la matriz energética global, sin alterar las estructuras económicas y los modos de vida de las sociedades, que están íntimamente vinculados.

No olvidemos que el tipo y modo de uso de los recursos naturales que utilizamos, está muy vinculado al modo en que transcurre nuestra vida cotidiana.

A punto tal que, la revolución industrial a la que con frecuencia responsabilizamos de muchos de nuestros males, es tan parte de nosotros mismos, y nosotros somos tan parte de ella, que hoy nos sería absolutamente imposible vivir sin la estructura que ha creado, que nos soporta, define y contiene.

Y como para muestra vale un botón, baste ver el descalabro que se produce en nuestra vida y en nuestro humor cotidianos, cuando acontece una crisis energética como la que vivimos en Argentina en el invierno del 2007; o hagamos el ejercicio de quitar de nuestro cuerpo todo elemento que tenga incorporado algún componente industrializado y veremos que vamos a quedar absolutamente desnudos.

Así como la segunda ley de la termodinámica nos dice que, inevitablemente, toda transformación de energía deja un residuo degradado, analógicamente (decimos "analógicamente" porque un experto en termodinámica podría cuestionar nuestro ejemplo), el casi brutal y sucesivo orden de transformaciones a las que sometemos a los recursos naturales en el proceso productivo, deja una cantidad acumulada de residuos que podemos minimizar pero, de ningún modo, evitar.

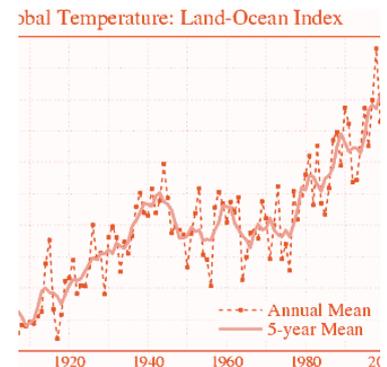
De esta manera, y según cuál sea el grado de incidencia de la actividad humana en el cambio climático, el nivel de degradación inevitable producido por la estructura productiva (aplicando, analógicamente la segunda ley), podría ser superior al tolerado por la naturaleza, para la conservación de las condiciones actuales del nicho humano, y específicamente de las condiciones actuales del sistema climático.

Así, pues, en cierto sentido, la colaboración humana al cambio climático no es consecuencia de la emisión de GEI, en forma aislada, sino de la estructura misma que los produce, en cuanto es la que sostiene nuestros actuales estilos culturales y productivos.

El Modelo local

El modelo globalizador parte de definir a las necesidades como ilimitadas, crear constantemente nuevas necesidades, estimulando un incremento permanente del consumo de bienes no necesarios (o solo culturalmen-

:: Reflexiones, algo heréticas, sobre el cambio climático



te necesarios), estandarizando la producción y la demanda, y controlando silenciosa, pero enérgicamente, los patrones monetarios.

Acordemos que sin esa pretensión de globalidad, careceríamos de buena parte de los servicios de los que hoy disponemos para facilitar muchos aspectos de nuestras vidas: comunicaciones, redes de datos, medios de transporte internacionales, entre muchas otras cosas (entre ellas la posibilidad de manejo de la "complejidad", a que aludíamos más arriba), no existirían sin esas propuestas de la mirada globalizadora.

Sin embargo, cuando nos enfocamos más acá de esa trama de bienes y servicios necesarios para configurar la urdimbre que podríamos sintetizar en la frase "un hombre, un mundo", encontramos a las comunidades locales devastadas en su identidad y en su capacidad de satisfacer sus necesidades básicas.

Y es en estas diferencias entre necesidades básicas y culturales, en el tipo de tecnologías que hacen falta para la producción de bienes destinados a satisfacer necesidades simples, en el tipo y volúmenes de energía necesarios, en el modo de uso de los recursos disponibles, en el tipo de conocimientos necesarios, y en los patrones de intercambio, donde se asientan las diferencias entre el desarrollo global y el desarrollo local (Schumacher, 1987).

Aclaremos que el "desarrollo local" no es un "desarrollo global" en pequeño, sino un modo diferente de organizar las relaciones culturales y productivas de cada comunidad, que no se opone al "desarrollo global", sino que se integra a él, modulando, de otro modo, ciertas variables locales.

El "desarrollo local", al simplificar el producto final, tanto como el proceso productivo, minimiza los procesamientos y reprocesamientos de los materiales, disminuyendo las emisiones de gases industriales, mejorando el cuidado de los sistemas naturales, fortaleciendo la

capacidad comunitaria para aumentar su capacidad de abastecimiento propio (Nowak M, R. May y K Sigmund 1995) y sin perjuicio de mantener la fuerza de sus lazos con el mundo global, afirma tanto la identidad como la capacidad de sobrevivir en las nuevas situaciones que se avecinan. (Sin olvidar la mejora que pueden producir en la gobernabilidad de todo el sistema social, y que los organismos multilaterales promueven bajo el nombre de "glocalización").

De este modo los procesos orientados a minimizar y a protegernos del cambio climático global, coinciden en muchos aspectos con los destinados a producir procesos de desarrollo local, por lo cual, este aspecto de las medidas, debería ser objeto de especial atención por parte de todas las comunidades y de los líderes políticos.

Para finalizar este punto, quiero señalar que las reflexiones anteriores, referidas al desarrollo local y a su articulación con lo global, expresan un conjunto básico de ideas alrededor de las cuales sería prudente intentar una mayor explicitación, profundización e intercambio, invitación que dejo planteada para otra oportunidad.

Acordemos que sin esa pretensión de globalidad, careceríamos de buena parte de los servicios de los que hoy disponemos para facilitar muchos aspectos de nuestras vidas: comunicaciones, redes de datos, medios de transporte internacionales, entre muchas otras cosas.

:: Reflexiones, algo heréticas, sobre el cambio climático

Alternativas de gestión

Tan breve descripción no permite profundizar en demasiadas alternativas, pero señalemos:

1. Parece correcto presumir que estamos en un proceso de cambio climático, que más allá de sus causas, es, por un lado, coincidente con el crecimiento de un modelo industrial que es fuerte productor de GEI, aunque, por otro, es también coherente con las irregularidades macrotemporales y macrosespaciales;
2. No existe consenso respecto al grado de responsabilidad que le corresponde a los seres humanos, ni a la dimensión del cambio;
3. El cambio climático, sin consideración a qué o quién es el causante, puede tener graves consecuencias para el nicho humano;
4. La magnitud del cambio potencial aconseja aplicar medidas de precaución;
5. A pesar de ello, los cambios ambientales, en sí mismos, no justifican algunos de los contextos ideológicos en los que se pretende inscribirlos; y
6. Es probable que las políticas a adoptar deban usar prudentemente de las seis opciones señaladas en puntos anteriores, en equilibrada combinación, y con la aplicación de todas las herramientas que provee el arte de la gestión, sin perjuicio de que, cualesquiera sean las conductas de los Estados y Organizaciones, los ciudadanos de a pie, deberemos prepararnos para adquirir la flexibilidad necesaria para sobrevivir en condiciones muy diferentes a las que conocimos. ■

Referencias

- Apostel L y otros. *Interdisciplinarietà y ciencias humanas*. Ed. Tecnos/Unesco. Madrid 1983.
- Bertalanffy L. *Teoría general de los sistemas*. Ed. FCE. Mexico 1991.
- Bohm D. *La totalidad y el orden implicado*. Ed. Kairós. Barcelona 1992.
- Briggs J y FD Peat. *Espejo y reflejo*. Ed. Gedisa. Barcelona 1994.
- Broecker W y George Denton. "¿Qué mecanismo gobierna los ciclos glaciales?" *Investigación y Ciencia*. nº162, Marzo 1990, pag. 49 a 57.
- Cuadrat J y M.F.Pita. *Climatología*. Ed. Cátedra. Madrid 1997. pag 22/23.
- Dawson Jr J. "Gödel y los límites de la lógica". *Investigación y Ciencia*. nº 275, Agosto 1999. pag 58/63
- Einstein Alberto y otros. *La teoría de la Relatividad: sus orígenes e impacto en el pensamiento moderno*. Ed. Alianza. Madrid 1993.
- Hacking I. *La domesticación del azar*. Ed. Gedisa. Barcelona 1991.
- Hofstadter D. *Gödel, Escher, Bach. Un eterno y gracil bucle*. Ed. Tusquets. Barcelona 1992.
- Kline M. *Matemáticas, el fin de la certidumbre*. Ed. Siglo XXI. Madrid 1998.
- Kuhn T. *La estructura de las revoluciones científicas*. Ed. FCE. Buenos Aires 1991.
- Kuhn T. *La Revolución Copernicana*. Ed. Planeta. Buenos Aires 1993.
- Laskar J. "La luna y el origen del hombre", *Investigación y Ciencia*, nº 214, Julio 1994, pag 70/77.
- Lizcano E. *Imaginario social y creación matemática*. Ed Gedisa. Barcelona 1993.
- Lorenz E. *La esencia del caos*. Ed. Debate. Madrid 2000.
- Morin E. *Introducción al pensamiento complejo*. Ed. Gedisa. Barcelona 1994
- Nowak M, R. May y K Sigmund. "La aritmética de la ayuda mutua". *Investigación y Ciencia*. nº 227, Agosto 1995, pag 42/48
- Panel Intergubernamental de Cambio Climático, *Primer Informe*. 2007
- Piscitelli A. *Des-haciendo ciencia*. Ed. Los libros del riel. Buenos Aires, 1997
- Pointing C. *Historia verde del mundo*. Ed. Paidós. Barcelona 1992.
- Prigogine I e I. Stengers. *La nueva alianza*. Ed Alianza. Madrid 1990.
- Rescher N. *Sistematización cognoscitiva*. Ed. Siglo XXI. Mexico 1981.
- Sancho JM. "Fluctuaciones en procesos naturales". *Investigación y Ciencia*. nº 137. Febrero 1988. pag 16/23.
- Schumacher E. *Lo pequeño es hermoso*. Ed. Herman Blume. Madrid 1987.
- Simon H. *Las ciencias de lo artificial*. Ed. ATE. Barcelona 1973.
- Snow C.P. *Las dos culturas*. Ed. Nueva Visión. Buenos Aires 2000.
- Traub J y H Wozniakowski. "Resolución de problemas irresolubles". *Investigación y Ciencia*. nº 210, Marzo 1994. pag 42/49.
- Whyte L, A Wilson y D Wilson. *Las estructuras jerárquicas*. Edd. Alianza. Madrid 1973.
- Wagensberg J. *Ideas sobre la complejidad del mundo*. Ed. Tusquets. Barcelona 1994.



El cambio climático: pensar globalmente y actuar localmente

Víctor Hugo Ricco*

En el ámbito del gobierno local es donde los proyectos deben aportar acciones concretas de políticas sobre Cambio Climático que impacten globalmente. Este trabajo describe sucintamente este fenómeno ambiental desde lo jurídico internacional hasta llegar a la realidad de la Ciudad de Córdoba y la posibilidad de realizar acciones efectivas al respecto.

Introducción

El objetivo del presente trabajo es describir cómo se enmarca la temática del Cambio Climático (en adelante CC) en la situación general de la problemática ambiental global; informar brevemente sobre los instrumentos que regulan este fenómeno; compartir con los lectores las posibilidades de la Ciudad de Córdoba de contribuir en todo este proceso de actuar localmente en un problema global y por último y a modo de conclusión, reflexionar sobre las estrategias que se están implementando para combatir este fenómeno.

Pensar globalmente.

1) El Cambio Climático inserto en los problemas globales ambientales.

El Cambio Climático, como problema ambiental global, se enmarca en una serie de fenómenos con impactos negativos en el ambiente, que se han generado en gran medida por la actividad del género humano¹ en la selección de su camino de desarrollo. Es por esto que hace veinte años, la Comisión Brundtland² definió por primera vez un concepto que buscó contemplar un modelo de desarrollo que procure evitar los efectos negativos mencionados. Este concepto es el del **desarrollo sustentable o sostenible**, y se lo definió como "aquel desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras, para atender sus propias necesidades"³.

Este modelo de desarrollo se basa principalmente en tres pilares específicos, cuales son el pilar *económico*, el *social* y el *ambiental*⁴, interconectándolos en una dinámica de crecimiento económico con equidad que contemple la inclusión social e incorpore la efectiva protección ambiental en ese proceso.

La realidad de las problemáticas ambientales tiene características particulares que la hacen especial. En general, los tiempos de la naturaleza en soportar la degradación y mostrar sus consecuencias no son los mismos tiempos que los grupos sociales requieren para reaccionar contra la contaminación. Muchas veces la contaminación es silenciosa, invisible a la lectura cotidiana y recién muestra sus impactos cuando el daño ya se produjo, y en cuestión ambiental, muchas veces el daño puede ser irremediable por lo que la prevención es quizás el único mecanismo de protección real. Asimismo, las reacciones sociales ante la contaminación muchas veces se despiertan cuando el daño ya está instalado y se torna visible el problema del impacto negativo en el ambiente. Para evitar esto, es importante poder proveer de herramientas y elementos para que la sociedad pueda mirar la realidad desde la perspectiva de prevención de los impactos negativos en el ambiente y actuar en consecuencia.

Curiosamente, y contrario a lo que suele ocurrir con las circunstancias de la contaminación cotidiana, las causas y particularidades de los problemas ambientales globales ya han sido detectadas por lo que ciertamente estamos en el momento preciso para la reacción responsable ante estos fenómenos y combatirlos exitosamente.

Es por esto que las políticas públicas a nivel global han comenzado a desarrollar los acuerdos correspondientes para avanzar en la lucha contra los problemas ambientales, especialmente el relacionado al Cambio Climático. El ámbito natural inicial de producción de estas políticas ha sido la Organización de las Naciones Unidas, pero ya hoy es agenda regional, sub-regional, nacional y de los gobiernos locales.

* Secretario de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Municipalidad de Córdoba. vricco@cordoba.gov.ar

¹ Como dijo el Presidente del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático en su discurso al inicio de las sesiones del evento de alto nivel sobre CC titulado "El futuro en nuestras manos" organizado por el Secretario General de las NU el 24 de Septiembre del corriente año, Mr. Rajendra Pachauri. Ver http://www.ipcc.ch/Pachauri_240907.pdf

² Por ser dirigida por la Dra. Brundtland. Ver <http://www.un.org/News/dh/hlpanel/brundtland-bio.htm> y <http://www.un.org/News/Press/docs/2007/envdev925.doc.htm>

³ Ver <http://www.un.org/Pubs/chronicle/2007/issue2/0207p58.htm>

⁴ Ver <http://www.un.org/News/Press/docs/2007/envdev915.doc.htm>

∴ El cambio climático: pensar globalmente y actuar localmente

2) Instrumentos que regulan el Cambio Climático en el marco jurídico internacional.

En el año 1992, dentro del espíritu de la Conferencia de las Naciones Unidas para el Ambiente y el Desarrollo que se celebró en Río de Janeiro, se redactaron diversos Acuerdos Multilaterales de Medio Ambiente (AMUMAs)⁵ para procurar proteger el ambiente de los impactos negativos de ciertos fenómenos globales. Entre ellos, se firmó la Convención sobre Cambio Climático. Desde entonces se han aprobado diversos instrumentos para avanzar en la lucha contra el CC y generar políticas ambientales que sean efectivas al respecto. En este contexto, para efectivizar las políticas sobre mitigación y reducción de los gases que producen el efecto invernadero, se han creado condiciones particulares de promoción de la protección ambiental en conjunto con la posibilidad de obtención de recursos económicos al mismo tiempo. Estas condiciones se relacionan a los Mecanismos de Desarrollo Limpio y la posibilidad de utilizar créditos o bonos de carbono para constatar la reducción de los gases mediante los correspondientes certificados.

La Convención sobre Cambio Climático fue el instrumento por excelencia que definió los pasos a seguir. Asimismo, el protocolo de Kyoto definió las obligaciones en concreto de los países desarrollados, y las políticas para lograr la reducción de los gases de efecto invernadero (GEI). A continuación se describirán brevemente algunos aspectos de cada uno de estos instrumentos.

2.1) Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

El primer instrumento internacional específico sobre cambio climático es la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el CC y fue aprobada en la Sede de las Naciones Unidas, en Nueva York, el 9 de mayo de 1992. La Convención entró en vigor el 21 de marzo de 1994 y actualmente está ratificada por 192 Estados parte⁶.

a) Con relación al objetivo de la Convención, se afirma:

"El objetivo último de la presente Convención (...) es la estabilización de las concentraciones de GEI en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático (...)."

b) Los principios de la Convención para el diseño de la política global ante el CC son:

- **Responsabilidad común pero diferenciada de las partes**, por lo que habría una mayor responsabilidad de los países desarrollados. Esto se vio reflejado en las obligaciones en concreto que el Protocolo de Kyoto asigna a los países desarrollados para

las reducciones de emisiones de GEI⁷. Estos gases son: Dióxido de carbono (CO₂); Metano (CH₄); Óxido nitroso (N₂O); Hidrofluorocarbonos (HFC); Perfluorocarbonos (PFC); Hexafluoruro de azufre (SF₆)

- **Consideración de las necesidades y circunstancias especiales de los países en desarrollo**. Esto hace referencia al principio anterior para evitar sobrecargar en desproporción los efectos del CC.
- **Precaución**, en el sentido de que cuando haya amenaza de daño grave o irreversible, no debería utilizarse la falta de total certidumbre científica como razón para posponer tales medidas.
- **Derecho al desarrollo sustentable**, con énfasis en el crecimiento económico con equidad, con inclusión social y garantizando la protección ambiental, como marco esencial para tomar medidas frente al cambio climático.
- **Cooperación internacional** abierta para posibilitar el crecimiento económico y el desarrollo sustentable de todos los Estados Partes

c) Los **compromisos** de la Convención, entre otros son:

- *Elaborar, actualizar periódicamente, publicar y facilitar a la Conferencia de las Partes, de conformidad con el artículo 12, inventarios nacionales de las emisiones antropogénicas por las fuentes y de la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero.*
- *Formular, aplicar, publicar y actualizar regularmente programas nacionales y, según proceda, regionales, que contengan medidas orientadas a mitigar el cambio climático (...)*

Como se observa, estos compromisos son de índole **general** y tienen por objetivo generar un sistema de prácticas y de procesos que implementen políticas globales eficaces ante el cambio climático por parte de todos los Estados Partes.

A nivel de compromisos **concretos**, la Convención Marco planteó estabilizar para el año 2000 las emisiones de dióxido de carbono (CO₂), a los niveles del año 1990 y luego reducirlos progresivamente. En este sentido y en relación con el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas, la convención distingue entre los **países desarrollados y aquellos con economías** en transición (listados en el anexo I), que constituyen históricamente la fuente del 75% de las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero; y los **países en desarrollo** a los que sólo se les podría exigir la adopción de políticas y medidas de mitigación cuando estuvieran disponibles los recursos financieros y las tec-

⁶ La Argentina aprobó la convención marco por la ley 24.295

⁷ Ver anexo A del Protocolo de Kyoto. <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>

∴ El cambio climático: pensar globalmente y actuar localmente

nologías que para ese propósito deben facilitar los países industrializados⁸, como señala Marisol Anglés Hernández.

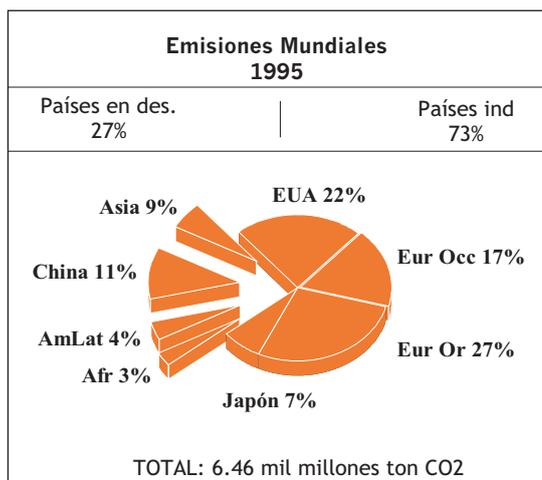
A pesar de establecer esos compromisos concretos, la Convención no genera obligaciones jurídicamente vinculantes respecto de las reducciones de emisiones. Teniendo en cuenta este dato y el hecho de que la tendencia de los niveles de emisión no sólo no se acercaba a los de 1990 sino que aumentaban, es que se comenzó, desde la primera de la Conferencia de las Partes (CP), a plantear la idea de generar un instrumento jurídicamente vinculante respecto de compromisos de reducción. Tal como se plantea en la Secretaría de Cambio Climático de la Organización de las Naciones Unidas los gobiernos sabían que sus compromisos no serían suficientes para abordar en serio los problemas del cambio climático. En la CP1 (Berlín, marzo/abril de 1995), en una decisión conocida con el nombre de Mandato de Berlín, las Partes pusieron en marcha una nueva ronda de conversaciones para decidir la adopción de compromisos más firmes y más detallados para los países industrializados. Después de dos años y medio de negociaciones intensas, se adoptó el protocolo de Kyoto en la CP3 de Kyoto (Japón), el 11 de diciembre de 1997⁹.

2.2) El Protocolo de Kyoto

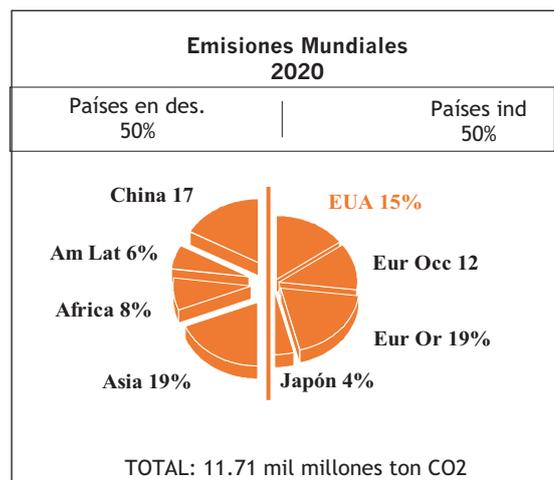
El Protocolo de Kyoto fue aprobado en la III Conferencia de las Partes de la Convención Marco sobre Cambio Climático.

Como todo instrumento internacional, para su entrada en vigor requiere de un número mínimo de ratificaciones. A este punto, el Protocolo de Kyoto le agrega un elemento extra apuntando a la inserción real de estos compromisos en la comunidad internacional. En este sentido, para entrar en vigor requiere la ratificación de por lo menos 55 países que sean responsables del 55% del total de las emisiones de CO₂ de los países desarrollados en 1990. El 16 de Febrero de 2005, el Protocolo entró en vigor, es decir, 8 años después de su aprobación, lo cual, ante un fenómeno que urge las respuestas globales, muestra lo complicado de las negociaciones¹⁰.

Las emisiones mundiales en 1995 respondían a una dinámica en donde los mayores generadores eran los países desarrollados, pero las proyecciones al año 2020 muestran una casi equiparación entre los países en vías de desarrollo y los países desarrollados en cuanto a la generación de emisiones. Esto nos haría pensar que en un futuro muy próximo se cuantificarán obligaciones de reducción también para los países en vías de desarrollo. El presente cuadro revela en gráficos lo recién expuesto.



Fuente: IPCC



Fuente: IPCC

⁸ Anglés Hernández, Marisol, *Hacia la Consolidación del Protocolo De Kyoto y el Control de los Gases de Efecto Invernadero*, Anuario Mexicano de Derecho Internacional, Universidad Autónoma de México, Volumen II, 2002, disponible en <http://www.juridicas.unam.mx/>

⁹ Web oficial de la Secretaría de la Convención sobre el Cambio Climático, <http://unfccc.int/>

¹⁰ Actualmente, 175 Estados Parte han ratificado el Protocolo, con un porcentaje acumulado de 61,1% del total de emisiones. El último documento con el status de ratificación del Protocolo se encuentra disponible en el siguiente link: <http://unfccc.int>

❖ El cambio climático: pensar globalmente y actuar localmente



El protocolo de Kyoto impone a los países desarrollados de la Convención Marco una reducción de las emisiones de los gases que provocan el efecto invernadero incluidos en el protocolo en un promedio de 5,2% por debajo de los niveles del año 1990 (art. 3). El plazo para el cumplimiento va desde los años 2008 y 2012, pero los países obligados deberán haber realizado progresos evidentes en el año 2005 para llegar a los límites de emisión comprometidos (art. 3º inc. 2º).

El Protocolo de Kyoto busca dar fuerza jurídica a una necesidad que se amolda más a la realidad de las emisiones actuales del mundo.

Con el fin de lograr los objetivos de la Convención y tomando en consideración la dificultad que el cambio general de tecnología implica, el Protocolo de Kyoto contempla, como contrapartida a los países desarrollados, tres instrumentos que flexibilizan su cumplimiento: *la ejecución conjunta, la compraventa de emisiones, y el mecanismo para el desarrollo limpio*. Los dos primeros funcionan entre los Estados parte del anexo B (países desarrollados), y el tercero entre esas partes y aquellas que por ser países en vías de desarrollo no tienen compromisos cuantificados.

Antes de presentar brevemente estas tres herramientas es importante destacar que las tres tienen como rasgo común el carácter suplementario con relación al cumplimiento de los objetivos nacionales de lucha contra el CC. Por esto, la utilización de estos tres instrumentos no puede ser un argumento para no desarrollar políticas nacionales ante el cambio climático.

A modo de presentación de estos instrumentos se puede plantear lo siguiente:

a) **Mecanismo de ejecución conjunta.** Permite exceder el volumen de emisiones que se le ha asignado a través del otorgamiento de "unidades de reducción de emisiones", si financia las mismas en el territorio de otro Estado Parte del mismo

anexo.

b) **Compraventa de emisiones.** Posibilita a las partes del anexo B, que cumplan con exceso sus metas de reducción de emisiones en un periodo dado, negociar sus excedentes con aquellos que no hayan podido cumplir con las suyas

c) **Mecanismo de desarrollo limpio.** Otorga la posibilidad de que los países desarrollados compren "créditos de carbono" (que contabilizan como reducciones de emisiones) a proyectos en países en vías de desarrollo que acrediten su validez en el marco de la política global ante el cambio climático

3) Instrumentos de efectivización de las políticas públicas globales. *Los Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL) y los Bonos de Carbono.*

El Mecanismo de Desarrollo Limpio es creado en el Protocolo de Kyoto, específicamente en su artículo 12. Consiste en un proyecto implementado en un país en vías de desarrollo que logra certificar la reducción de GEI. Los países desarrollados podrán comprar estos certificados de reducción para cumplir, en parte, con sus obligaciones.

Las bases que el Protocolo establece para este mecanismo están definidas en el inciso 5 donde se hace referencia a:

- La participación voluntaria acordada por cada Parte participante;
- Unos beneficios reales, mensurables y a largo plazo en relación con la mitigación del cambio climático; y
- Reducciones de las emisiones que sean adicionales a las que se producirían en ausencia de la actividad de proyecto certificada.

∴ El cambio climático: pensar globalmente y actuar localmente

Según cifras de la Secretaría de la Convención sobre el Cambio Climático, actualmente hay 808 proyectos ya registrados cuya reducción anual de carbono se estima en 168.856.114 con una proyección para sumar 1.050.000.000 para fines del 2012¹¹.

En este marco de cooperación e ínter actuación entre países con la obligación cuantificada de reducción de las emisiones de GEI y los países que por estar en vías de desarrollo no están obligados en las mismas condiciones cuantificadas, se genera la posibilidad de compraventa de bonos de carbono¹² que reflejarían las certificaciones de reducción de los gases de efecto invernadero. Como los GEI son seis y son diferentes, la unidad de medida que se toma es la del dióxido de carbono equivalente (CO2 eq) y para dar una comparación, la reducción de una tonelada de gas metano equivale a la reducción de 21 toneladas de CO2. Esto es así porque el gas metano posee veintiún veces más poder térmico global que el dióxido de carbono.

Según la cotización del mercado, cada bono de carbono, cada certificado de reducción de emisiones (CER), debidamente aprobado en el mecanismo de desarrollo limpio, tiene un costo que oscila cerca de los 10 US\$. Así, los países sin obligación cuantificable de reducción, que logren esta certificación a través de los diversos MDL podrán también asirse de recursos económicos con la venta de estos certificados de reducción que son necesarios para que los países con la obligación cuantificada puedan cumplir con los objetivos de reducción hasta el 2012.

Actuar localmente

1) Posibilidades de realizar MDL en la ciudad de Córdoba.

La Ciudad de Córdoba puede realizar diversas acciones tendientes a combatir el fenómeno de CC. Los esfuerzos para mitigar los impactos negativos que causan el CC, en las políticas públicas deben dirigirse a procurar dos acciones en concreto:

A- Reducir de los GEI mediante prácticas sustentables y actividades en concreto¹³.

B. Aumentar las capturas de los GEI que ya están generándose¹⁴.

A. Entre las acciones concretas para llevar adelante políticas para la reducción de los GEI, se creó el "Foro de las Empresas por la Sustentabilidad", que es un espacio

formado por empresas, la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Municipalidad de Córdoba, y asociaciones intermedias, para la difusión y promoción de prácticas sustentables en la actividad privada. Se han realizado varias conferencias en donde las empresas miembros del Foro compartieron con un amplio auditorio sus prácticas de producción limpia, incluyendo la disminución y manejo diferenciado de los residuos, el ahorro energético y en general de los recursos naturales, etc... En el mismo orden de ideas y junto a los voluntarios en temas ambientales, desde la Municipalidad de Córdoba se realizaron campañas de concientización sobre acciones pequeñas y concretas que los vecinos pueden realizar para aportar su grano de arena a la lucha contra el CC desde sus realidades individuales, como ser la selección en origen de residuos orgánicos e inorgánicos, el ahorro energético, etc...

B. Entre las acciones concretas para llevar adelante políticas públicas ambientales para aumentar la captura de los GEI, se inició el proceso de realización de un MDL en la gestión de los residuos sólidos urbanos (RSU) en donde la Ciudad tiene las mayores posibilidades de reducir significativamente gas metano en el relleno sanitario del Centro de Disposición Final de los RSU.

El enterramiento sanitario que actualmente está operado por la Municipalidad de Córdoba, a través de la CONCESIONARIA CLIBA INGENIERIA AMBIENTAL S.A. - ORMAS INGENIERIA AMBIENTAL S.A. - U.T.E, se encuentra localizado en Potrero del Estado, Pedanía Caseros de la localidad de Bower sobre la Ruta Nacional N° 36 a unos 18,5km del centro de la ciudad.

El inmueble es propiedad del Gobierno Provincial y ha sido cedido en comodato por un período de 10 años contados a partir del próximo pasado mes de diciembre, para el tratamiento y disposición final de los residuos sólidos urbanos provenientes de la Ciudad de Córdoba y de más de 20 localidades aledañas.

Las condiciones hidrogeológicas, la distancia a centros urbanos y a aeropuertos, la accesibilidad, entre otros, son factores seguramente difíciles de esperar en otros sitios de disposición final, por lo que se podría indicar que la situación resulta favorable para el desarrollo del emprendimiento.

¹¹ Web oficial de la Secretaría de la Convención sobre el Cambio Climático, <http://unfccc.int/>

¹² Ver http://es.wikipedia.org/wiki/Bonos_de_carbono

¹³ Deseo agradecer especialmente el aporte realizado por el Dr. Juan Martín Carballo en la organización y difusión de las prácticas sustentables para el sector privado y para la comunidad en general.

¹⁴ Deseo agradecer especialmente el aporte realizado por la Ing. Gabriela Faustinelli en la presentación y organización del MDL ante las autoridades de Nación, en el predio de enterramiento de los RSU de la Ciudad.

El cambio climático: pensar globalmente y actuar localmente



El predio tiene una distribución de fosas en damero de base rectangular y actualmente se está operando en la Fosa N° 9, la que se encuentra impermeabilizada con membrana de PEAD (Poliétileno de Alta Densidad) con un espesor mínimo de 1,40 mm, sobre la base natural previamente escarificada y compactada. La membrana se encuentra protegida contra roturas eventuales por punzonamiento mediante geotextil y una capa de suelo drenante, y sus soldaduras son controladas a los efectos de evitar migraciones de líquidos. La fosa cuenta con captación de lixiviados que posteriormente son recogidos para su tratamiento, mientras que los gases producidos se ventean. El enterramiento puede ser considerado de alta compactación y se realizan tapadas diarias y finales. La columna de residuos entre base y nivel superior oscila alrededor de los 30 metros.

Bajo un concepto simple, un vertedero trabaja como un sistema donde se generan reacciones químicas a través del ingreso de residuos y agua produciendo como resultado la *generación de líquidos lixiviados y gases*. Estos gases proceden de la descomposición de la fracción orgánica de los RSU y generalmente se encuentran el amoníaco (NH₃), el dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO), hidrógeno (H₂), sulfuro de hidrógeno (H₂S), metano (CH₄), nitrógeno (N₂) y Oxígeno (O₂). El metano y el dióxido de carbono son los principales gases procedentes de la descomposición anaeróbica de la fracción orgánica biodegradable de los residuos.

Los tonelajes de residuos dispuestos en cada fosa se detallan en la siguiente tabla, que contiene para la Fosa N° 9 datos hasta el mes de agosto de 2007 inclusive.

Fosa	Fecha		Toneladas
1	01-Dic-81	31-Mar-83	328.100
2	01-Abr-83	31-Oct-84	364.900
3	01-Nov-84	03-May-87	355.280
4	04-May-87	08-Ene-89	336.152
8	09-Ene-89	06-Sep-91	513.200
7	07-Sep-91	05-Ene-93	371.400
6	06-Ene-93	31-Jul-95	990.600
5	01-Ago-95	20-Ene-99	1.555.930
9	21-Ene-99		5.923.500

Fuente: Dir. de Higiene Urbana - Municipalidad de Córdoba

Ahora bien, seguramente se desea conocer la cantidad de gases que se producen en el vertedero y la posibilidad de obtener beneficios ambientales y económicos con una adecuada gestión.

∴ El cambio climático: pensar globalmente y actuar localmente

Si bien se puede indicar que la descomposición se basa en un modelo triangular de producción de gas, ésta depende, entre otros factores, de la calidad de los residuos dispuestos y de la humedad que debe resultar suficiente como para soportar la digestión anaeróbica completa de la fracción orgánica de los RSU.

La Dirección Nacional para el Cambio Climático (DCC) en Argentina ha entendido preliminarmente, en función de los datos aportados por la Municipalidad de Córdoba y luego de una visita técnica practicada en agosto del presente año, que se podrían capturar unas 50.000 tnCO₂eq/año promedio para un período de proyecto de 10 años de reducciones de gases efecto invernadero. Estos datos son seductores para la instalación de un mecanismo de desarrollo limpio en el predio. Es decir, de respetar este cálculo muy conservador de la DCC y de conseguirse un beneficio de 10 u\$s¹⁵/ CER tonCO₂ eq/año arribaríamos a unos 500,000 u\$s/año promedio para igual período llegando a 5,000,000 u\$s en el período de 10 años. En conclusión, si se analiza la potencialidad del predio desde el punto de vista técnico se puede indicar que es factible el desarrollo de un proyecto de captura y posible utilización de metano (lo que aumentaría más su utilidad) e inclusión del mismo en el marco del MDL previsto en el Protocolo de Kyoto.

Conclusion

El fenómeno del CC nos obliga a reflexionar concretamente sobre las obligaciones que tenemos como responsables de la gestión de los recursos que poseemos y utilizamos para poder satisfacer nuestras necesidades sin menoscabar las posibilidades de hacer lo propio a las generaciones futuras. Con la globalización, se tienen herramientas de comunicación que nos conectan entre países desarrollados y en vías de desarrollo para poder buscar soluciones concretas para combatir el CC.

Estamos con la posibilidad de tomar conciencia de los problemas globales y colaborar desde nuestras realidades para actuar lo antes posible. En esta tarea de construir conciencia de los problemas ambientales globales y de las necesarias y posibles contribuciones mediante la acción local, el Estado tiene una función primordial y fundamental. No sólo debe controlar con el poder de policía las causas del CC sino que debe promover proactivamente las prácticas sustentables que impacten positivamente en el ambiente y realizar todas

las obras necesarias para efectivizar las capturas de los GEI. Esto debe verse reflejado transversalmente en toda la estrategia de gobierno y gestión del poder público en un gobierno local, puesto que no es solamente al área de ambiente a la que le compete el trabajo único de lucha contra el CC sino que es una obligación de todos en cada posición.

En esta tarea de construir conciencia de los problemas ambientales globales y de las necesarias y posibles contribuciones mediante la acción local, el Estado tiene una función primordial y fundamental.

A su vez, los vecinos y vecinas deben contribuir desde sus pequeñas realidades con gestos que generan el efecto dominó de construcción de conciencia que ciertamente impactan positivamente en el problema global. Independientemente de las acciones movidas por la conciencia de la necesidad de actuar localmente y con urgencia para combatir el CC, es una realidad la existencia de un nuevo mercado para poder comprar los créditos o bonos de carbono y poder así cumplir con las obligaciones del Protocolo de Kyoto. Hemos llegado a un momento en que todavía no nos alcanza el respeto por las obligaciones asumidas en los AMUMAs, o el respeto por la obligación moral de no dañar el planeta para las generaciones futuras, sino que necesitamos generar estímulos económicos para asegurarnos un mayor cumplimiento con las obligaciones asumidas.

Los tres pilares del desarrollo sustentable deberían unirse sin el estímulo económico sino por el hecho de la responsabilidad témporo-espacial que tenemos con relación al cuidado de los recursos que poseemos. Si bien es cierto que es positivo el ingreso económico que la venta de los CERs puede acarrear, no debiera ser éste el único espíritu que lleve a los países, tanto desarrollados como en desarrollo, a ser sustentables y combatir el Cambio Climático. ■

¹⁵ Esto es a modo de ejemplo pues las cotizaciones de los créditos o bonos de carbono dependen de las características particulares de los proyectos, del tipo de contrato de compraventa que se firme y del momento en que se realiza la operación.

Referencias

Anglés Hernández, M., "Hacia la Consolidación del Protocolo De Kyoto y el Control de los Gases de Efecto Invernadero", *Anuario Mexicano de Derecho Internacional*, Universidad Autónoma de México, Volumen II, 2002, disponible en <http://www.juridicas.unam.mx/> al 9 de Octubre del 2006.

Ribera Rodríguez, T.; "Marco jurídico internacional de la política contra el cambio climático: el proceso de ratificación del protocolo de Kioto"; *Revista Electrónica de Estudios Internacionales*, Núm. 3, Año 2001, disponible en <http://www.reei.org> al 9 de Octubre del 2006.

Valls, C.; "Atenuación del cambio climático - Instrumentos de Derecho Internacional"; *La Ley*; 1998-E, 1252, Buenos Aires.



Políticas en cambio climático en la Argentina

Nazareno Castillo Marin*

Las políticas en cambio climático requieren considerar acciones que ataquen las causas de la problemática, es decir la emisión de gases efecto invernadero, y acciones que minimicen los impactos negativos del fenómeno. Este trabajo desarrolla algunos aspectos claves de las acciones en la temática que lleva adelante el Gobierno Argentino.

Introducción

La Argentina ha sido objeto de variaciones climáticas en el siglo XX. Durante el mismo se registró un significativo aumento de la temperatura de superficie en la Patagonia e islas del Atlántico sur. Al norte de los 40°S las tendencias positivas de temperatura fueron menores y sólo perceptibles a partir de los últimos 40 años. En contraste, allí se registró un importante aumento de la precipitación durante las décadas del 60 y 70.

Las consecuencias de eventuales cambios climáticos son especialmente críticas en los países en desarrollo, teniendo en cuenta que el grado de vulnerabilidad a los fenómenos posibles, se relaciona estratégicamente con la capacidad de los grupos sociales para absorber, amortiguar o mitigar los efectos de estos cambios, lo que está mediatizado por la posibilidad de contar con tecnología, infraestructura y medios idóneos.

En la Argentina, esto es doblemente cierto, ya que actualmente su economía se basa principalmente en la producción primaria, que es altamente sensible al clima.

Por otra parte, la contribución de la Argentina a la emisión bruta total planetaria de gases efecto invernadero (GEIs) es ínfima (0,9% de las emisiones globales) en comparación a la de la mayor parte de los países desarrollados¹ e incluso de algunos países en desarrollo².

La contribución de emisiones per cápita de la Argentina (7,5 ton. de dióxido de carbono equivalente anuales por habitante) es, asimismo, inferior a las de los países desarrollados, aunque actualmente se sitúa levemente por encima del promedio mundial.

Si bien los países industrializados son los responsables históricos del cambio acaecido en la composición atmosférica de Gases Efecto Invernadero, nuestro país no debe quedar ajeno a los esfuerzos de mitigación, y ha dado muestras de su voluntad de cooperar en este tema, en tanto se respete el principio establecido en la Convención³ de las responsabilidades comunes pero diferenciadas⁴.

En este contexto, la Argentina está comprometida por propia voluntad a sumarse a la comunidad internacional en las acciones de mitigación⁵ y adaptación⁶ al cambio climático.

Este compromiso está reflejado en:

- 1) la participación activa en el proceso de negociación actual y el que dio origen a la Convención y el Protocolo de Kyoto. Argentina hospedó en dos ocasiones la COP⁷;
- 2) la ratificación de la Convención y del Protocolo (PK)⁸;
- 3) la intervención de representantes argentinos en distintos órganos y grupos de trabajo del PK, la Convención y el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático⁹;
- 4) la contribución en iniciativas paralelas a Kyoto que contribuyen a reducir la emisión de GEIs¹⁰;
- 5) la implementación de acciones concretas fronteras adentro que son objeto principal de desarrollo de este trabajo.

* Director de Cambio Climático. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (ncastillo@ambiente.gov.ar).

Referencias

¹ Por ejemplo: Estados Unidos=20,6%; Unión Europea=14%; Rusia=5,7%.

² Por ejemplo: China=14,7%; India=5,6%; Brasil=2,5%; México=1,5%.

³ Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

⁴ Este principio indica que los países desarrollados tienen un grado de responsabilidad mayor en la generación de la problemática y por lo tanto deben liderar el proceso orientado a reducir las emisiones.

⁵ Las acciones de mitigación son todas aquellas vinculadas con la reducción de emisiones de gases efecto invernadero o la captura del dióxido de carbono que ya ha sido emitido.

⁶ Las acciones de adaptación se relacionan con minimizar los impactos del cambio climático que sean negativos y potenciar los positivos.

⁷ La Conferencia de las Partes (COP) es el órgano supremo de la Convención sobre el Cambio Climático que se reúne con periodicidad anual para analizar los avances en el cumplimiento de los objetivos estipulados en la Convención.

⁸ Entre otros, el Comité de Cumplimiento, la Junta Ejecutiva del MDL y el Panel de Metodologías.

⁹ Respecto del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático, Argentina ocupó una de las Vicepresidencias del Panel desde 1993 hasta 1997, cuando fue elegida co-presidente del grupo de trabajo II, cargo que mantiene hasta la fecha.

¹⁰ Por ejemplo, la iniciativa "metano a los mercados", financiada por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos.

Políticas en cambio climático en la Argentina

Acciones fronteras adentro: el rol de los distintos actores

Las acciones de adaptación y mitigación requieren de la participación de distintas áreas y niveles de la administración pública nacional, provincial y municipal, así como de la comunidad científico-tecnológica y la sociedad civil.

La instrumentación de las políticas y acciones en cambio climático fronteras adentro recaen fundamentalmente sobre la Dirección de Cambio Climático (DCC) de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS).

De cualquier manera, considerando que el conjunto de iniciativas relativas a la mitigación y adaptación al cambio climático requiere de la participación activa de otros actores se han establecido distintos canales de trabajo con ellos.

Comisión Nacional Asesora en Cambio Climático:

Está compuesta por representantes de distintas agencias del estado que se reúnen mensualmente con el objetivo principal de facilitar los procesos participativos y de sinergia entre las diferentes áreas del gobierno nacional e integrar acciones de mitigación y adaptación al cambio climático en la planificación de los diferentes sectores y/o sistemas.

Comisión Nacional Científico-Tecnológica:

Está compuesta por universidades e instituciones científico-tecnológicas que se reúnen mensualmente con el objetivo de **integrar las acciones que desarrollan en I+D con las políticas y medidas sobre cambio climático que llevan adelante las agencias del estado.**

La DCC también tiene ámbitos de trabajo común con la sociedad civil y las provincias, en este último caso fundamentalmente a través del Consejo Federal del Medio Ambiente (COFEMA).

Políticas en cambio climático en Argentina

El tratamiento de la problemática a nivel nacional incluye cinco grandes componentes: 1) Gestión de la información; 2) Adaptación; 3) Mitigación; 4) Negociación Internacional; y 5) Capacitación.

1. Gestión de la información disponible y generación de nueva información

Este componente abarca todo lo relativo a actividades de generación y manejo de información de base necesaria para implementar los demás componentes, incluyendo entre otras:

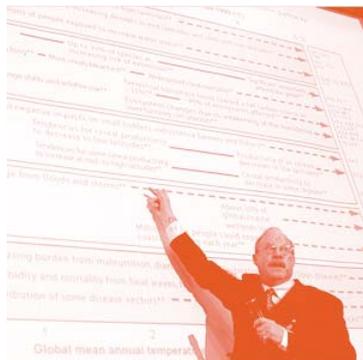
- las experiencias y el conocimiento empírico de poblaciones locales que han sido y en algunos casos aún son objeto de los impactos de eventos climáticos extremos.
- la información sobre las fuentes principales de gases efecto invernadero, así como el conocimiento del cambio climático global y sus impactos a nivel regional. En ambos casos se requiere conocer el panorama actual y la proyección a futuro.

1.1 Inventarios de emisiones de GEIs y proyecciones a futuro

El conocimiento de las emisiones actuales y proyectadas de GEIs son fundamentales para poder identificar las fuentes principales de emisión y aplicar sobre ellas políticas y medidas destinadas a la reducción de emisiones.

En este sentido, la República Argentina ha realizado cuatro Inventarios Nacionales de Gases Efecto Invernadero correspondientes a los años 1990, 1994, 1997 y 2000.

El último inventario (2000) indica que el 83% de las emisiones totales del país se concentra en cuatro sectores:



- dióxido de carbono en fuentes fijas por generación y consumo de energía (27,9%);
- óxido nitroso en suelos agrícolas (23,1%);
- metano por la fermentación entérica del ganado (20,4%); y
- dióxido de carbono en el transporte carretero (12,5%)

La información con respecto a la proyección de las emisiones a futuro no se encuentra contenida en los inventarios nacionales pero como se mencionará posteriormente es en la actualidad objeto de trabajo de la DCC.

1.2 Impactos del cambio climático a nivel regional y vulnerabilidad de los ecosistemas, asentamientos humanos y actividades económicas

Los cambios que se produzcan en el clima (precipitación anual, temperatura media mensual, etc.) y la variabilidad climática (duración de los años secos, distribución de la precipitación en la época de lluvias, eventos de heladas y granizadas) impactarán sobre los sistemas naturales y humanos en distinto grado dependiendo de su vulnerabilidad¹¹.

Los estudios de escenarios climáticos, impactos y vulnerabilidad incluidos en la Primera y Segunda Comunicación Nacional del Gobierno de la República Argentina constituyen un buen indicador del estado del conocimiento en nuestro país con referencia a estos aspectos.

Las Comunicaciones Nacionales incluyen entre otros estudios, tanto escenarios climáticos futuros de la región, así como estudios de vulnerabilidad en distintas regiones (mesopotamia, patagonia, cuyo, etc.) y sectores (infraestructura de zonas costeras, recursos hídricos, productividad agrícola, etc.).

Las conclusiones de estos estudios hacen hincapié en la necesidad de profundizar y facilitar las actividades de investigación en estos aspectos. En este sentido, la DCC está trabajando en la elaboración de un programa de fortalecimiento de la calidad y cantidad de las estaciones de monitoreo climático, la facilitación del acceso libre a la información meteorológica digitalizada y la priorización en el sistema científico nacional de becas y subsidios para proyectos de investigación vinculados al cambio climático.

2. Acciones en adaptación

La adaptación al cambio y la variabilidad climática constituye una actividad estrechamente ligada con las políticas de mitigación, debido a que el grado de cambio proyectado en las distintas variables climáticas está en función de los niveles de concentración de GEIs que se

alancen en la atmósfera, niveles que a su vez están determinados por las políticas que inciden en las emisiones. De forma que no es lo mismo, por ejemplo, planificar una adaptación para un horizonte de 2° C que para otro de 4° C.

Las acciones e iniciativas de adaptación deben ser definidas e implementadas a nivel nacional, subregional y provincial, dada la responsabilidad de las jurisdicciones federales y los municipios pues los impactos y vulnerabilidades son específicos de cada lugar.

La adaptación a los impactos del cambio climático en Argentina requiere la implementación de políticas en distintas áreas y sectores.

La política de recursos hídricos necesitará adaptarse a menores caudales en algunos ríos (en particular en la región de Cuyo), con lo que pueden producirse dificultades en la generación hidroeléctrica y disponibilidad de agua para uso agrícola. Se deberán incorporar los efectos del cambio climático esperado en los parámetros de diseño de obras de infraestructura, en particular las que tienen que ver con el manejo del agua y las obras de contención para evitar inundaciones.

Se deberán adecuar la legislación y el ordenamiento territorial a los cambios esperados en el clima. Por ejemplo, se podrían dar o quitar incentivos fiscales en una región donde el clima está cambiando, para adecuarse a la situación futura; o legislar sobre el uso del suelo teniendo en cuenta mapas de riesgo de inundación bajo el clima actual.

Un ordenamiento territorial que tenga en cuenta al cambio climático permitirá evitar o mitigar consecuencias no deseadas sobre los asentamientos humanos. Esto tiene particular relevancia en los desarrollos de la costa marítima y las riberas de los ríos.

En el sector agrícola habrá que considerar nuevas variedades de cultivos agrícolas que se adapten mejor a los cambios esperados en las regiones agro-climáticas.

En el sector de la salud se deberá trabajar en acciones de prevención de enfermedades transmitidas por vectores que puedan modificar su distribución en función de los cambios de temperatura y humedad.

Las áreas del estado vinculadas con la conservación y protección de los ecosistemas naturales deberán trabajar para que las modificaciones del clima no acentúen los procesos de pérdida de biodiversidad biológica y de desertificación en suelos.

¹¹ En términos de desastres por fenómenos naturales, tenemos que la vulnerabilidad es una medida de que tan susceptible es un bien expuesto a ser afectado por un fenómeno perturbador.

Políticas en cambio climático en la argentina

2.1 Problemáticas para llevar adelante medidas de adaptación

Los tomadores de decisión enfrentan numerosas dificultades para implementar acciones en adaptación.

Sumadas a las problemáticas comunes a la mayor parte de los países en desarrollo, como la inestabilidad política e institucional, la falta de información y financiamiento, la implementación de políticas de adaptación presenta dificultades adicionales, fundamentalmente vinculadas con el manejo de la incertidumbre y el horizonte temporal de los impactos.

Existe un alto grado de incertidumbre asociado a los escenarios climáticos actuales¹² y futuros¹³. De igual forma, existe un grado de incertidumbre aún mayor en los impactos¹⁴ esperados a partir del cambio en el clima.

Al respecto, los sectores industriales más relevantes en emisiones de GEIs (generación de energía, transporte, cemento y acero) son relativamente eficientes en términos de emisiones y las acciones de mitigación son por lo tanto relativamente más costosas.

Esta incertidumbre no contribuye a superar los límites impuestos por los incrementos de los costos asociados necesarios para adaptarse, difíciles de asumir sin una justificación técnica universalmente aceptada.

El horizonte temporal del cambio climático está fuera de las escalas temporales en las que están acostumbrados a trabajar los tomadores de decisiones. En algunos casos se requiere tomar decisiones sobre eventos que ocurrirán muchos años en adelante.

La DCC está trabajando en muchos de los aspectos mencionados previamente, entre otras en el marco de un proyecto con la Agencia Internacional de Cooperación del Japón sobre fortalecimiento de capacidades nacionales para hacer frente a los impactos del cambio climático.

3. Acciones en mitigación

Las acciones en mitigación incluyen la disminución de emisiones y el incremento en su captura.

Como se mencionó previamente hay cuatro sectores de la economía Argentina que son responsables del 83% de las emisiones. Sin embargo, este hecho no significa necesariamente que sean los que presentan el mayor potencial para reducir emisiones.

Al respecto, los sectores industriales más relevantes en emisiones de GEIs (generación de energía, transporte, cemento y acero) son relativamente eficientes en términos de emisiones y las acciones de mitigación son por lo tanto relativamente más costosas. Por otro lado, existen sectores como el de los rellenos sanitarios que poseen una contribución menor sobre las emisiones totales del país (2,7%) pero presentan un alto potencial de oportunidades de reducir emisiones a un costo relativamente bajo.

En materia de mitigación la SAyDS lleva adelante acciones proactivas, incluyendo la identificación y la asistencia técnica (a través del Fondo Argentino de Carbono) al desarrollo de programas o proyectos de reducción de emisiones de GEIs en sectores que son por su impacto ambiental, social y económico prioritarios para la SAyDS.

Desde las otras agencias del estado, si bien en muchos casos por razones ajenas a las ambientales, las políticas públicas implementadas resultan indirectamente en la reducción de emisiones de GEIs. La ley de promoción de los biocombustibles, el etiquetado energético de heladeras y el programa de cambio de luminarias en los que participa la Secretaría de Energía, constituyen algunos de los ejemplos al respecto.

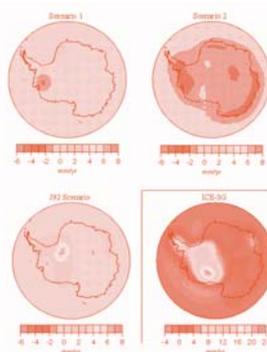
El desarrollo e implementación de acciones de mitigación requiere de la identificación de áreas, programas y proyectos que posean potencial para reducir la emisión de GEIs y al mismo tiempo contribuyan de manera significativa al desarrollo sustentable. Asimismo, resulta imprescindible identificar fuentes de financiamiento para implementar las acciones y desarrollar un marco normativo adecuado que las promueva.

Con respecto al último punto y para citar un ejemplo de las acciones de la SAyDS en materia legal, se está promoviendo la aprobación e implementación de los proyectos de ley de protección de bosques nativos que contribuirían a reducir las emisiones por la deforestación en Argentina (más adelante se hará mención a una iniciativa global para reducir emisiones en este sector).

¹² La incertidumbre en este caso se vincula con la falta de información relacionada a deficiencias del sistema de monitoreo climático.

¹³ La incertidumbre en este caso se vincula con el proceso de elaboración de escenarios climáticos futuros en el cual se adoptan una serie de suposiciones relativas al crecimiento de los países y sus perfiles de emisión. Asimismo, existe una fuente de incertidumbre asociada al funcionamiento de los modelos climáticos que se alimentan con esta información. En particular en Sud América, estos modelos presentan serias falencias en la simulación de las precipitaciones medias y extremas en la región de la Cuenca del Plata y zonas vecinas.

¹⁴ En línea con este concepto, el Grupo II del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático ("impactos y vulnerabilidad") se refiere a los impactos asignando a la ocurrencia de cada uno de ellos un valor de confianza determinado (ej: muy alta, alta, baja, etc.).



3.1 Mecanismo de Desarrollo limpio y Fondo Argentino de Carbono

En el PK los países desarrollados adoptaron compromisos cuantitativos de reducción o limitación de sus emisiones. Para cumplir con estos compromisos, pueden implementar acciones que reduzcan la emisión de estos gases dentro de su propio territorio ("acciones domésticas") o realizarlas en países en desarrollo, como la Argentina. En este último caso, lo hacen en el contexto de un instrumento denominado "Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)".

Un proyecto MDL, es decir, implementado en el contexto del Mecanismo de Desarrollo Limpio, es un proyecto implementado en un país en desarrollo que reduce la emisión de GEI a la atmósfera.

Los proyectos MDL que puedan demostrar la reducción de emisiones de GEIs y que además cumplan con una serie de requisitos adicionales, incluyendo la aprobación nacional de su contribución al desarrollo sustentable, tienen el potencial de generar "Reducciones Certificadas de Emisiones (RCE)", mejor conocidas como "créditos de carbono".

Por cada tonelada de dióxido de carbono equivalente (CO₂e) que el proyecto evita emitir a la atmósfera es posible acceder a un "crédito de carbono".

Los "créditos de carbono" tienen un precio fluctuante, característico de un mercado emergente, que actualmente oscila en el rango de 9 a 13 Euros¹⁵, dependiendo de las características particulares del proyecto, del tipo de contrato de compra-venta establecido y del momento en que se realiza la transacción.

En cuanto al MDL, nuestro país fue uno de los primeros en contar con una oficina, la Oficina Argentina del Mecanismo para un Desarrollo Limpio (OAMD), que entre otras cosas se encarga de evaluar la contribución al desarrollo sustentable de los proyectos en el MDL implementados en la Argentina.

Hoy existen una serie de proyectos aprobados y algunos más en proceso de evaluación, incluyendo proyectos de captación de metano en rellenos sanitarios, con-

versión de centrales térmicas a ciclos combinados, generación de energía a partir de biomasa, generación de energía eólica, etc.

En los últimos tiempos el MDL ha incorporado una nueva modalidad denominada "programa de actividades" que tiene como principal objetivo poder implementar en este contexto políticas sectoriales que incluyan más de un proyecto. En tal sentido la DCC está trabajando con la Secretaría de Energía para implementar un programa que incluya una serie de proyectos vinculados con la sustitución de combustibles fósiles por biocombustibles.

3.2 Fondo Argentino de Carbono

Las políticas de promoción de programas y proyectos MDL son canalizadas en la actualidad fundamentalmente a través del Fondo Argentino de Carbono de la Dirección de Cambio Climático, con una importante cantidad de proyectos en distintas instancias de desarrollo.

El Fondo Argentino de Carbono es una iniciativa impulsada por el gobierno nacional tendiente a facilitar el desarrollo de nuevos programas y proyectos que reduzcan emisiones de GEIs con el objetivo de fortalecer la oferta de proyectos argentinos y optimizar la participación del país en el mercado de carbono, obteniendo mejores precios y fortaleciendo la capacidad negociadora en el mercado mundial.

El Fondo presta atención especial a la elaboración e implementación de proyectos de pequeña escala orientados al desarrollo comunitario.

4. Participación y seguimiento de la negociación internacional

La negociación internacional en el ámbito formal¹⁶ e informal¹⁷ incluye una serie de temáticas que son parte tanto de la agenda de la Conferencia de las Partes de la Convención y del PK, así como de los órganos subsidiarios de asesoramiento científico-tecnológico y de implementación¹⁸.

¹⁵ Fuente de Información: *poitcarbon*

¹⁶ En la Convención y el PK.

¹⁷ En reuniones informales en que participan además de países, instituciones académicas y organizaciones no gubernamentales.

¹⁸ Adicionalmente también se negocian cuestiones vinculadas al cambio climático en el ámbito de otros acuerdos (como la Organización Mundial de Comercio y el Protocolo de Montreal) y a nivel regional en el marco del Subgrupo de trabajo seis del MERCOSUR.

∴ Políticas en cambio climático en la argentina

Dos temáticas en negociación que tiene particular importancia en cuanto a sus impactos sobre las políticas domésticas, son los compromisos futuros post-2012 y la reducción de las emisiones de la deforestación.

4.1 Compromisos post-2012

En cualquiera de los dos ámbitos de negociación, aunque con más fuerza en el informal, se vislumbra la posibilidad de que algunos países en desarrollo adopten a futuro algún tipo de compromiso cuantitativo de reducción de emisiones.

Basándose en una política de largo plazo, la DCC esta trabajando en el ámbito de la Comisión Nacional Asesora en Cambio Climático recopilando planes de prospectiva que permitan determinar el patrón de emisiones esperado a futuro para la Argentina.

Esta información será seguramente de gran utilidad para establecer estrategias post 2012, sobre todo previendo que en algún momento Argentina deba adoptar algún compromiso cuantitativo de limitación de emisiones.

4.2 Reducción de emisiones de la deforestación

Recientemente la agenda de la negociación internacional en el marco de la Convención incorporó a las temáticas bajo análisis la posibilidad de establecer algún mecanismo que permita reducir las emisiones por la deforestación en los países en desarrollo a partir del financiamiento que pudiera venir de los países desarrollados.

De más está decir que en un país con una tasa de deforestación que muestra un incremento alarmantemente en los últimos años, un incentivo económico para evitarla sería por demás bienvenido.

5. Acciones en capacitación y concientización

Como parte de las responsabilidades asumidas, y tal como se encuentra establecido en el Artículo 6 de la Convención, todas las Partes deben promover y apoyar la educación, la capacitación y la sensibilización del público respecto del Cambio Climático Global y estimular la participación más amplia posible en el proceso.

Bajo este marco, la SAyDS, a través de la DCC desarrolla acciones relativas a la educación, concientización, capacitación en tres aspectos fundamentales: la ciencia del Cambio Climático, Mitigación y Adaptación.

En este sentido, durante el 2006 la DCC en colaboración con el área de Educación Ambiental de la SAyDS desarrollaron el Plan de Difusión y Capacitación en Cambio Climático a Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC) con el objetivo de capacitar a organizaciones de la sociedad civil sobre el Cambio Climático Global y sus impactos.

Conclusiones

La vulnerabilidad al clima está fuertemente vinculada con el nivel de desarrollo, condiciones sociales y económicas, aspectos culturales, organización institucional y, especialmente, grado de pobreza.

Los efectos adversos del cambio climático agravan las dificultades que enfrentan el sector público y la sociedad para mantener estrategias de crecimiento orientadas al desarrollo sostenible, pues las consecuencias del cambio climático en el territorio nacional requieren asignar recursos adicionales para morigerar sus efectos, evitar los impactos que puedan evitarse, e intervenir para atender los daños provocados por aquellos impactos que no pueden evitarse.

La Argentina participó activamente en la conformación y fortalecimiento de la arquitectura institucional en el escenario internacional que dio origen a la Convención y el PK.

Asumió compromisos que requieren la ejecución de políticas de adaptación y mitigación.

En este documento se describieron algunas de los aspectos clave de esas políticas, incluyendo ejemplos concretos de acciones en los que trabaja el Estado Argentino en búsqueda de dar cumplimiento a los objetivos planteados en estos acuerdos internacionales.

El diseño de un marco de actuación adecuado para el conjunto de iniciativas relativas al cambio climático supone una gran coordinación y eficacia con las actividades que llevan a cabo otros actores vinculados con la problemática.

Por ello es importante integrar las opciones y medidas de mitigación y adaptación al cambio climático en otras políticas en curso.

Como conclusión final, una política realista de Cambio Climático no puede ser un eje en sí misma, sino que debe responder y contribuir a las estrategias nacional y regionales de desarrollo. Por ello, la característica distintiva de una estrategia de cambio climático debe ser su inserción en las políticas sectoriales y/o regionales como una variable más, en algunos casos relevante, de las mismas. ■

Referencias

· Para entender el cambio climático. Unidad de Cambio Climático de la SAyDS. <http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/UCC/File/Para%20entender%20el%20Cambio%20Clim%20tico.pdf>

· De Buenos Aires a Kyoto. De la COP10 a la vigencia del Protocolo. <http://www.ambiente.gov.ar/default.asp?IdArticulo=1711>



El turismo: ¿víctima o cómplice del cambio climático?

Raúl D. Mercado - Mirta B. Moore*

El cambio climático se insinúa, inexorable, en el contexto de la "eco-crisis". El clima, factor geoturístico, condiciona el desarrollo de destinos turísticos y en algunos, el cambio climático ha comenzado a generar nuevos escenarios de vulnerabilidad. Sugestivamente, la evolución de los modelos de gestión turística revela una cuota de responsabilidad en este proceso.

El cambio climático, un síntoma de la "eco-crisis"¹

Cada vez somos más conscientes de los cambios que se operan en el sistema mundial, las formas que adopta y la velocidad de los procesos socioeconómicos y tecnológicos que lo configuran, animados por intensas redes de interdependencia.

Estos procesos nacen con la Primera Revolución Industrial y experimenta una evolución espectacular en la segunda mitad del siglo XX. Esta "eco-crisis" se caracteriza por alcanzar dimensión planetaria y provoca un cambio social global cuyos aspectos claves de expansión incluyen tres dimensiones: la demográfica, la tecnológica y la económica. La evolución paralela de las tres explica que desde 1900 a la fecha la población mundial se triplicó, sus avances tecnológicos experimentaron una notable evolución y la producción mundial se multiplicó al menos veinte veces, gracias al aumento exponencial del consumo de combustibles fósiles y de la producción industrial.

El cambio ambiental global inscripto en la eco-crisis incluye fenómenos antropogénicos que han conducido a la ruptura del complejo equilibrio entre la biosfera y la geosfera. Este contexto ambiental incluye al cambio climático, la contaminación, la destrucción sistemática de los recursos y el agotamiento de la capa de ozono.

En tal sentido, se define al cambio climático como "un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad del clima observada durante períodos de tiempo comparables"².

Este proceso obedece a la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) entre los que se destacan el dióxido de carbono, el óxido nitroso y el metano. Estos gases naturales y antropogénicos absorben y emiten radiación infrarroja, generan un progresivo aumento de la temperatura media de la Tierra con la consecuente alteración del sistema climático, la elevación del nivel de los mares y su correlato en los pronunciados desequilibrios ecológicos y socio-económicos.

Los efectos del cambio climático se inscriben en la interacción existente entre las sociedades y la naturaleza. Al compás de la globalización, los problemas ambientales de los países pobres (agotamiento de suelos con aptitud agrícola, saneamiento y contaminación hídrica) ponen en peligro su existencia y a la vez contrastan con los problemas ambientales de los países ricos, fruto del consumo opulento (lluvia ácida, residuos, contaminación industrial). Tanto los modos de producir y consumir del modelo opulento como los del modelo de la pobreza, con sus relaciones asimétricas e interdependientes, configuran una red de tensiones ambientales y sociales insostenible y confirman que es falso el supuesto que considera al capital natural como infinito y consumible.

La conciencia de la insostenibilidad se expresa en el denominado "síndrome del cambio global" que surge cuando el sistema económico dominante pelagra porque el sistema planetario reacciona ante los excesos del modelo. Es allí cuando se toma real conciencia del estado de salud del planeta y su estabilidad se torna funcional a la seguridad mundial y al desarrollo humano.

* Raúl D. Mercado. Profesor Adjunto de las cátedras Recursos Territoriales Turísticos I y II, Licenciatura en Turismo, Univ. Blas Pascal.
Mirta B. Moore. Profesora en Institutos de Formación Docente (Dr. Antonio Sobral e Inst. Sup. Ntra. Sra. de Fátima)
e-mail: mercadomoore@arnet.com.ar

¹ Término empleado en la obra de Jiménez H, L Desarrollo sostenible y economía ecológica, Síntesis, Madrid 1997, p.27

² Definición adoptada en la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, Río de Janeiro, 1992.

∴ El turismo: ¿víctima o cómplice del cambio climático?

En tal sentido y en el marco de la eco-crisis que incluye al cambio climático, el futuro de la actividad turística resulta particularmente comprometido. El cambio climático demandará al mundo del turismo el despliegue de nuevas estrategias económicas, tecnológicas y culturales. Además, como el turismo está involucrado con la atenuación de la pobreza, sería un error adoptar un enfoque reduccionista y aprensivo con respecto al clima, que hiciera perder de vista cualquier otra prioridad.

El clima en su calidad de factor geoturístico

La OMT (Organización Mundial del Turismo) define al turismo como "las actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos al de su entorno habitual, por un período de tiempo consecutivo inferior a un año con fines de ocio, por negocio y otros"³.

De esta definición se desprende que las bases territoriales del turismo (Fig.1) comprenden la morfología ambiental y paisajística del destino (oferta) con sus recursos, población local, oferta de productos y servicios turísticos, infraestructura y equipamiento.

Los destinos se articulan en diferentes escalas: global, internacional, nacional, regional y local. Entre los destinos (oferta) y los turistas (demanda) media una distancia superable por las condiciones de conectividad y accesibilidad (tanto espaciales como económicas). El hecho turístico se expresa en un soporte territorial (urbano, litoral, natural o rural) y adopta diversas modalidades (turismo salud, ecoturismo, turismo cultural, turismo de sol y playa entre otros). Todo esto es articulado por los operadores turísticos del mercado.

La distribución espacial de los destinos, el tenor diferencial de sus atracciones y la gestión de los operadores del sector explican, en parte, la dirección e intensidad de los grandes flujos mundiales del turismo a inicios del siglo XXI. (Fig. 2). En el mapa se destacan dos grandes espacios turísticos: Europa Occidental y Mediterránea por un lado y Norteamérica con el Caribe y México por el otro. Se distinguen flujos internos en los países desarrollados, flujos intercontinentales, flujos de media distancia como los que se dirigen desde Japón al Asia del Pacífico y flujos lejanos secundarios como los que vinculan destinos en Sudamérica.

Cuando se procura delinear la vocación turística de un territorio se pondera, entre otros, el peso de los facto-

res geoturísticos. Los mismos comprenden el litoral, las costas, lagunas, corrientes de agua, montañas, dunas, volcanes, aguas termales, interior de la tierra, vegetación de selvas, bosques, sabanas y desiertos, fauna silvestre y en zonas de caza y el clima.

Y es precisamente el clima un factor geoturístico de primer orden, en su calidad de condicionante y no de determinante. El mismo plantea un abanico de posibilidades o limitaciones en función de la modalidad y la estacionalidad.

Muchos autores han enfocado sus esfuerzos por formular un índice climático que asocie las variables que influyen en las modalidades vinculadas con el ocio. El más refinado de los índices es el que propone el geógrafo Z. Mieczkowski⁴ con la siguiente fórmula:

$$ICT = (8. Cld) + (2. Cl a) + (4. R) + (4. S) + (2. W)^5$$

Teniendo en cuenta el valor del índice resultante, el autor propone una escala para categorizar la potencialidad turística de un destino. Así distingue cuatro categorías: potencialidad excelente, muy buena, aceptable o desfavorable.

Mieczkowski elaboró el mapa (Fig.3) que pone de manifiesto las condiciones climático-turísticas para enero a escala global. En el verano austral, las franjas templadas son las más favorables e incluyen gran parte de Argentina, Sudáfrica, costas SW. y SE. de Australia. La zona intertropical incluye regiones propicias como el centro y sur de México, sectores de África Subsahariana, Oriente Medio y la India, centro de Australia y la franja SE. de Brasil. El invierno boreal reserva el centro y sur de EE.UU. y la costa mediterránea como destinos climáticamente más benignos.

Diversos autores han procurado modelizar la realidad a partir de la sensación de confort que el cuerpo humano puede percibir en diferentes ámbitos climáticos. Un modelo que conjuga confort climático con actividades recreativas es la carta bioclimática de Terjung, adoptada por Boniface y Cooper⁶. El modelo combina los dos elementos del clima (temperatura y humedad relativa) que pueden provocar una pérdida del confort, al alterar la temperatura estable del cuerpo humano (36°, 5 C)

La carta bioclimática (Fig.4) resalta una zona óptima acotada. Se reflejan claramente las limitaciones planteadas por las condiciones muy frías y de frío extremo

³ OMT. *Introducción al turismo*. Madrid 1998, p.44

⁴ Barrado, D y J. Calabuig (editores) *Geografía Mundial del Turismo, Síntesis*, Madrid 2001, p.69

⁵ El índice climático turístico se obtiene a partir de los subíndices:

Cl d: el subíndice de confort a la hora más calurosa

Cl a: el subíndice de confort medio

R: el subíndice pluviométrico

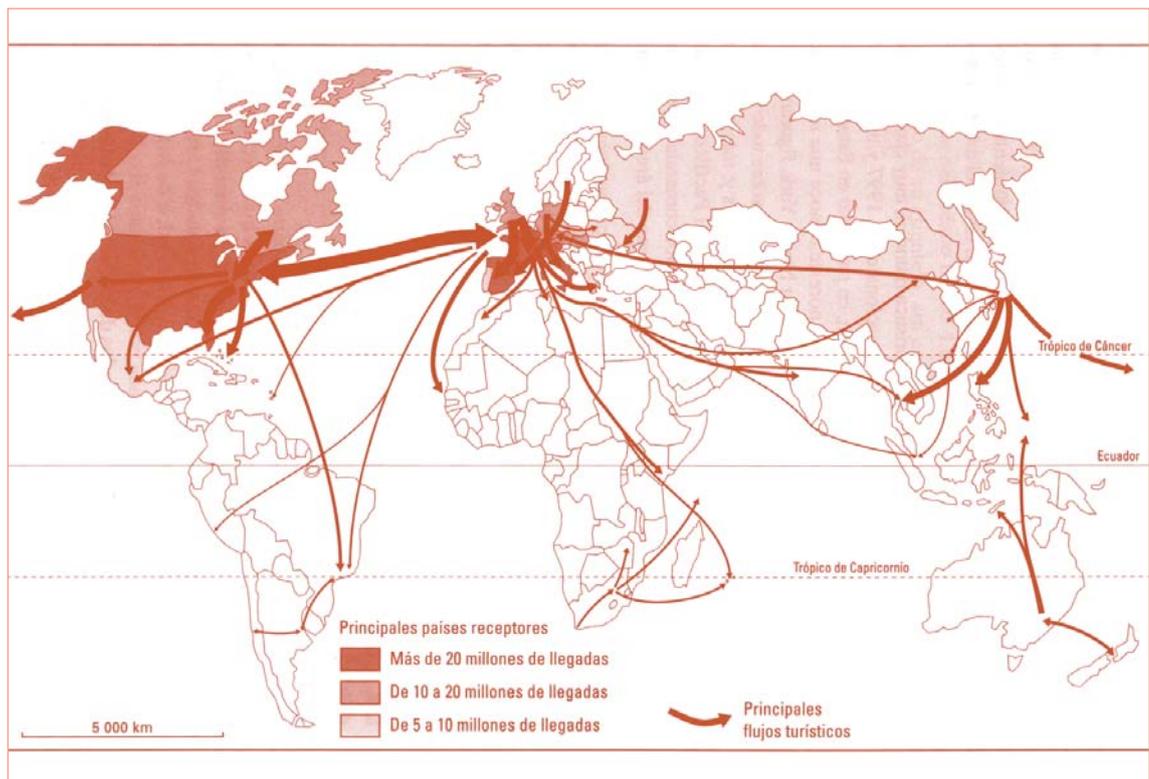
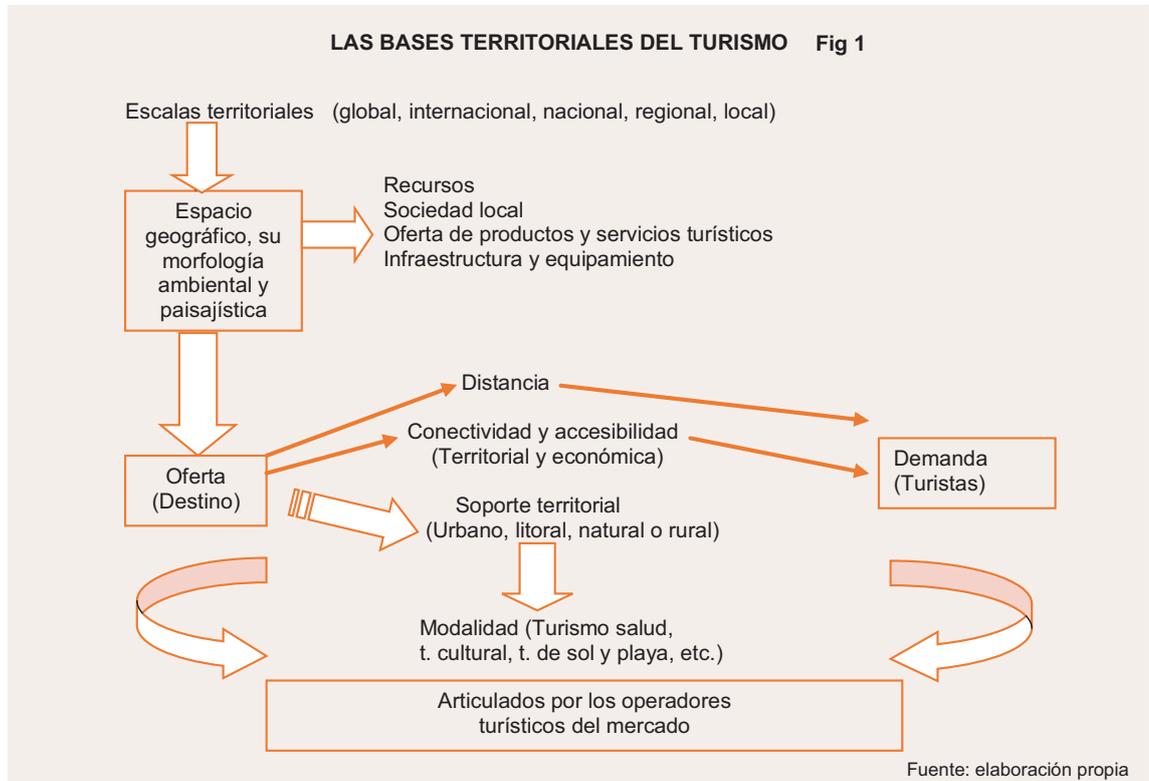
S: el subíndice de insolación

W: el subíndice anemométrico

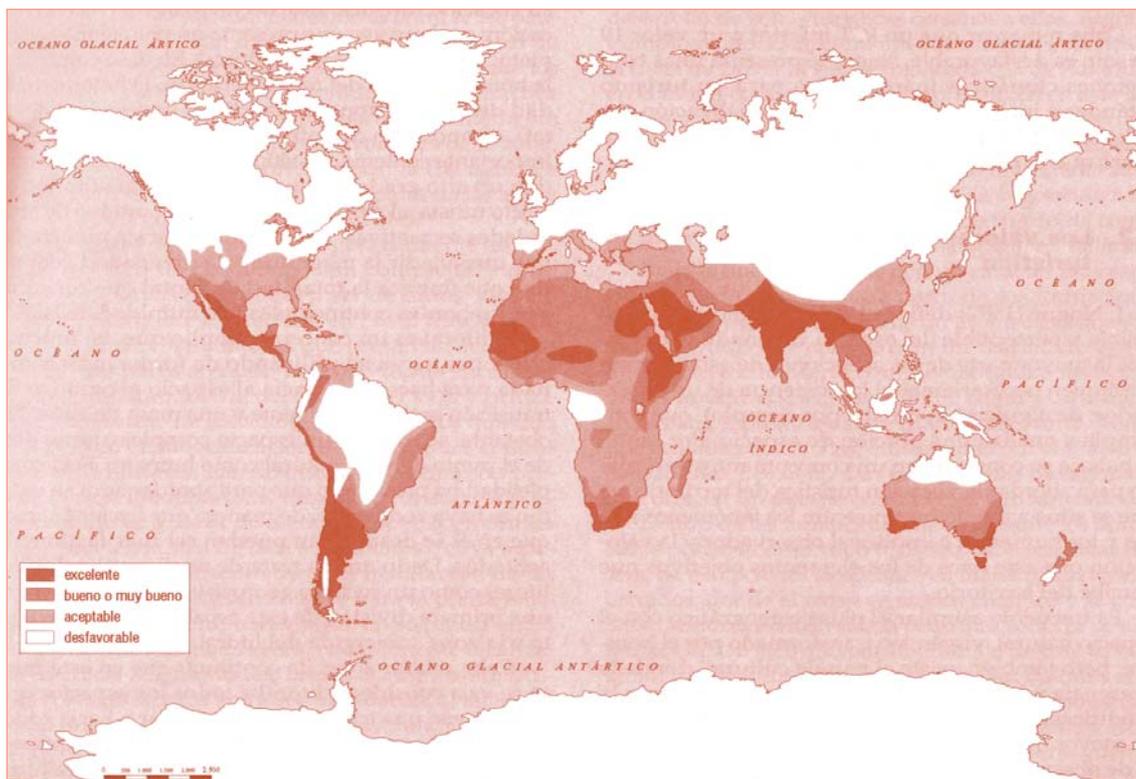
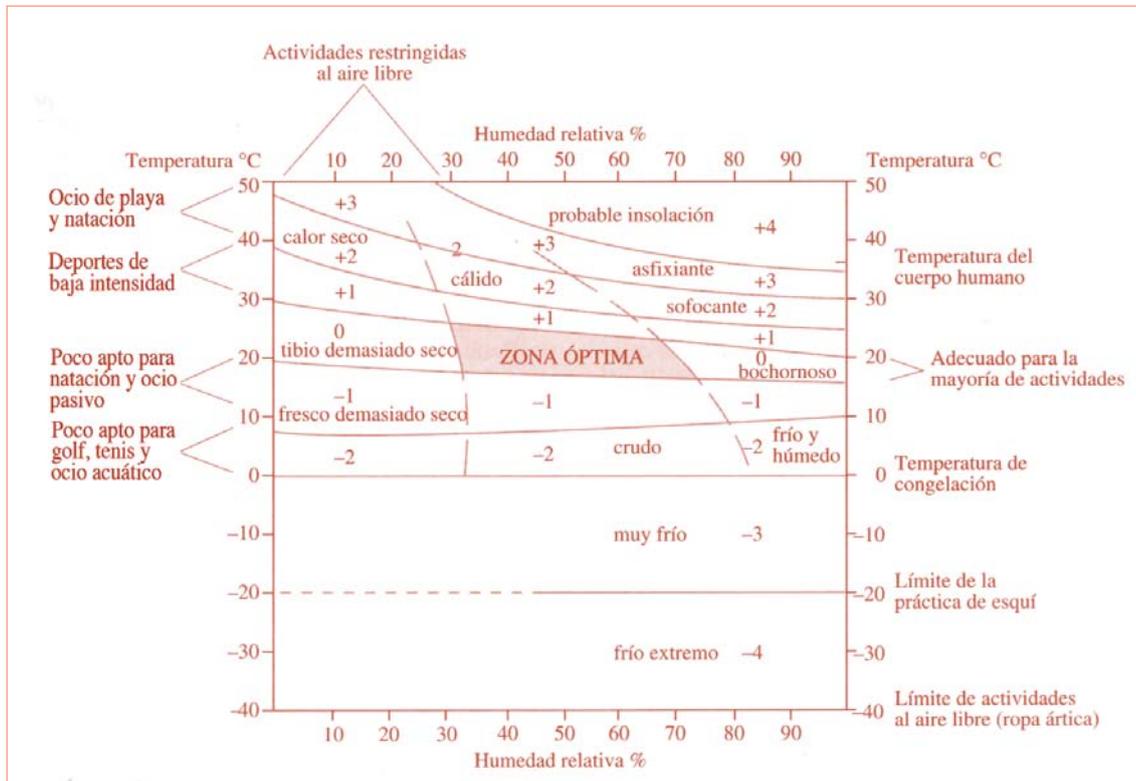
Fuente: Barrado, D y J. Calabuig, *Op. Cit*, pp 69-70

⁶ Barrado, D y J. Calabuig, *Op. Cit*, p 65.

∴ El turismo: ¿víctima o cómplice del cambio climático?



El turismo: ¿víctima o cómplice del cambio climático?



∴ El turismo: ¿víctima o cómplice del cambio climático?

por un lado y las del calor seco por el otro. La carta demuestra cómo las condiciones climáticas complican o favorecen modalidades turísticas que incluyen actividades deportivas y recreativas al aire libre, además de las vinculadas con el medio hídrico como la natación y el ocio acuático. En función de esto, se puede afirmar que para cada tipo de clima se pueden perfilar una oferta y una demanda.

Estos escenarios teóricos desarrollados a partir del índice de Mieczkowski y la carta bioclimática, deberán responder a las mutaciones operadas con el cambio climático y en tal sentido, el turismo emerge como víctima potencial de tales mutaciones.

El turismo, una de las "víctimas precoces" del cambio climático

La 1ª Conferencia Internacional sobre Cambio climático y Turismo, convocada por la OMT, se celebró en abril de 2003 en la isla tunecina de Djerba. Durante la misma, entre otras cuestiones, se resaltó el grado de vulnerabilidad turística de ecosistemas sensibles como las regiones costeras, islas, zonas montañosas y tierras áridas.

En tal sentido, el cambio climático ya se ha materializado en diversos espacios turísticos. En cuanto a las regiones costeras es oportuno distinguir qué comprende la costa y qué comprende el litoral. Mientras la costa es la franja de contacto entre las tierras emergidas y las sumergidas, limitada por las líneas de pleamar y bajamar y con una dinámica marina que depende del oleaje y las mareas, el litoral se identifica con todos los espacios donde la proximidad del mar se advierte inclusive por procesos indirectos. Existe entonces un litoral topográfico, uno biológico, uno climático, uno administrativo, uno jurídico y uno "funcional". En este último se consolidan los usos turísticos y residenciales.

El ascenso del nivel del mar por el calentamiento de glaciares subpolares puede agravar procesos erosivos en las costas y deteriorar las formaciones de arrecifes coralinos. El efecto combinado de contaminación costera, la mayor acidez de las aguas marinas, la pesca destructiva con dinamita y la mayor temperatura del agua provocan el blanqueo y fragilización del coral. Esto ocurre cuando los pequeños organismos abandonan el arrecife por estrés y éste adquiere un color blanquecino que preanuncia la muerte de la formación. La UNESCO advierte que la Gran Barrera Coralina Australiana es uno de los sitios con mayor biodiversidad marina más amenazados por el cambio climático.

En forma simultánea, el ascenso del mar ha obligado a pobladores de islas bajas del Pacífico a abandonar sus hogares, tal es el caso de Funafuti en Tuvalu (Poli-

nesia). Estos dos fenómenos afectarían a futuro al turismo en espacios litorales e insulares y al turismo de cruceros.

Se ha registrado además la reducción de nevadas con el consecuente perjuicio en las estaciones de deportes de invierno. En concordancia con los registros de la temperatura global (temperaturas anuales de la tierra, del aire y de la superficie del mar) entre 1960 y 2005, de los últimos 21 años más cálidos, 20 de ellos corresponden a los últimos 25 años, siendo el año más cálido del período el año 2005⁷.

Estos datos explican por qué prácticamente ha desaparecido la pista de esquí más alta del mundo: Chacaltalaya en Bolivia,. El glaciar más grande de Europa, el Vatnajökull que ocupa el 8% de la superficie de Islandia con sus 8100 km², se encuentra en franco retroceso. En la foto de la izquierda se aprecia la lengua glaciaria Hvannadalshnukur en el SE del Vatnajökull. En la foto de la derecha, una imagen del volcán Langjökull en Islandia. En ambos casos se advierten signos notables de pérdida de masas de hielo⁸.

El ecoturismo, el turismo cinegético y de aventura verán complicado su desarrollo en áreas naturales protegidas si se concreta un cambio significativo en el aspecto y localización de bosques de zonas templadas y subárticas.

Las modificaciones de los ciclos de lluvia y de sequías, de la humedad relativa, del nivel de las napas freáticas y otros valores inciden en forma inevitable en las posibilidades de sitios arqueológicos ubicados en la América Andina. Ya se advierten los efectos de la Corriente de El Niño en la frágil estructura de la ciudad de tierra de Chan Chan, antigua capital del reino chimú, una de las más destacadas de la América prehispánica, incluida en la lista de Patrimonios de la Humanidad de la UNESCO.

La sequía supone una alteración del ritmo normal de las precipitaciones por causas atmosféricas y la magnitud de sus efectos se asocia con el grado de ocupación humana, transformación del espacio agrario y desarrollo urbano del sector afectado. Se clasifican en sequías hidrológicas, agrícolas y urbanas. Estas últimas afectan el abastecimiento de ciudades. Y si bien las actividades de ocio al aire libre y el turismo de sol y playa valoran la abundancia de días despejados y sin lluvia, una sequía puede afectar el suministro domiciliario y perjudicar la imagen del destino. El turismo de masas padecería de penuria de agua en épocas de gran demanda y el turismo en espacios rurales se vería comprometido por una eventual merma en la producción de alimentos.

⁷ Gore, A. *Una verdad incómoda*, Gedisa, Barcelona 2007, pp72-73.

⁸ Fotografías gentileza de Gastón Sadrán, alumno de 3º año de la carrera de Licenciatura en Turismo (Univ. Blas Pascal)

∴ El turismo: ¿víctima o cómplice del cambio climático?

En concordancia con las sequías, se desatan los incendios. Cuando éstos se repiten afectan el entorno natural, degradan el suelo, dan paso a una vegetación regresiva y alteran el microclima. Los incendios se están tornando cada vez más frecuentes a medida que las temperaturas más altas resecan el suelo y las hojas, sumado al hecho de que el aire cálido produce más rayos. Grecia sufrió en el verano de 2007 voraces incendios que afectaron notablemente su capital natural y cultural.

A este panorama hay que agregar la ocurrencia de eventos físicos extremos como huracanes e inundaciones. El grado de vulnerabilidad o incapacidad para resistir y/o reponerse del impacto de una catástrofe, condiciona las posibilidades de mitigar y restaurar el equipamiento y la infraestructura que resultara dañada, lo cual permite recomponer con más rapidez la imagen del sitio. Huracanes e inundaciones ponen en peligro la salud y seguridad de turistas y pobladores locales por igual. Cuando las imágenes de las pérdidas son difundidas por la prensa, pueden influir y desalentar los potenciales flujos turísticos y repercutir en una caída del número de visitantes con el consecuente impacto en la economía local.

En 1974, el geógrafo estadounidense de origen chino, Yi Fu Tuan⁹, examinó fenomenológicamente los mecanismos que vinculan a las sociedades con los lugares, tanto positivos como negativos.

Denominó topofilia al abanico de experiencias placenteras que se derivan de lazos afectivos que la sociedad establece con un lugar. Cuando el lugar despierta un sentimiento mítico y reverencial, se da la topolatría. En cambio, si el sentimiento que prevalece es de rechazo, miedo o aversión, se desarrolla topofobia. Entre la topofilia y la topofobia, se da con frecuencia, la toponegligencia, en la que se enraizaría la actual eco-crisis.

En el hecho turístico, la imagen de un destino es clave. En general, un destino prospera si suscita una percepción topofílica. ¿Qué puede ocurrir entonces, si las condiciones turísticas mutan y no se sostiene en el tiempo esta capacidad de suscitar topofilia? Esta percepción podría ser reemplazada por topofobia colectiva, a modo de "efecto colateral" de la difusión periodística de imágenes negativas.

Para responder a estos interrogantes, es oportuno revisar cómo han evolucionado hasta el momento los modelos de gestión turística.

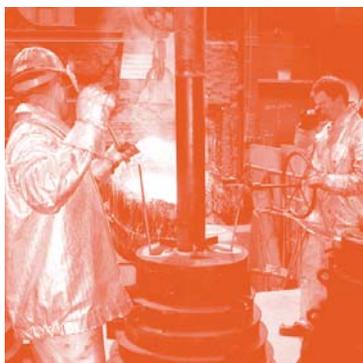
Los modelos de gestión turística, "cómplices" del cambio climático

Bosch¹⁰ presenta tres modelos de desarrollo turístico con base territorial en los que considera el nivel de competencia y los hábitos del consumidor y cómo influye el incremento del nivel de exigencia. Los tres modelos coexisten en la actualidad y responden a un contexto de relaciones asimétricas.

En el primer modelo (tradicional) se inicia el desarrollo turístico con la creación de la oferta (destino) y el consumo de recursos naturales. Se incrementa la demanda (turistas) y aumenta el ingreso por actividad turística. Para seguir creciendo, hay que seguir creando oferta y consumiendo recursos.

En el segundo modelo (actual), al esquema anterior se agrega que el crecimiento se consigue mediante las mejoras del producto, del servicio, con la segmentación y no sólo con el consumo indiscriminado de recursos naturales.

En el tercer modelo (futuro) para seguir siendo competitivos, hay que ofrecer un producto más acorde con las



⁹ Estebanez, J, *Tendencias y problemática actual de la Geografía*, Cincel, Colombia 1990, p.127.

¹⁰ Bosch, R, L. Pujol, M. Serra, F. Vallespinòs, *Turismo y medio ambiente*, Centro de Estudios Ramón Areces, Madrid 2001, pp 166-167.

∴ El turismo: ¿víctima o cómplice del cambio climático?

exigencias de la demanda. Por lo que no sólo se deben conseguir mejoras del producto, del servicio y la gestión, sino que hay que recuperar espacios y entornos previamente degradados.

En el primer modelo se plantea una lógica explotacionista, que respeta los tiempos sociales en desmedro de los tiempos naturales. La actitud toponegligente de los inversores, que consideran al recurso turístico como un fin y no como un medio, explica este rol de victimario. En este modelo, el cambio climático impactaría de lleno y se agravarían los procesos de deterioro y degradación ambiental. Agotado el destino, lo más probable es que sobrevenga el abandono del mismo.

En el segundo modelo, persiste la actitud toponegligente. Los inversores apuestan por optimizar la infraestructura y los servicios para garantizar la continuidad del consumo. La lógica explotacionista se enfoca en el agregado de recursos y refuerza el papel de victimario del turismo. Se siguen respetando más los tiempos sociales que los tiempos naturales.

En el tercer modelo, las preocupaciones medioambientales de la demanda (turistas) obligan a los gestores del sector a atender a los tiempos naturales. La lógica sostenible surge, porque en forma simultánea el destino llega a un punto crítico y la demanda presiona y exige la generación de indicadores de desarrollo sostenible, en una suerte de "retórica topofilica".

¿Podrá el turismo modificar su propio código genético y adaptarse con éxito a los nuevos escenarios socio-territoriales planteados a partir del cambio climático?

El cuarto modelo que podríamos llamar "de respuesta" estaría expuesto a nuevas lógicas atmosféricas, tendría que demostrar flexibilidad, tendría que compartir espacios con otros sectores económicos, debería resignar la "especialización" por la "polivalencia". En otras pala-

bras, el turismo no se consagraría como la actividad excluyente y exclusiva de un sitio, sería una actividad más... Destinos que antes no eran viables, emergerían como nuevas alternativas y permitirían el despliegue de nuevas percepciones y nuevas relaciones.

¿Podrá el turismo modificar su propio código genético y adaptarse con éxito a los nuevos escenarios socioterritoriales planteados a partir del cambio climático?.

Y no estamos tan lejos. Como caso testigo se puede mencionar a una modalidad turística emergente, el turismo del cambio climático. La empresa estadounidense Bertchart Expeditions¹¹, especializada en organizar expediciones de historia natural, ofrece un tour para visitar la isla del Calentamiento (*Warming Island*, en inglés) en Groenlandia. Esta isla, que se halla a 640 Km. del Círculo Polar Ártico, surgió a partir de un desprendimiento de tierra tras la fusión del hielo. Fue descubierta en 2005 por el explorador Dennis Schmitt y su aparición fue confirmada por la Sociedad Geológica de Estados Unidos. El tour ofrecido promete por cinco mil dólares, reconstruir la ruta de Schmitt, acampar en un glaciar, escalar paredes de hielo y contemplar la aurora boreal. La incógnita pasa por pensar si se está frente a un modelo que busca concientizar a la población o se trata de un caso más de especulación que mercantiliza el ventajismo global.

¹¹ http://www.betchartexpeditions.com/antarctica_warmis.htm.

Referencias

- Ayala, F y J. Olcina (coord.) *Riesgos naturales*, Ariel Ciencia, Barcelona 2002.
- Barrado y Calabuig y otros *Geografía mundial del turismo. Síntesis*, Madrid 2001.
- Bosch, R, L. Pujol, J. Serra y F. Vallespinós *Turismo y medio ambiente*. Centro de Estudios Ramón Areces, Madrid 2001.
- Estebanez, J. *Tendencias y problemática actual de la Geografía*. Cincel, Colombia 1990.
- Gómez, F "Consideraciones sobre cambio global" *Revista Signos Universitarios, Universidad del Salvador*, Número 34, Año XVIII, Jul-Dic 1998, Buenos Aires. Pp 167-186.
- Gore, A. *Una verdad incómoda*. Gedisa, Barcelona 2007.
- Jimèrnez, L *Desarrollo sostenible y economía ecológica. Síntesis*, Madrid 1997.

❖ El turismo: ¿víctima o cómplice del cambio climático?

Entre el 1 y el 3 de octubre de 2007, se celebró la 2ª Conferencia Internacional sobre Cambio climático y turismo en la ciudad suiza de Davos. Durante la misma se destacó que el turismo es el responsable del 5% de las emisiones totales de dióxido de carbono. Se instó a promover la inversión en energías renovables y la conservación especial de los destinos que actualmente funcionan como pulmones terrestres, por su gran capaci-

dad de absorción del dióxido de carbono. El análisis no sólo se enfocó a los destinos, sino a la necesidad de mitigación en el transporte, los operadores turísticos y el alojamiento. ■



Referencias

- Mercado, R. y M. Moore *Enciclopedia Geográfica de la Provincia de Córdoba, LA VOZ DEL INTERIOR, Córdoba 2004.*
- Mesplier, A y P. *Bloc-Duraffour. Geografía del turismo en el mundo. Síntesis, Madrid 2000.*
- Miller Jr, G. *T Ciencia Ambiental. Preservemos la Tierra. Thomson, México 2003.*
- Nùñez, M y W. Vargas "El Niño 1997-1998: un factor económico y social". *Boletín Informativo Techint N° 295, Julio- Sep 1998, Buenos Aires. pp 9-36.*
- OMT (Organización Mundial del Turismo) *Introducción al Turismo. Publicaciones de la OMT, Madrid 1998.*
- ONU, *Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, Río de Janeiro 1992.*
- Vera, F, F. López, M. Marchena y S. Anton *Análisis territorial del turismo. Ariel, Barcelona 1997.*



El desafío de los tiempos. Ciudad y región

Guillermo Irós*

El presente trabajo forma parte del Capítulo 1 del libro CIUDAD Y REGIÓN Orientaciones para un desarrollo Ambiental Sostenible de Guillermo Irós editado por la FAUD UNC, de reciente aparición.

Un escenario difícil y complejo

Los datos estadísticos sobre población adquieren en estos tiempos un significado especial. En efecto, la población urbana ha superado el 50% de los habitantes del mundo. Más de 3.000 millones de individuos viven actualmente en ciudades. Si bien estas magnitudes resultan impactantes, no son suficientes para expresar sus consecuencias y las particularidades que en el presente muestra este proceso de siglos. En efecto, hoy hablar de ciudad o de condición urbana o rural, resulta sumamente impreciso. Nuestra propensión a transferir imágenes del paradigma europeo o de países ricos, nos aleja de una realidad que expresa enormes diferencias.

Las megaciudades se desarrollan principalmente en Asia, África y América Latina con suburbios de crecimiento descontrolado y caótico en donde la miseria, la falta de higiene, la escasez de servicios, el hacinamiento y la violencia, niegan los valores políticos de la ciudad de la integración, el progreso y la solidaridad. Debemos optar por nuevas terminologías en donde la acepción de ciudad no encaja para definir los nuevos paradigmas o habrá una resignificación de los términos y conceptos del urbanismo tradicional, adaptándose a las nuevas realidades. El urbanismo de la urbandad ha perdido sus atributos principales y la planificación urbana como herramienta para el control del crecimiento y transformación de la ciudad, ha dado paso al desmadre que destruye los modos de vida rurales sustentables debido a la extensión de aglomeraciones amorfas, en condiciones de insalubridad como no se conocieron en las épocas de la ciudad carbón que inspiró al urbanismo modernista.

Lo cierto es que la hiperinflación poblacional no solo atropelló el tablero del urbanismo modernista con su zonificación ordenada y su voluntad de reparación so-

cial. También ha dado por tierra con otras posturas como el urbanismo normativo, la metodología de la participación amplia y democrática (Lefebvre) la revalorización culturalista (Aldo Rossi), la reparación del tejido urbano (IBA en Berlín), los grandes proyectos (Foster, Rogers, Gheri etc.). En la actualidad, ante la evidencia de estas explosiones demográficas concentradas en los suburbios pobres e interminables de las megaciudades, sectores de diferentes posiciones culturales e ideológicas evalúan sus condiciones y consecuencias. Se encuentra de todo, desde la percepción apocalíptica que destaca los disvalores y el descontrol que conduce al caos irreversible preanunciando la autodestrucción de la ciudad, hasta quien rescata los valores del caos continuo en la ciudad genérica (Rem Koolhaas)¹.

Pero más allá de las interpretaciones que se enmarcan en especulaciones conceptuales del superdesarrollo, estos procesos adquieren la magnitud de calamidades en los países pobres, que se suman a otras que las potenciarán como el cambio climático y el calentamiento global.

Las cifras de las estadísticas poblacionales analizadas en serie de datos, indican proyecciones sugestivas. Hoy son 35 las ciudades que superan los 10 millones de habitantes, pero la progresión de ciudades de países emergentes, indica que se serán estas, las destinadas a ocupar los primeros puestos. Lagos (Nigeria), Dacca (Bangladesh), Tiangin (China), Hyderabad (India) y Lahore (Pakistán), pasarán a formar parte de las 30 ciudades más pobladas del mundo. En el 2015, Tokio será la única ciudad rica que integrará la lista de las 10 primeras y de las 33 megalópolis previstas 27 estarán situadas en los países menos desarrollados. ¿Cuál es el futuro entonces para esos millones de seres que buscan la supervivencia cotidiana en las ciudades? Son 60 personas que se suman por hora en Manila, 47 en Dheli

** Es arquitecto, profesor de grado y postgrado en Diseño Arquitectónico y urbano en la UNC y en la UBP. Es reconocida su actuación pública en áreas vinculadas al planeamiento y la infraestructura. Su gestión como titular de la Secretaría de Desarrollo urbano municipal y como Ministro de Obras Públicas provincial mereció la distinción de la Federación Panamericana de Arquitectos, con el primer premio en el rubro: "Arquitecto en la función pública". A esto se suma la experiencia legislativa local y provincial, en donde presidió las comisiones de Obras Públicas y Desarrollo urbano. Ha disertado en numerosos foros nacionales e internacionales. contacto: guillermoiros@yahoo.com.ar*

¹ Mongin Olivier. La Condición Urbana. Ver capítulo 2, 2º parte. Buenos Aires, Paidós 2006.

∴ Stern El desafío de los tiempos

y 21 en Lagos. Son 12 en Londres y 2 en París². Sin dudas estos dos últimos casos, tendrían otros datos sin la restricción de inmigración que aún puede frenar a la revolución geográfica en marcha.

Muchas preguntas pueden formularse y otras tantas respuestas que la dirigencia mundial, imperativamente deberá dar a ésta, la manifestación quizás más aguda y preocupante de la globalización, con un abismo que se amplía y profundiza entre países ricos y países pobres. Aquel paradigma de la ciudad europea queda como una imagen de museo frente al empuje arrollador de estas nuevas realidades urbanas.

Ese urbano generalizado, ese continuo imparable que avanza en un caos caracterizado por la ausencia de lugares para algunos autores, anuncia el "urbicidio" con su "estética de la desaparición". No se trata de una hecatombe que arrasa y destruye todo. Por lo contrario, la desaparición es un proceso que en muchos casos se encuentra en curso, se ha concretado parcialmente, ha desarrollado su propia estética y ha generado su propia expresión. Es la no ciudad o apenas la ciudad de la supervivencia.

La modificación de esa realidad ya materializada y de las nuevas situaciones que preanuncian las proyecciones, deben franquear el obstáculo sin dudas más difícil: la brecha entre países ricos y pobres como indicador principal que marca la falta de sostenibilidad de la situación actual.

Como complemento está la necesidad de un cambio cultural que imprescindiblemente debe producirse. Ese cambio, operado en sociedades evolucionadas, va dejando algunos testimonios que alientan el optimismo. Verdaderas transformaciones de las costumbres, de los modos de vida y principalmente la suplantación de valores, orientan el desarrollo de algunas comunidades hacia procesos sostenibles que generan una nueva imagen urbana. Absolutamente todo está sujeto a revisión, como la generación y consumo de energía, el uso prudente del agua, la generación y destino de residuos y efluentes, las modalidades del transporte y los modelos de organización espacial entre otras cuestiones. ■



² Op. cit. Pag. 207. De la Oficina de Asentamientos Humanos de las Naciones Unidas



Economía y cambio climático

Jose L. Rodríguez Bosco*

El cambio climático de origen antropogénico es producto de un modelo de desarrollo arraigado en el modelo económico capitalista. Sus consecuencias podrían acarrear una profunda crisis en el mismo modelo que lo generó. Este artículo explica las consecuencias económicas del cambio climático y los mercados que se han creado para tratar de revertirlo.

Introducción

En Junio de 1999, desde la La Gaceta - Iniciativa Profesional No. 61, editada por el Consejo Profesional de Ciencias Económicas de Córdoba, en la nota **La Gestión Ambiental y la Globalización, en los Programas de Gobierno** planteábamos "La coyuntura regional y mundial nos presenta un panorama en el que no es posible analizar el deterioro ambiental separado de indicadores como la duplicación de la población y la quintuplicación de la producción de bienes -exacción despiadada de los RRNN mediante- en contraposición al lapidario crecimiento de la inequidad distributiva y social de la mayoría de los pueblos. La magnitud y la velocidad con que se producen cambios y transformaciones de todo orden, no permiten visualizar los provechos o fracasos que nos habrán de deparar, pero sí advertir que se alcanzan en detrimento de la calidad ambiental. La irrupción de la ingeniería genética y la decodificación del genoma humano, se presentan como logros capaces de mejorar nuestra calidad de vida. No obstante ese escenario de esperanzas, el planeta y la humanidad simultáneamente se encuentran acorralados por procesos - no siempre conocidos por el hombre - como el cambio climático, la desertificación, la crisis del agua, la pérdida de biodiversidad, etc."

Los resultados publicados por **Sir Nicholas Stern**, ex Economista en Jefe del Banco Mundial, sobre las consecuencias económicas del cambio climático y de las medidas para su mitigación - difundido en la 12ª Conferencia de las Partes (COP12) en Nairobi, Noviembre de 2006 - por una parte, y del reporte **Informe IV del IPCC** - Panel Intergubernamental sobre Cambio Climá-

tico de la OMM/PNUMA el 02/02/07 en París - corroboran la razonabilidad de los argumentos de aquella nota y la preocupación que algunos sectores sociales insinuaban ocho años atrás respecto del gran costo que sobrevendría por foguear el fatídico paradigma reinante en las últimas décadas por crecer en forma insostenible y al margen del manejo racional de los RRNN.

Lo que sobrevendrá según el IPCC

Finalizada esa cumbre de Paris, el IPCC confirmó que la tierra se está calentando y este fenómeno se debe inequívocamente a la actividad humana. En la elaboración del documento participaron unos 2.500 científicos de más de 130 países, los que indicaron que las concentraciones de dióxido de carbono, metano y óxido nítrico -principales gases de efecto invernadero (GEIs)- en la atmósfera han aumentado de manera notable desde 1750, más aún a partir de 1950.

Algunos de los escenarios que los científicos modelan a futuro, les permite pronosticar potenciales consecuencias como las siguientes:

- Incremento de la temperatura media de entre 2 y 4,5 grados en el presente siglo, sin descartar totalmente aumentos hasta 6 y más grados. En las próximas dos décadas, la temperatura va a aumentar en 0,1 y 0,2 grados por decenio, aún cuando las emisiones GEIs se contuvieran en el nivel de 2000. Dimensionemos este impacto considerando que desde la última glaciación hace miles de

* Pte. Comisión As. en Ambiente y Desarrollo - Consejo Profesional de Ciencias Económicas de Córdoba.
contacto: jrodriguezbosco@arnet.com.ar

Para describir la naturaleza del cambio climático global resulta imprescindible adoptar una visión abarcativa de la dimensión del problema, identificar las consecuencias e impactos más severos asociados al mismo, y además delinear respuestas institucionales a escala internacional, a la luz de la base científica y estadística disponible y de trascendentes estudios e informes dados a publicidad desde fines de 2006. Precisamente dichos documentos de análisis abordan exhaustivamente la interrelación entre el desarrollo económico y el fenómeno del calentamiento global, pero dado la complejidad e incertidumbre que a futuro conllevan los mismos, se torna insoslayable introducirnos en el debate desde la ciencia económica sin descuidar los restantes enfoques transversales que el fenómeno plantea.

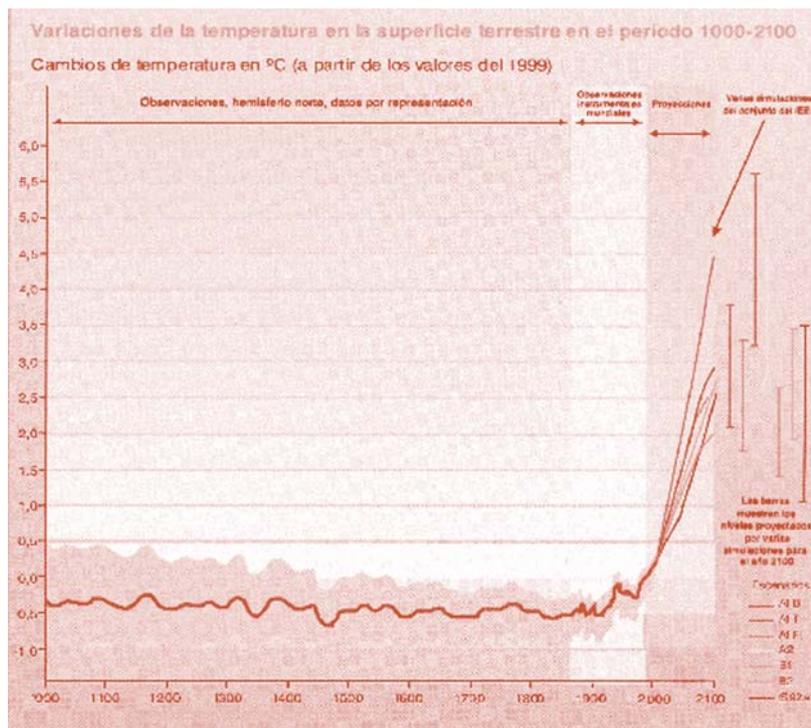
❖ Economía y cambio climático

que desde la última glaciación hace miles de millones de años, la temperatura del planeta se incrementó sólo en 5° C.

- Este desajuste modificará totalmente las condiciones y provocará olas de calor fuertes, precipitaciones cada vez más frecuentes, los ciclones tropicales, los tifones y huracanes serán "probablemente" más intensos, los recursos de agua potable disminuirán y con la elevación del nivel del mar podrían desaparecer algunas islas y superficies fértiles.
- Se proyecta que el hielo del Ártico disminuirá, y quizás desaparezca en los veranos para 2100. Se fundirán los glaciares de montaña y otras capas de hielo consideradas perennes hasta hace poco.

Consecuentemente los niveles de los océanos se elevarán significativamente, aunque se establezcan los GEIs, y para el año 2100 podrían superar en 0.42 mts. los niveles medios actuales.

- El IPCC alertó que las olas de calor como la que padeció Europa en el verano boreal de 2003 -en el que murieron centenares de ancianos comunitarios, inclusive las que se producen ahora en 2007- posiblemente se volverán más intensas, más frecuentes y más prolongadas en las próximas décadas. También sugiere que los efectos de las emisiones de GEIs durarán más. "Las emisiones de dióxido de carbono del siglo XXI contribuirán al calentamiento y al aumento del nivel del mar durante más de un milenio debido al tiempo necesario para eliminación de ese gas", señala.



Cabe destacar que el IPCC ya realizó cuatro evaluaciones, la anterior fue de 2001. La función de este organismo es analizar, de forma exhaustiva, objetiva y transparente, la información científica, técnica y socioeconómica relevante para entender los elementos científicos del riesgo que supone el cambio climático provocado por las actividades humanas, sus posibles repercusiones y las posibilidades de adaptación y atenuación del mismo.

En el último encuentro de Davos, Suiza, los máximos líderes políticos y empresariales del mundo coincidieron en definir el problema climático como el tema más importante para el mundo, pero también como aquel para el que estamos menos preparados. Por su parte diez grandes empresas norteamericanas (General Electric, DuPont, Caterpillar, BP América, etc.) pidieron al gobierno de EE.UU. una reducción del 10 al 30% en emisiones de dióxido de carbono en los próximos 15 años.

Enseñanzas del Stern Review

"Todavía estamos a tiempo para evitar las peores repercusiones del cambio climático, si se adoptan ya firmes medidas colectivas"

Así comienza la síntesis del **Stern Review: la economía del cambio climático**, el informe que Nicholas Stern elaboró por encargo del gobierno británico, y que encendió la voz de alarma sobre los efectos negativos que este proceso podría costarle a las economías del mundo más que la Primera o la Segunda Guerra Mundial y además porque esa voz se alzó desde del corazón mismo del sistema capitalista.

Un repaso breve de las conclusiones de este documento, nos permite rescatar lo siguiente:

- Los resultados de modelos económicos aplicados calculan que de permanecer inactivos, el costo y el riesgo total por el CC equivale a la pérdida de un 5 % del PIB global; si se consideran una gama de riesgos y consecuencias may amplios, los cálculos de daños se disparan a un 20% del PIB.

- Por el contrario los costos de adopción de medidas de litigación y de reducción de emisiones GEIs, puede alcanzar aproximadamente un 1 % del PIB global anual.

- De la magnitud de la inversión realizada en los próximos 10-20 años, dependerá el impacto sobre el clima de la segunda mitad del presente siglo, y del próximo. Nuestras acciones actuales y las próximas futuras, podrían aparejar perturbaciones en las actividades económicas y sociales, semejante a las grandes guerras y depresión económica de la primera mitad del siglo pasado.

- De no adoptarse medidas para reducir las emisiones y producir cambios energéticos profundos, la concentración atmosférica de GEIs podría alcanzar el doble, y por el incremento de la temperatura llevaría a la necesidad de importantes cambios en "la geografía humana", tanto en su lugar de asentamiento como en los hábitos alimenticios, de habitación, de trabajo, etc.

- Hay que asumir que es imprescindible acelerar e incrementar los esfuerzos de adaptación -particularmente en los países en desarrollo- no obstante que ya no sería posible frenar las consecuencias que CC que se producirá en dos o tres décadas.

- Hay que proteger nuestras sociedades y nuestras economías, proporcionando mejor planificación e información, y aprovechando adecuadamente la regulación de instrumentos económicos, específicamente el desarrollo de los mercados de carbono.

- El desarrollo de tecnologías limpias y el uso de las energías renovables y bajas en carbono resultan claves, no obstante que los combustibles fósiles representen un 50% en un escenario energético para 2050, por lo que será necesario una vasta captura y almacenamiento de carbono para poder continuar con su uso.

El desarrollo de tecnologías limpias y el uso de las energías renovables y bajas en carbono resultan claves, no obstante que los combustibles fósiles representen un 50% en un escenario energético para 2050.

Asumir los costos de adaptación, la mejor opción

Asumiendo que resulta casi ineludible atribuir las alteraciones climáticas y el efecto invernadero, a la acción antropogénica a partir de primera era industrial - desde 1760- y aceptando que se ha instalado definitivamente el debate respecto del verdadero alcance y magnitud de este fenómeno global, que no reconoce fronteras, culturas, regiones hemisféricas, ni escalas de desarrollo, a la hora de mostrarnos sus poderosas mutaciones naturales sobre el planeta, se advierte que cabalgamos sobre una ola informativa de opiniones de todo orden que llegan desde el norte -y con mucho mar de fondo- que interfieren y complican la profundidad del análisis. Por ello, intentando aproximarnos con la mayor objetividad a esta problemática, simplifiquemos el enfoque y la discusión en dos grandes planos.

El primero de ellos está relacionado con el verdadero impacto de esas alteraciones climáticas y las sombrías predicciones que sostienen desde el IPCC , y que hemos detallado sucintamente.

El enfoque de la OMM se contraponen ostensiblemente a la de otros técnicos fogueados por grupos económicos y algunos funcionarios de países centrales que no adhirieron al IPCC, que tildan de falsos agoreros y apocalípticos a sus colegas y que sus dictámenes son de dudosa base científica.

∴ Economía y cambio climático

Pero también es justo mencionar que la irreductibilidad de los intereses económicos de esas corporaciones casi siempre vence a la política, e impide la aplicación de programas sobre cambios alternativos en la matriz energética mundial, cimentada hoy sobre los combustibles fósiles. Al decir de Al Gore, esta es una verdad incómoda. Precisamente, ellos avizoran nuevos territorios a explorar para prospección petrolera (Noruega, Dinamarca, Canadá, Rusia y Estados Unidos), debido a la desglaciación pronosticada de regiones como Groenlandia y el casquete del Ártico.

Cuanto menor sea la mitigación que logremos ahora, mayor será la dificultad de adaptarnos en el futuro. Esto debemos asumirlo, y concretamente aceptar el costo social y económico que sobrevendrá en el que habrá más perdedores que ganadores, particularmente en los países con extrema pobreza y carentes de recursos.

Entrar en el debate sobre la exactitud y la veracidad científica de estos diagnósticos, nos parece una cuestión fútil y desgastante para los países que intentan modelos de desarrollo más sostenibles. Además, considerando que los eventos naturales que se están sucediendo nos insinúan un tiempo perdido e irrecuperable que ya no disponemos, en pos de comenzar a implementar medidas de mitigación y adaptación. Pareciera que ya hemos traspasado el umbral en que hubiera sido posible evitar casi completamente estos fenómenos climáticos, por ello es primordial asumir que no obstante los esfuerzos de adaptación que logremos, de las descargas que reduzcamos y de las medidas que se implementen, no será posible detener la inercia de estos procesos en las próximas décadas.

Este es el otro plano de observación del CC que pretendemos sugerir, y creemos es la mejor opción, ahora. Aceptar como cuestión fáctica y real que el CC es algo que ya se está produciendo, y que se pueden atenuar o evitar sus peores consecuencias si se actúa con decisión y responsabilidad a partir de ahora mismo. Cuanto menor sea la mitigación que logremos ahora, mayor será la dificultad de adaptarnos en el futuro. Esto debemos asumirlo, y concretamente aceptar el costo social y económico que sobrevendrá en el que habrá más perdedores que ganadores, particularmente en los países con extrema pobreza y carentes de recursos.

Debemos invertir esfuerzos, recursos, capacidad, tiempo, información, educación, etc. y por sobre todo asumir el compromiso político a escala global de sobrellevar semejante propósito con la ecuanimidad posible.

Estamos a tiempo

El debate recién comienza y obviamente no puede concluirse en este espacio, pero podemos adelantar algunos lineamientos tendientes a sugerir el qué hacer para este ajuste.

- Ante la presencia del CC, el fomento y mantenimiento de una acción colectiva de largo plazo se ha convertido en un reto urgente

- Acuerdos de cooperación internacional sobre mecanismos de mercado e instrumentos de regulación económica, como los bonos de carbono y los MDL insertos en el PK.

- Proteger nuestras sociedades y nuestras economías, proporcionando mejor planificación e información en los programas de crecimiento para adecuar particularmente a los países en desarrollo, a esta nueva etapa.

- Desarrollo de tecnologías limpias y el uso de las energías renovables y bajas en carbono. Promover una vasta captura y almacenamiento de carbono para poder continuar con su uso.

- Reconversión paulatina de la matriz energética mundial -hoy China e India tienen proyectado construir 800 plantas eléctricas de funcionamiento a carbón hasta 2012.

- En mayo, el Grupo de Trabajo III del IPCC deliberó en Bangkok y evaluó las posibilidades de limitar las emisiones de GEIs y de atenuar los efectos del CC, centrando el debate en el uso de la energía nuclear y fue probablemente el más significativo de los tres informes presentados.

Por su parte, la Cumbre del G8 (Alemania, Estados Unidos, Canadá, Rusia, Francia, Italia, Inglaterra y Japón) que deliberó en Rostock, tuvo la oportunidad de expresarse y no eludir el debate; sin embargo la cuestión discurrió por el lado de emplazamiento de nuevas lanzaderas y escudos antimisiles. Los líderes y gobernantes deberían interpretar que esos ámbitos de discusión y sus conclusiones nos plantean permanentemente una oportunidad, una esperanza y una nueva instancia de análisis que la comunidad científica y los centros de decisión aguardan con gran expectativa.

Pero por ahora la naturaleza nos está ganando la carrera, es obvio que debemos apurar el paso.

Los bonos de carbono (CERs)

A través del mercado de bonos de carbono, las empresas con proyectos que no dañan el ambiente obtienen un beneficio, y las que emiten gases contaminantes deben pagar un costo.

Reducir las prácticas contaminantes que, provenientes de la actividad económica y el desarrollo humano, resulta imperioso pero difícil de alcanzar, porque la utilización de tecnologías "limpias" generalmente es más costosa que aplicar técnicas tradicionales de producción y generación de energía.

El dilema entonces es: ¿Cómo compatibilizar el interés privado con el público? ¿Cómo hacer que las empresas utilicen prácticas que generan beneficios sociales pero tienen costos privados? Una de las respuestas es la instrumentación económica de mecanismos para que las empresas incorporen los beneficios y costos sociales a su balance privado. Esto es, brindarle al empresario la oportunidad de actuar con un comportamiento minimizador de costos y alcanzar su curva marginal de abatimiento de la contaminación, en el nivel menor posible. Este es el objetivo de los instrumentos de mercado, dentro de los cuales se clasifican los comúnmente denominados bonos de carbono o bonos de descontaminación, técnicamente Certificados de Emisiones Reducidas: CERs. Mediante esta herramienta financiera, y en el marco del PK, los países o empresas que inviertan en proyectos que impulsen el desarrollo de tecnologías limpias, el uso de las energías renovables y bajas en carbono, podrán emitir títulos que serán comprados por los países que no cumplan con el compromiso de reducción en la emisión de gases contaminantes. Así, los actores privados o públicos podrán tener un beneficio económico (crédito generado por la disponibilidad de los CERs y su posterior venta) y aquellos que contaminen deberán pagar un costo.

De esta manera el derecho a contaminar tiene un precio, fijado por el mercado. Si bien esta salida no generó pocas críticas es un instrumento económico de regulación eficiente porque incentiva a las empresas a buscar su punto de equilibrio actuando de manera costo efectiva.

Objetivos generales y ventajas comparativas de los MDL

El mercado de carbono surgió en el marco del Protocolo de Kyoto en 1997, acuerdo por el cual los países desarrollados miembros de la OCDE, se comprometieron a reducir las emisiones de gases tóxicos a la atmósfera en un cronograma que se extiende entre 2008 y 2012. Posteriormente, por la presión de algunos países centrales el convenio se modificó para la implementaron algunos mecanismos de flexibilización de las exigencias de reducción de emisiones. Así, para cumplir con los compromisos las empresas y los países pueden realizar acciones en su país o participar en proyectos que reduzcan emisiones o secuestren GEIs en otros países. A los fines de Kyoto, el resultado es el mismo y esta última alternativa se denomina Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL o CDM en inglés). Si los proyectos se implementan en un país en desarrollo, en general resulta menos costoso, ya que el precio de reducir la emisión de una tonelada de dióxido de carbono en un país desarrollado es muy superior. Así, empresas extranjeras o nacionales, al igual que entes públicos o privados de países como Argentina pueden emitir los denominados CERs, que cotizarán en los mercados internacionales (tienen un precio que cotiza entre los 7 y 12 euros por cada tonelada de dióxido de carbono que reduzcan) y obtener financiamiento a su proyecto.

Para calificar como MDL los proyectos deben cumplir una serie de requisitos nacionales e internacionales, incluyendo consultoría en todo el proceso del mecanismo. Además del retorno económico, el lugar se beneficia con la implementación de tecnología no contaminante. Los CERs son demandados por los gobiernos o las empresas de países en desarrollo, los cuales terminan beneficiándose al alcanzar estándares ambientales sostenibles, que dificultosamente obtendrían mediante tasas de crecimiento exiguas y cíclicas.



∴ Economía y cambio climático

Conforme a los pronunciamientos de algunos organismos internacionales para la aplicación de mecanismos y procesos de baja contaminación y de captura de carbono, y fundamentalmente por el auge de nuevos proyectos de inversión en la Argentina, se está desarrollando un mercado que brinda la oportunidad de incrementar la participación nacional en procesos asociados al desarrollo mundial del carbono. Tanto desde la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación -por intermedio del Fondo Argentino de Carbono que depende de la Dirección de Cambio Climático- como algunas instituciones (la japonesa JICA) y sectores claves de la economía, están promoviendo y diseñando estos proyectos de inversión que reconocen entre otros, los siguientes aspectos:

- Mejora en la eficiencia de las actividades económicas
- Posibilidad de mejora en la rentabilidad de los proyectos (TIR)
- Mejora en la competitividad y la capacidad productiva
- Aporte a la imagen corporativa y acceso a nuevos mercados
- Contribuye sensiblemente al concepto de desarrollo sostenible
- Transferencia y cambios tecnológicos compatibles con la escasez de RRNN y la adaptación al CC
- Reconoce la oportunidad del CC para la revalorización de la matriz de los recursos disponibles (energía) frente al desarrollo económico.

En Argentina, el desarrollo de los bonos de carbono es incipiente, pero ya hay unas sesenta ideas de proyectos presentados y a nivel mundial se estima que moverá un mercado de 100.000 millones de dólares anuales.

Posibilidades en el mercado argentino

En Argentina, el desarrollo de los bonos de carbono es incipiente, pero ya hay unos sesenta ideas de proyectos presentados y a nivel mundial se estima que moverá un mercado de 100.000 millones de dólares anuales, conforme indican funcionarios de CMNUCC. El potencial del mercado argentino a partir de informes de la JICA por convenio con SAYDS, se identifica con los siguientes proyectos:

- Generación de energía: hidráulica, eólica y biomasa
- Transporte: biodiesel, subterráneos y ferrocarriles
- Eficiencia energética (*)

- Distribución y transporte de gas natural
- Forestación
- Residuos sólidos municipales
- Plantas de tratamiento de aguas residuales
- Industria del cemento, acero y aluminio

Un nicho que tiene posibilidades de desarrollo, con participación de profesionales de distintas ramas, es el de los *bundling*. Se trata de un agrupamiento de proyectos MDL de pequeña escala para formar una única actividad de proyectos o cartera de proyectos, sin perder las características particulares de la actividad de cada proyecto. El objetivo es reducir los costos de transacción mediante el logro de economías de escala, y los sectores identificados con posibilidades *bundling* en Argentina son:

- Central hidroeléctrica de paso
- Generación de energía con biomasa/caldera/cogeneración
- Uso de madera residual en aserraderos
- Compostaje
- Captura y uso de metano para generación de biogas a partir de excretas en feed lots (porcinos, aves, vacunos)
- Ahorro energético
- Eficiencia energética
- Forestación

Un instrumento económico de regulación para Córdoba: el SPeAT

El desarrollo e implementación de un Sistema de Permisos de Emisiones Ambientales Transables destinado a las fuentes fijas de emisiones a la atmósfera en la Provincia de Córdoba, tiene por objetivo central que los agentes económicos involucrados con la contaminación de los recursos naturales, apliquen progresivamente mecanismos y procesos productivos de manera más sostenible y actúen con criterios de costo-efectividad y eficiencia dinámica, todo ello en un contexto de reglas de juego claras.

El texto corresponde a los fundamentos del proyecto de ley Nro. TP- 08296 L05 presentado en 2005 en la Unicameral de la Provincia de Córdoba en coautoría con el legislador Santiago Soleri. Mediante este instrumento económico la autoridad de aplicación determina la cantidad agregada de emisiones contaminantes para una región y período previamente determinados, extiende certificados (derechos o permisos) de emisión utilizando un mecanismo inicial de distribución para las empresas, los que luego serán comercializados a través de la creación de un mercado de transacciones, y cuyo funcionamiento determinará la asignación de emisiones entre las distintas fuentes.

Además ante un potencial escenario de crecimiento y desarrollo económico con horizonte inflacionario, el funcionamiento del sistema se fortalece ante la oportunidad que brinda esta herramienta para que las empresas actúen con un comportamiento minimizador de costos y logren el cumplimiento de estándares de manera eficiente.

Básicamente el sistema opera bajo los siguientes lineamientos:

- El SPeAT, restringe las emisiones globales en una región o zona determinada, a un nivel tal que no se supere la norma Calidad Ambiental, lo que permite evitar la contaminación y proteger la salud de la población de forma más efectiva, procurando además favorecer el desarrollo económico de la región.

- La AA decide la creación de un SPeAT en una región o zona determinada, dicta la resolución a tal fin, la que entre otras cuestiones establece la modalidad y los mecanismos de asignación de los cupos de emisión, el o los contaminantes cuya emisión se regulará, las metas de reducción de emisiones, período de vigencia de los permisos, límites o restricciones al uso de los cupos, etc.

- A las FFE existentes en la zona o región donde se implemente un SPeAT se les asignan cupos de emisión, que corresponden a una autorización, certificado o permiso para emitir una determinada cantidad. El uso de ese cupo está sujeto a todas las normas ambientales, limitaciones y restricciones que el propio sistema establezca en la resolución que lo implementa, pudiendo ser objeto de ajustes en el supuesto que las metas de Calidad Ambiental así lo exijan. Las FFE participantes del sistema deberán someterse a las metas de abatimiento o reducción de emisión que pueden establecerse si se trata de una zona saturada -donde la cantidad de cupos es superior a la demanda-, al cupo asignado o comprar bonos generados por reducciones en otras FFE. Cuando los cupos disponibles son inferiores a la demanda, como ocurre en una zona libre de contaminación, el establecimiento de un SPeAT permite prevenir la saturación de la cuenca.

- Si una Fuente Fija Emisora emite por debajo del cupo asignado, podrá generar un monto de PeAT el que podrá ser vendido a otra FFE que tenga mayores costos para reducir sus emisiones. Igualmente las fuentes cuyas emisiones superen su cupo, se les permitirá cubrir su déficit mediante la compra de un PeAT -si es que esta es la alternativa menos costosa de cumplir con sus requerimientos ambientales y no vulnera las normas de emisión existentes. De esta manera, aquellas empresas a las que les resulta más barato reducir sus emisiones reconvirtiendo sus procesos, tendrán el incentivo para hacerlo, ya que podrán transar la diferencia entre el cu-

po asignado y la emisión efectiva en el mercado, recibiendo ingresos por ello. Podrán comprar los PeAT a aquellas empresas que:

- cuyo costo de reducción de emisiones sea superior al precio de los bonos.
- deseen ingresar a la actividad o aumentar sus emisiones emitiendo el mismo tipo de contaminante.
- pueden usarlos para mejorar la calidad del aire en una zona, al comprarlos y no hacerlos efectivos. Es decir que contempla la posibilidad de su incorporación al SPeAT como participantes no emisores, lo que permite establecer concentraciones de contaminantes inferiores a la norma, o mantener zonas incontaminadas si se adquieren todos los cupos y no se hacen efectivos.

- En consecuencia, son los agentes privados quienes colaboran con el mejoramiento de la Calidad Ambiental. Si una fuente debe reducir sus emisiones en un cierto monto, tiene flexibilidad para hacerlo, a través de un cambio de combustible por uno más limpio, modificando sus procesos de producción, incorporando tecnología más barata o comprando PeAT en el mercado, con el fin de lograr su meta de reducción a un mínimo costo. De esta manera quienes reducen sus emisiones contaminantes, tienen el incentivo de que el costo de la reducción puede ser financiado a través de la venta del permiso correspondiente a la reducción obtenida.

- Los cupos son divisibles, tanto en la cantidad como en el período para el cual se autoriza la emisión, por lo que el titular puede vender todo o parte de éste, estableciéndose un mecanismo para incentivar la venta de permisos, por cuanto al tener un vencimiento la empresa que no los venda -total o parcialmente- pierde dinero.

- El proyecto prevé la posibilidad que la AA disponga limitaciones tales como:

- transacciones entre FFE de distintas categorías, que pudieran ocasionar el aumento de otro componente contaminante distinto del controlado.
- cantidad o tipo de cupos de emisión que puede utilizar una FFE participante para evitar acumulación de emisiones en un área determinada.
- transacciones entre FFE ubicadas en distintas áreas, cuya equivalencia no sea uno a uno, con el fin de evitar diferencias de impacto de emisiones.
- limitaciones estacionales, diarias y horarias al uso de los cupos de emisión.

- Para garantizar la eficacia del sistema, se establece un conjunto de sanciones ante posibles incumplimientos o infracciones.

❖ Economía y cambio climático

1er Foro CPCE.CBA de Economía y Cambio Climático

El 1er. Foro CPCE.CBA de Economía y Cambio Climático tuvo lugar el jueves de 2 de Agosto en el CPCE de Córdoba, convocó la asistencia de casi 400 personas, y ha sido destacado como el primero a nivel nacional de acuerdo a los objetivos que dieron origen al encuentro. La representatividad institucional de los asistentes e inscriptos, enmarcó la presencia del todo el espectro técnico y profesional interesado por la problemática ambiental en Córdoba, y en todos los bloques las presentaciones dieron espacio a inquietudes y sugerencias, plasmados luego en la ficha encuesta, que reportaron un debate sumamente profuso que a futuro servirá de soporte para el análisis y diseño de políticas públicas que observen y contengan el cambio climático.

Durante el desarrollo de las presentaciones se abordaron temáticas como el Estado de Conocimiento del CC, Aspectos y Costo Económico de la Adaptación, el Informe Stern Review, Fondo Argentino de Carbono, Procesos MDL y Proyectos Argentinos, Enfoque Económico de los Problemas Ambientales e Instrumentos Económicos para la Regulación entre otros. Entre los panelistas se destacó la presencia del Dr. Vicente Barros, investigador científico del CONICET y el CIMA, y de la Lic. Martina Chidiak consultora y catedrática de la Facultad de Ciencias Económicas de la UBA y de la Universidad del CEMA y además expusieron Francisco Ocampo (DCC/SAYDS) José L. Rodríguez Bosco (CAA/CPCEC) Oscar Minolli (Coord. Relleno NIII CEAMSE - consultor) Inés Asis (FCE - IEF/UNC) Ricardo Santa Cruz (UES21 - consultor) Sergio Nirich Ronga (EPEC) Victor Ricco (Municipalidad de Córdoba).

Para la elaboración del documento final, fueron convocados los panelistas expositores, un comité representante del público asistente y los miembros de la Comisión Asesora en Ambiente y Desarrollo de CPCEC, cuyas conclusiones, en resumen, fueron las siguientes:

- La relación entre la economía y el cambio climático, es una relación muy profunda: tanto por evitarlo como por sus consecuencias (continuar con las emisiones, escenario BaU) en ambos casos, tendrá un impacto muy severo en la economía mundial.

- El CC es el mayor fracaso del mercado jamás visto en el mundo, que interactúa con otras fallas del mercado. Exige una respuesta internacional, cimentada sobre una comprensión compartida de objetivos de largo plazo y un acuerdo sobre marcos para la acción.

- La pérdida de la biodiversidad -muy difícil de cuantificar-, la crisis del agua preferentemente las regiones subtropicales y tropicales, las pérdidas de todo tipo en los sistemas costeros, la repetición de eventos extremos como precipitaciones y tormentas destructivas, son al-

gunos de los impactos más notables derivados del CC

- No somos grandes emisores de GEIs, pero entramos en el promedio mundial per cápita (emitimos más que China por habitante) consecuentemente Argentina deberá implementar medidas y prepararse para disminuir sus emisiones.

- Asumiendo que tenemos petróleo y gas por pocos años en Argentina, deberemos cambiar nuestro patrón energético, lo que redundará en mecanismos y tecnologías alternativas de adaptación, particularmente en la ineficiencia del sector transporte.

- La energía del hidrógeno ofrece una gran posibilidad -venciendo barreras tecnológicas- hacia 2020; es una fuente inagotable de energía que se puede producir mediante diversas fuentes primarias como la eólica. Por su parte la producción de biocombustibles (etanol a partir de maíz o caña -y en un futuro cercano muy probablemente partir de la celulosa- y biodiesel en base a soja, colza, jatropha, etc.) se presenta como "la solución" inmediata al problema energético y de las emisiones.

- Mitigar el calentamiento global trae costos políticos que los gobiernos no quieren afrontar, por cuanto se torna difícil pedirle a la sociedad que cambie sus hábitos de consumo (uso del automóvil, reemplazo de energías, cambios en la geografía humana, etc).

- El seguimiento y control de las industrias y de los generadores de energía resulta un buen paso, pero el problema radica en el sector transporte, responsable del 80% del crecimiento de las emisiones de cara al 2030.

- Los instrumentos económicos de mercado, inducen a las empresas para utilicen prácticas y metodologías de procesos que generan beneficios sociales y ambientales -no obstante sus costos privados- por cuanto incorporan esas variables a su balance privado. Esto brinda al empresario la oportunidad de actuar con un comportamiento minimizador de costos y alcanzar su curva marginal de abatimiento de la contaminación, en el menor nivel posible.

- Dados los pronunciamientos de organismos internacionales para la aplicación procesos MDL, y fundamentalmente por el auge de nuevos proyectos de inversión en la Argentina, se está desarrollando un mercado que brinda la oportunidad de incrementar la participación nacional en procesos asociados al desarrollo mundial del carbono.

- Conforme a esos informes, el potencial MDL del mercado argentino se identifica con los siguientes proyectos: Generación de energía hidráulica, eólica y biomasa, Transporte: biodiesel, subterráneos y ferrocarriles, Eficiencia energética, Distribución y transporte de gas natural, Forestación, Residuos sólidos municipales, Plantas de tratamiento de aguas residuales e Industria del cemento, acero y aluminio.

- Fuente: Stern Review. COP12 (Nairobi). Informe IV IPCC (Paris). CEPAL. PNUMA. OCDE. JICA. SAYDS/ DCC / FCA. 1er. Foro de Economía y Cambio Climático



Incidencia de la evolución y de la actividad antropogénica en el efecto invernadero

Alberto Ferral*

El calentamiento global es el aumento de la temperatura de la atmósfera a consecuencia de la acumulación de gases originados en la actividad del hombre que hacen que la temperatura de la Tierra sea mayor que la que tendría por radiación directa del sol. Las proyecciones hacia el futuro con cualquier modelo indican que a este ritmo la temperatura del planeta va a seguir aumentando y hasta ahora las iniciativas de los gobiernos y la sociedad no apuntan a medidas políticas eficaces para detener el cambio climático. A pesar de ello, esto es plenamente factible adoptando una serie de medidas concretas y cotidianas que si bien no constituyen una solución acabada del problema, resultan eficientes para atenuarlo.

La creciente percepción de un problema en la atmósfera terrestre y de una crisis que se avecina, cada vez más aguda y preocupante y cuyo riesgo es el deterioro del medio ambiente en todos los aspectos, es el tema de mayor preocupación científica al que estudiosos de todas las disciplinas están abocados. Recientemente el periodismo, gráfico, radial y televisivo, han tomado este tema como importante, como una situación de riesgo que corren los seres humanos, y buscan comprender y comunicar los elementos científicos necesarios para entender el hecho de esta amenaza.

Todo esto ocurre originado en el avanzado desequilibrio que existe entre el "hombre biológico", producto del proceso de evolución orgánica y el "hombre cultural" exponente único del proceso de evolución cultural de la especie humana. Esto nos está planteando la urgente necesidad de informar al hombre de hoy para que logre internalizar actitudes, conductas, capacidades y tomas de decisiones adecuadas, frente a este fenómeno: el cambio climático producido por el calentamiento global.

Cuando se piensa en términos de medio ambiente generalmente se hace referencia al llamado medio ambiente natural, es decir a aquel que fue configurado a través de los siglos, desde el momento en que la tierra era una esfera incandescente al hoy maravilloso mundo en que vivimos. El medio ambiente natural es pues consustancial con el propio planeta tierra, habiéndose desarrollado desde el momento mismo en que éste comenzó a generarse como un producto más de esa evolución cósmica que llevó a la formación del universo como un todo.

La energía y la materia primogénita dieron lugar a la formación de la tierra, y desde este proceso, resultado

de una evolución geológica y de una evolución química, se fueron originando sus tres grandes recursos naturales: el agua (subsistema de la hidrósfera), el aire (subsistema de la atmósfera) y el suelo (subsistema de la litósfera).

Desde el Big-Bang hasta hoy han transcurrido de seis a siete billones de años y el sistema solar existió solamente en los últimos cuatro billones de años. El planeta Tierra era, hace miles de millones de años, un gran sistema de naturaleza física y química y, de acuerdo a la ley de la termodinámica, estaba sujeto al desorden que dicta la entropía. Pero la vida en este planeta, tal como la conocemos, fue posible porque la Tierra: tiene el tamaño adecuado, tiene la distancia adecuada al Sol, existe agua en estado líquido, tiene una atmósfera adecuada, que distribuye el calor a través de la circulación, y porque la iluminación del Sol en cuatro mil millones de años con respecto al presente disminuyó un 40 %.

Con la evolución biológica aparecieron sistemas más complejos, con mayor organización, autoduplicables, que utilizaban moléculas orgánicas como fuente de energía y materia. Luego las estructuras moleculares alcanzaron niveles aún más altos que llevaron a la aparición de seres vivos capaces de contrarrestar los efectos de la entropía.

El conjunto de los recursos vivos que poseen varios patrones de organización específicos, automantenibles, autoperpetuables, que metabolizan y evolucionan en el tiempo, que se relacionan entre si y con el medio ambiente natural al cual pertenecen, constituye lo que hoy llamamos la biosfera.

* Profesor Magíster Alberto Ferral. Director de la Licenciatura en Gestión Ambiental UBP. Miembro del Comité Técnico Internacional de Power - UNESCO - IHE. Consultor del Programa en Seguridad Humana de la Oficina Regional para el Desarrollo de Naciones Unidas para América Latina y el Caribe.

∴ Incidencia de la evolución y de la actividad antropogénica en el efecto invernadero

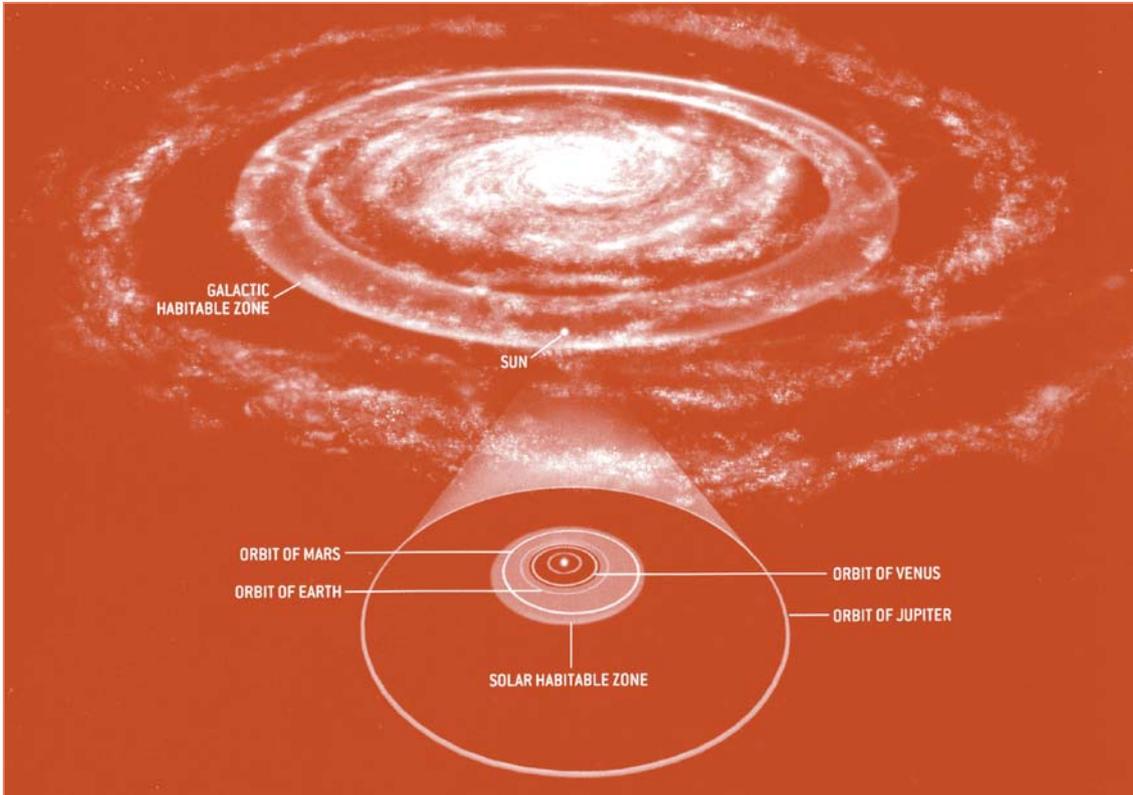


Figura 1: Zona habitable de la Vía Láctea, nuestra Galaxia (en verde), que excluye las regiones internas peligrosas (en amarillo; altísima radiación) y las regiones externas pobres en metales (en azul; brazos exteriores y espiral, zona de formación activa de estrellas).

Esta zona es análoga a la zona habitable, en mucho menor escala, de nuestro Sistema Solar. Ninguna de las dos zonas tiene límites precisos y definidos.
Fuente: *Scientific American*, Oct. 2001, p.55.

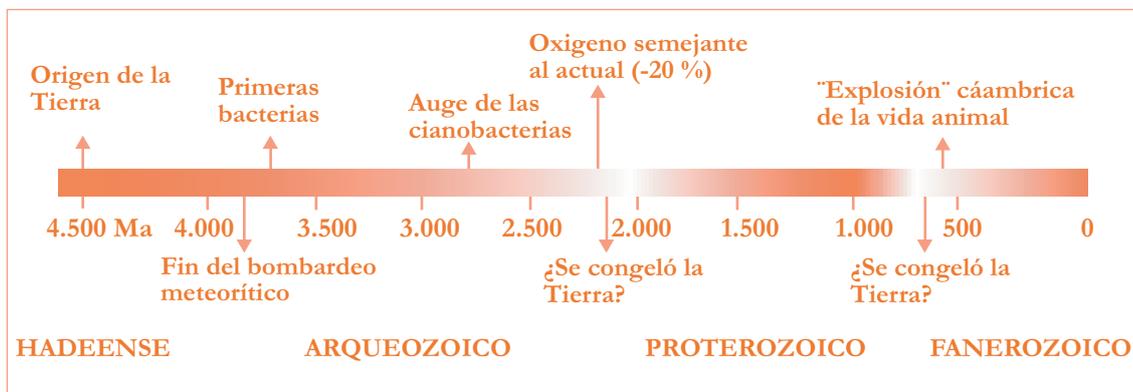


Figura 2: Evolución cronológica del planeta Tierra. Si a todo este período de tiempo lo pudiéramos considerar un año, en su último segundo estaría apareciendo el hombre, pues no lleva más de un millón de años de exis-

tencia sobre el planeta. Además hace apenas diez mil años que comenzaron las primeras sociedades escritas, y sólo doscientos años desde la revolución industrial.

:: Incidencia de la evolución y de la actividad antropogénica en el efecto invernadero

Paralelamente a los cambios biológicos sucedieron en el planeta Tierra una serie de transformaciones físicas y fisicoquímicas que conforman nuestro "entorno físico". Este incluye el tiempo atmosférico o meteorológico, la geomorfología y las fuerzas actuantes como gravedad, diferencias de concentración, etc. El tiempo meteorológico es el resultado de la interacción del potencial hídrico (humedad relativa ambiente), niveles de energía térmica (temperaturas máximas y mínimas), presión atmosférica y energía cinética de la atmósfera (vientos). Un periodo de treinta años de estas variables se denomina "clima o régimen climático". La geomorfología es el producto de la interacción de factores tectónicos, erosivos y litológicos. Las fuerzas actuantes son las causantes del movimiento de masas. Por ejemplo, la interacción gravitatoria entre el agua del mar y la luna produce los cambios de marea, mientras que los cambios de salinidad (concentración iónica) en diferentes zonas del mar producen corrientes marinas desde la zona de mayor concentración. Este último punto es importante ya que el deshielo de las zonas polares trae aparejado cambios muy grandes de salinidad que implican movimiento de masas de agua desde unas zonas hacia otras.

Además debemos sumar la energía solar que aporta el 99,97% del recurso energético y que origina otras formas de energía como la eólica, biomasa, hidráulica, y fósil. El 0,03% restante está formado por energía cósmica proveniente del espacio exterior, la energía gravitacional, la energía geotérmica, la energía radioactiva propia del planeta y la energía eléctrica de las tormentas (descarga sobre la atmósfera).

El estudio y la investigación del ambiente natural ha sido la tarea específica de la ecología y el gran mensaje que nos entrega es "el alto grado de orden y de organización que se valora en el medio ambiente natural es expresión de la propia naturaleza del proceso vital; los seres vivos crean orden a partir del desorden".

Animales y plantas absorben sustancias continuamente del medio ambiente y los usan para mantener el orden alterado por el diario funcionamiento y para crear nuevos individuos similares de acuerdo a programas obtenidos inicialmente en la célula huevo. En este contexto apareció, hace un millón de años atrás, el hombre como un habitante más de los ecosistemas, pero con la capacidad de almacenar en su cerebro conocimiento, experiencias, vivencias, etc. Es decir que el hombre es un fenómeno relativamente nuevo sobre la Tierra, incluso las primeras sociedades humanas y las primeras comunidades desarrollaron la lengua escrita, hace apenas unos 10.000 años.

Esas sociedades primitivas evolucionaron muy despacio hacia formas complejas y elaboradas. Los cambios

fueron lentos hasta la gran revolución industrial del siglo XVIII cuando las máquinas transformaron profundamente la vida económica, social y política de las naciones. Con el avance de la ciencia y la tecnología se modificaron estructuralmente los medios de comunicación, las viviendas, la alimentación y todos los aspectos de nuestra vida.

Al mismo tiempo, ese maravilloso y fascinante desarrollo, muchas veces irregular, nos enfrenta a graves y preocupantes problemas: el uso incontrolado de nuestra herencia de recursos naturales y la contaminación del medio ambiente, evidenciado en la degradación del suelo, la contaminación del aire y su impacto en el cambio climático, en problemas con los recursos hídricos, en la pérdida de la biodiversidad, en el crecimiento global de la población etc. Todo esto en un marco de desigualdades sociales difíciles de revertir, donde los datos estadísticos sostienen definitivamente el supuesto de que no son las necesidades humanas las que orientan el proceso productivo.

Es decir que el hombre es un fenómeno relativamente nuevo sobre la Tierra, incluso las primeras sociedades humanas y las primeras comunidades desarrollaron la lengua escrita, hace apenas unos 10.000 años.

De los cinco recursos (agua, aire, suelo, flora y fauna) probablemente la atmósfera sea la más vulnerable. Esta capa que hemos llamado atmósfera, se mantiene alrededor del planeta Tierra porque sobre ella actúa la fuerza de gravedad. Por ejemplo la Luna no tiene atmósfera pues su gravedad no la pudo contener, por eso la vemos tan brillante. El espesor de la atmósfera se puede extender aproximadamente hasta los 560 Km.. Si comparamos este valor con el radio de la tierra, que medido desde el centro del planeta al ecuador que es de 12257 Km, también resulta relativamente pequeño. Sabemos que la mayor densidad de la atmósfera está en los primeros 50 km ya que allí concentra aproximadamente el 90 % de su masa. Si comparamos la Tierra con una pelota de fútbol, la atmósfera sería como la capa de pintura que cubriría esa pelota. Parece muy grande pero en realidad no es así, por eso es tan vulnerable y en la actualidad se encuentra amenazada.

∴ Incidencia de la evolución y de la actividad antropogénica en el efecto invernadero

Para comprender lo que está sucediendo con el calentamiento global y las consecuencias de este cambio climático, vamos a comenzar describiendo la composición química de la atmósfera, su estructura y procesos. Para ello debemos tener en cuenta los gases que la integran, las distintas capas de la atmósfera, el efecto invernadero natural y antropogénico y el rol del ozono, entre otros.

La composición química de la atmósfera es extremadamente importante para mantener el balance térmico de la biósfera, para permitir la presencia de la vida en el planeta y para controlar las radiaciones que llegan del espacio exterior. Entre los componentes químicos que forman la atmósfera encontramos dos elementos predominantes: el nitrógeno, con el 78.084 % y el oxígeno, con el 20.94 % del total; el próximo gas en abundancia es el argón con el 0.934%, luego el neón 0.0018%, helio 0.000525%, kriptón 0.000114 %. Todos estos gases tienen una concentración constante en la atmósfera. El dióxido de carbono representa un 0.0314 % de la atmósfera, el agua hasta un 4 %, el metano un 0.0002 %, el óxido de azufre, el ozono, los óxidos de nitrógeno y algunos otros se encuentran en proporciones aún menores (trazas). A diferencia del caso anterior, la concentración de estos gases no es constante, depende del lugar donde se encuentren o bien de la fuente emisora. Como ejemplo puede mencionarse el vapor de agua, que está asociado a la humedad relativa ambiente. Estos últimos componentes de la atmósfera que son denominados de efecto invernadero, están presentes en muy baja proporción y nos están trayendo grandes problemas. Otra forma de presentar estos números es expresándolos como "partes por millón" (ppm), ya que de esta forma parecen números más grandes; por ejemplo el dióxido de carbono sería 314 ppm=0,0314%.

Tal como se observa en la *Figura 4* los gases que hemos mencionado están distribuidos en la atmósfera en distintas capas. Lindante a la superficie terrestre se encuentra la tropósfera extendiéndose hasta los 12 km de altura. Luego aparece la estratósfera definida hasta los 50 km de altura aproximadamente. Estas dos primeras capas concentran el 90 % de la masa total de la atmósfera. A continuación siguen la mesósfera y la termosfera o ionósfera hasta los 180 km y por último la exósfera.

Otro tema muy importante que debemos considerar es el tema de la temperatura de la atmósfera a distintas alturas. El valor medio durante un año a nivel del mar es de 18 a 20 ° C. Sin embargo cálculos relativamente sencillos nos indican que, según las radiaciones que recibimos del Sol, la temperatura debería rondar los 16 a 18 °C bajo cero, o sea una diferencia de 32 a 33° C, respecto a la real. Esto se debe al efecto invernadero natural.

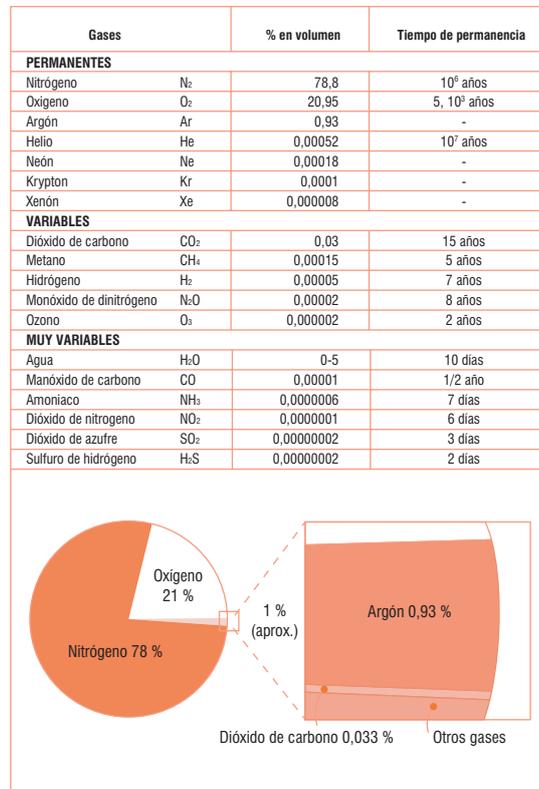


Figura 3: En la tabla de la izquierda se presenta la composición química de la atmósfera inferior. En el gráfico de la derecha se muestra las proporciones de O₂ y N₂ respecto a otros gases.

Fuentes: A. Strahler & A. Strahler, 1994. *Geografía Física*, 1994, p.41; *Contaminación ambiental*, C. Orozco Barrenxtea, Editorial Thompson 2005.

El efecto invernadero resulta de la absorción por parte de la atmósfera de la radiación térmica que emite la tierra como producto de su interacción con el sol. Las moléculas que atrapan esa radiación luego la emiten en todas las direcciones, un porcentaje se va hacia el espacio y otro se redistribuye sobre la tierra.

Solo algunos gases presentes en la atmósfera interactúan con este tipo de radiación y son los llamados gases de efecto invernadero (GEI). Estas especies se encuentran en concentraciones muy pequeñas o trazas y entre los mas importantes se pueden mencionar: CO₂, H₂S, CH₄, SO₂, O₃, NO₂, H₂O. De esta forma podemos definir el calentamiento global como el aumento de temperatura registrado en la atmósfera como producto de la acumulación de gases de efecto invernadero.

Incidencia de la evolución y de la actividad antropogénica en el efecto invernadero

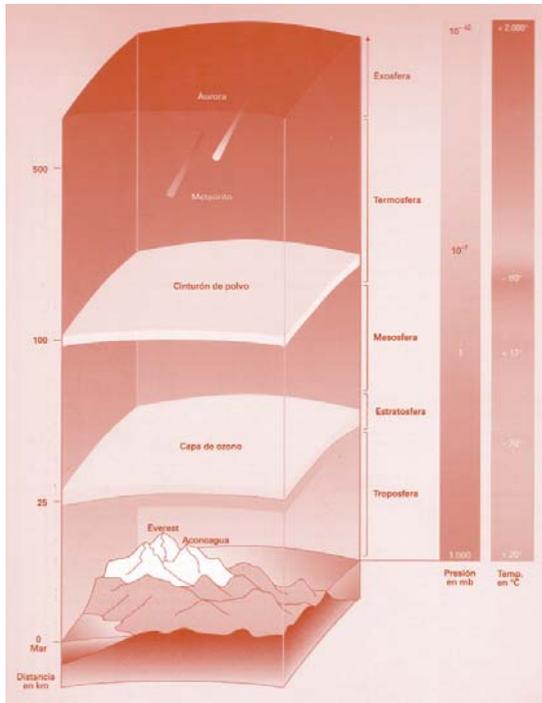
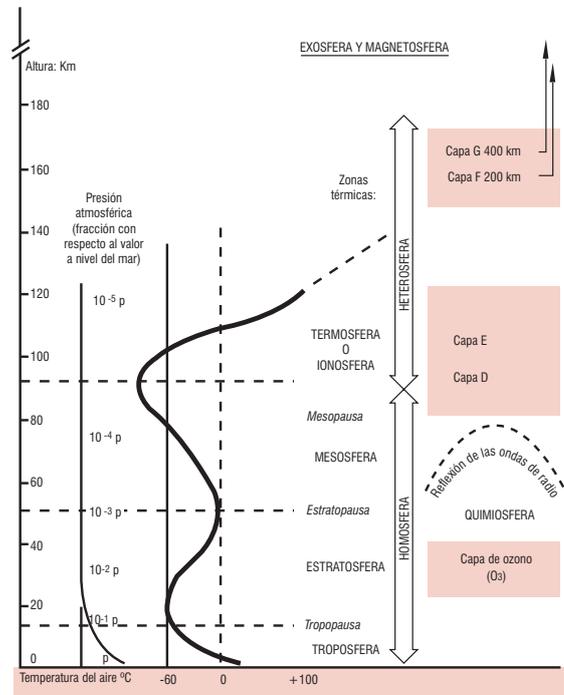


Figura 4: Estructura y capas de la atmósfera. Representación de temperatura y presión con la altura
 Fuente: *Contaminación ambiental*, C. Orozco Barrenxeta, Editorial Thompson 2005.



Ahora bien es importante saber porque sólo algunos gases tienen la propiedad de absorber la radiación térmica que emite la tierra. Para ello resulta útil aclarar algunas cuestiones de las ondas electromagnéticas, entre las que se encuentra la luz del sol. Una onda electromagnética se caracteriza por poseer un vector de campo eléctrico y un vector de campo magnético oscilantes y perpendiculares entre sí. El producto de estos vectores da un vector que es la "velocidad de la luz". A pesar de que todas estas ondas tienen el mismo módulo de velocidad, no todas tienen la misma energía. Una onda se puede caracterizar por su longitud ("longitud de onda") que es inversamente proporcional a su energía y que habitualmente se expresa en "nm" (nanómetro, la mil millonésima parte de un metro). Es decir, a menor longitud de onda, mayor energía. En la *figura 5* se muestra el espectro electromagnético.

A continuación se presentan algunos ejemplos que ayudan a comprender el concepto de espectro electromagnético, luz visible y absorción. Si tomamos un DVD y hacemos incidir un rayo de luz visible sobre su superficie se puede observar la descomposición del haz en

muchos colores como los del arco iris. Cada uno de estos colores tiene una longitud de onda característica. Si en cambio, hacemos incidir una luz de color azul, sólo se verá reflejada sobre el DVD la luz azul, pues el color azul tiene una sola longitud de onda, a diferencia de la luz visible.

El concepto de absorción es un poco más abstracto y para ello utilizaremos el siguiente ejemplo. Un haz de luz roja es capaz de atravesar un recipiente transparente lleno con una solución de color rojo e impactar sobre un fondo blanco (papel) que se encuentre detrás de ese recipiente. Sin embargo un haz de color azul que incide sobre el mismo recipiente no atraviesa la solución, es decir no genera una imagen azul sobre la pantalla de fondo. Esto sucede porque la solución roja "absorbe la radiación azul". Este hecho simple demuestra que cada sustancia o molécula tiene propiedades físico-químicas particulares y pueden absorber "determinadas longitudes de onda" dependiendo de su naturaleza.

Esto ocurre con la luz solar y los gases que forman la atmósfera. Algunos gases, como los gases de efecto invernadero (GEI) absorben radiación emitida por la tierra,

∴ Incidencia de la evolución y de la actividad antropogénica en el efecto invernadero

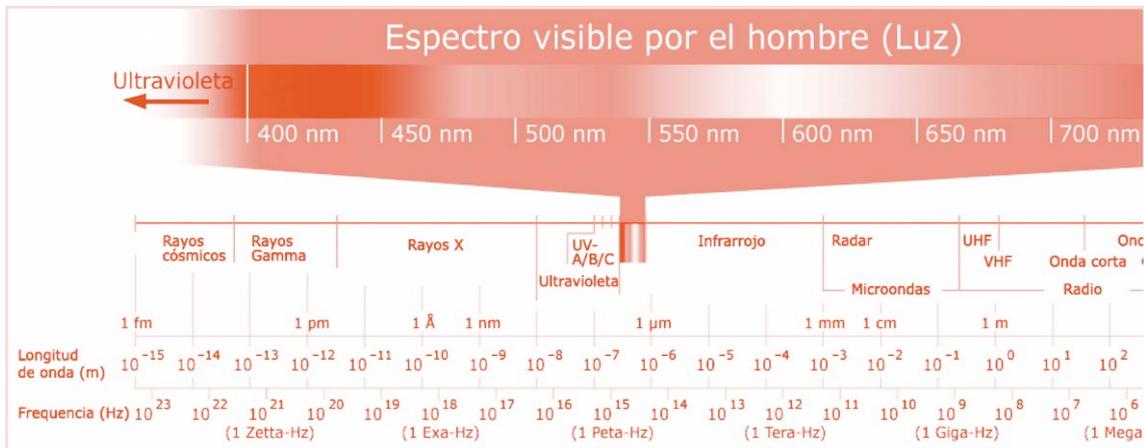


Figura 5: Espectro electromagnético

parte la emiten al espacio exterior y parte la redistribuyen hacia la superficie actuando como una pantalla. Estos gases hacen que la temperatura de la Tierra sea mayor que la que tendría por radiación directa del sol y permiten el desarrollo de la vida.

Las radiaciones que provienen del sol e inciden sobre la superficie de la tierra corresponden casi en su totalidad a la longitud de onda visible. Por el contrario la radiación que emite la tierra hacia la atmósfera pertenece casi en su totalidad a la zona de infrarrojo, tal como puede apreciarse en la figura 6.

La radiación solar de longitud de onda comprendida entre 320 nm y 700 nm, alcanza la superficie terrestre debido a que los gases que conforman la atmósfera no absorben a esas longitudes de onda. Esto se puede observar muy bien en la Figura 7 (absorción y ventanas). La Tierra emite al espacio exterior en horas nocturnas

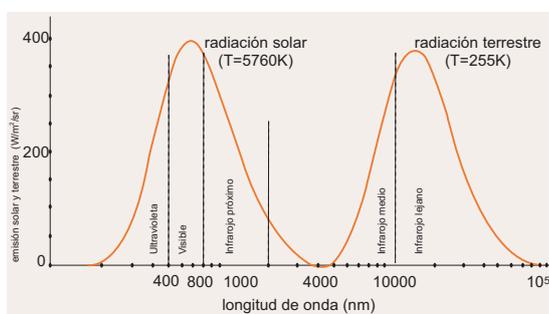


Figura 6: Emisión de radiación solar y terrestre en función de la longitud de onda
Fuente: Contaminación ambiental, C. Orozco Barrenextea, Editorial Thompson 2005.

radiación de longitud de onda superior a los 4000nm. Esta radiación es absorbida en gran parte por gases que componen la atmósfera, tal como lo mencionamos anteriormente. Sólo aquellas radiaciones comprendidas entre los 8000 y 12000 nm alcanzan directamente el espacio exterior por lo que se las denomina ventanas como se puede observar en la figura 7.

Ahora bien, ya conocemos que existen diferentes sustancias en la atmósfera, y radiaciones de distintas energías y que diferentes sustancias pueden absorber diferentes radiaciones.

Hoy en día se registra un aumento en la concentración de estos gases de efecto invernadero (GEI) y consiguiendo un aumento de la temperatura global del planeta. Esta afirmación está basada en numerosos estudios científicos que se resumen a continuación.

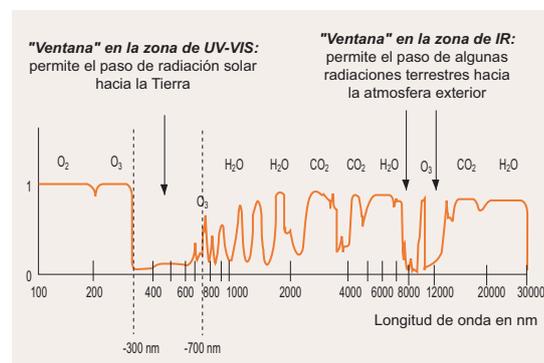


Figura 7: Bandas de absorción de los componentes mayoritarios de la atmósfera terrestre a diferentes longitudes de onda. Notar que las zonas de baja o nula absorción se denominan ventanas.

Incidencia de la evolución y de la actividad antropogénica en el efecto invernadero

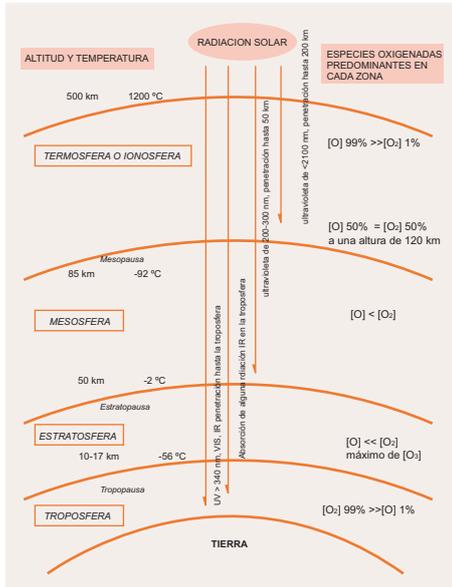


Figura 8: Esquema de cantidades relativas de radiación solar absorbida, reflejada y dispersada por la atmósfera de radiación incidentes sobre la superficie terrestre. Fuente: *Contaminación ambiental*, C. Orozco Barrenextea, Editorial Thompson 2005.

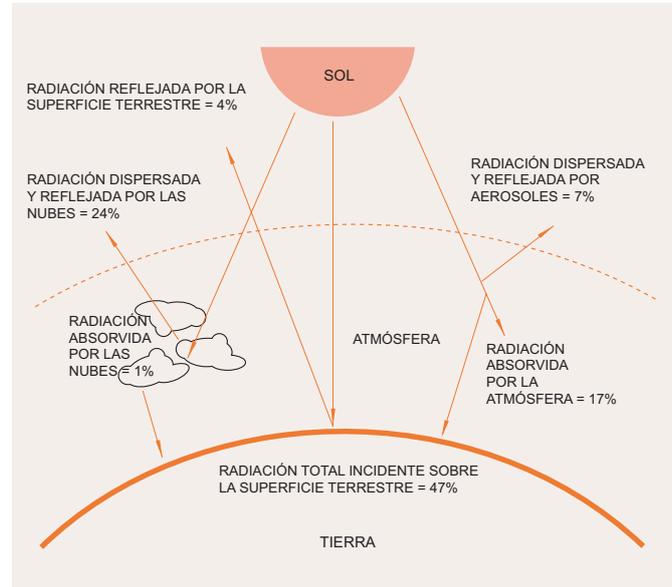


Figura 9: Esquema de radiación solar incidente y representación de la atmósfera como un filtro estratificado terrestre. Fuente: *Contaminación ambiental*, C. Orozco Barrenextea, Editorial Thompson 2005.

La figura 10 muestra la variación de la concentración de CO₂ en la atmósfera y la variación de la temperatura promedio de la Tierra respecto al promedio medido entre 1960 y 1990, en función del año. Se observa un valor prácticamente constante de CO₂ hasta 1800 y desde ese punto en adelante se registra un aumento exponencial hasta el año 2000. Es importante notar la elevada pendiente que se observa en la curva para el período 1950-2000. Por otro lado se observa un valor de temperatura constante hasta el año 1900 y un au-

mento indiscutible en los últimos años de 0,5 °C. Si se consideran 1000 años, la variación promedio fue de + 0,07 grados centígrados por año.

Las proyecciones hacia el futuro con cualquier modelo indican que a este ritmo la temperatura del planeta va a seguir aumentando. Y si tomáramos las proyecciones hacia el futuro de estos gráficos con cualquier modelo estaríamos viendo que el aumento de la temperatura sería muy importante.

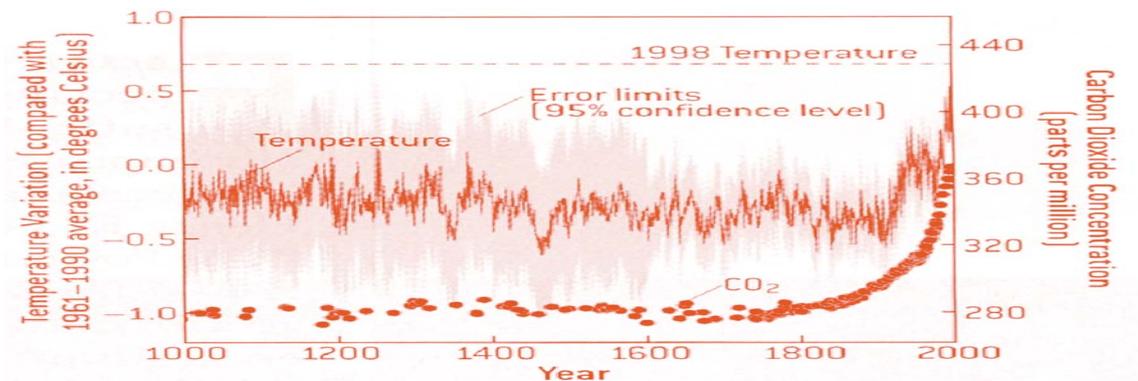


Figura 10: La Década de los 90s fue la más cálida del milenio, dicen los investigadores con un razonable alto nivel de confianza, basados en lecturas directas e indirectas de temperatura (en rojo). Los niveles de CO₂

(azul), medidos en testigos de hielo, son ahora los más altos de los últimos 20 millones de años. Fuente: *Sci.Am.*, Oct.2001, p.9.

∴ Incidencia de la evolución y de la actividad antropogénica en el efecto invernadero

Por consiguiente estamos observando un incremento global de la temperatura a tal punto que algunos científicos, los más optimistas, dicen que para el 2100 podemos tener entre 1° C a 2° C de aumento de temperatura global, y los más pesimistas hasta 6° C, pero todos concuerdan en que va a aumentar la temperatura global del Planeta Tierra.

Esto lo podemos ver o demostrar si tenemos en cuenta que en los últimos 50 años:

- El nivel global del mar aumento de 1-2 mm por año. Ver *Figura 11*.
- La duración de la cobertura de hielo en lagos y ríos del hemisferio norte disminuyó en dos semanas. en los últimos 10 años.

El hielo ártico ha adelgazado sustancialmente. Se ha reducido el permafrost en regiones montañosas, polares y subpolares. Sobre Siberia septentrional se derriten los lagos en la zona de permafrost, lugar donde la temperatura del suelo está por debajo de la temperatura que tiene el hielo, es decir varios grados bajo cero, y en este tipo de lugares se dice que existe la mayor reserva de gas metano. Es decir que si se deshiela se liberarán grandes cantidades de este gas de efecto de invernadero. Cada año se liberan desde zonas árticas más de 20.000 millones de toneladas de agua dulce al océano, cantidad que se incrementa año a año. Sobre el manto del mar Ártico cada vez son mayores las grietas lo que evidencia que año tras año la temperatura es mayor.

- La temporada de crecimiento (planta y frutos) se alargó 1-4 semanas en el hemisferio norte.
- Se adelantaron las floraciones.
- Se notan migraciones en dirección a los polos de vegetales y animales como así también de vectores como el mosquito Agips.
- Se observa decoloración de las barreras de coral.
- Alarmante descenso de la cobertura del Ártico Derritimiento de Glaciares, en casos del 50 % como el glaciar Washington Cascade desde 1930 al 2006.
- De los últimos 14 años el 2000 fue el más caliente, alcanzando temperaturas de 50 °C en la India y en el mismo año de 38 °C en el oeste de los Estados Unidos, y provocando en todo el mundo más de 35,000 muertos por las altas temperaturas (*figura 12 a y b*). Los océanos se calientan y hay mayor cantidad de huracanes y tornados, en Japón se incrementaron los tifones llegando en el 2004 a 10 tifones en un año,
- Aumentan las precipitaciones (ver *figura 13*) por la alta vaporización, en lagos y el mar, pero también se ve desminuida la humedad relativa del suelo.
- Las temperaturas en un mismo lugar tienen menor amplitud térmica entre máxima y mínima,

Sobre el Atlántico Sur es cada vez más difícil predecir ciclos climáticos, sólo hay que recordar el 29 de Agosto el huracán Katrina

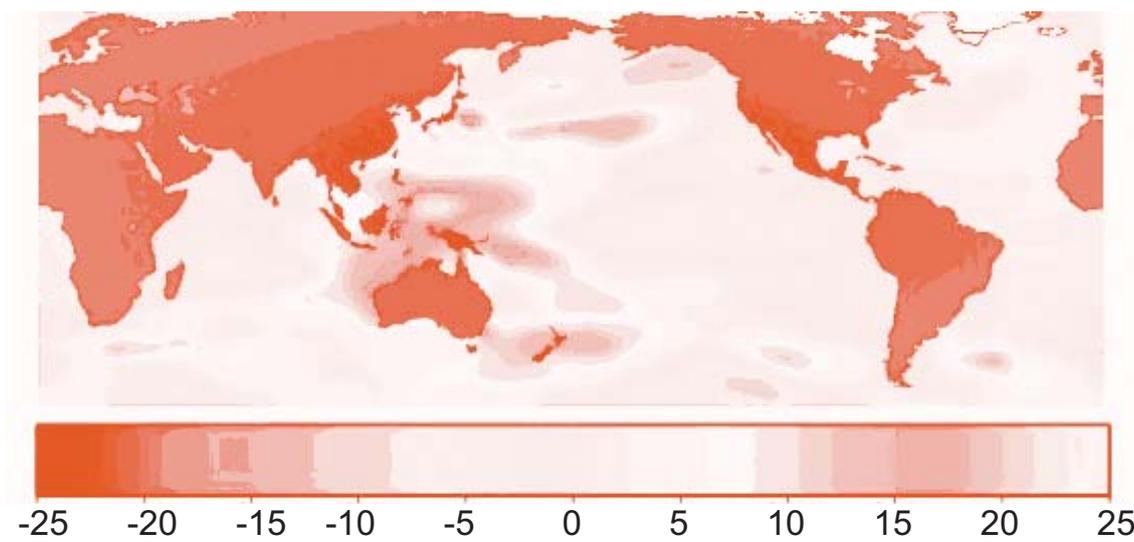


Figura 11: Variación del nivel del mar entre 1993 y 2003 en milímetros.

Fuente: *Sci.Am.*, Oct.2001, p.9.

∴ Incidencia de la evolución y de la actividad antropogénica en el efecto invernadero

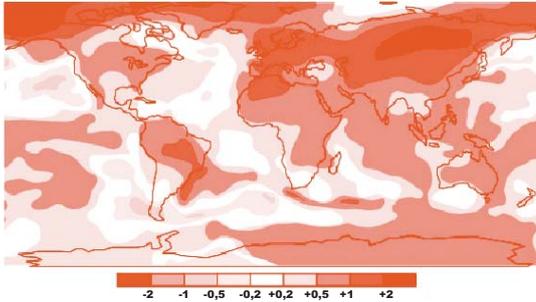


Figura 12 a

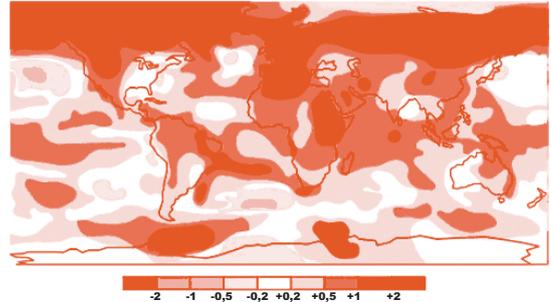


Figura 12 b

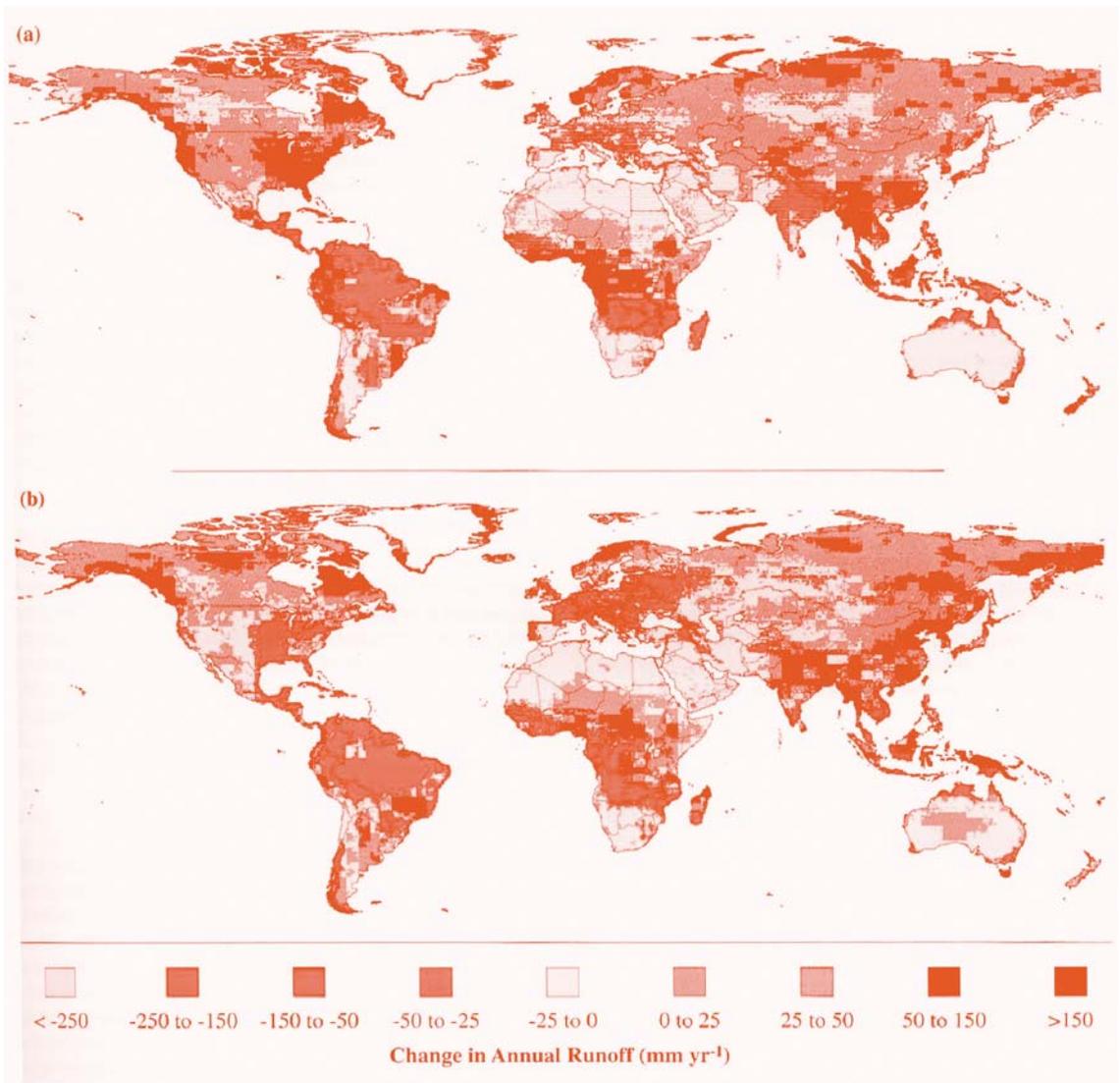


Figura 13: Cambios proyectados en el escurrimiento promedio anual (en mm/año) para el año 2050, relativo al escurrimiento promedio de 1961-1990. Estos cambios siguen los cambios en precipitación. Dos versiones

del modelo Hadley Centre AOGCM (atmosphere-ocean-general circulation model).
Fuente: IPCC Third Assessment Report (TAR), "Impacts, Adaptation and Vulnerability", p.9, 2001

∴ Incidencia de la evolución y de la actividad antropogénica en el efecto invernadero

El último informe de las Naciones Unidas a través del panel de expertos (IPCC), prevé que la temperatura de la tierra aumente entre 1,5 y 2,5 grados, que suba medio metro el nivel del mar y que se extinga el 30% de las especies. En particular América Latina perdería el 50% de sus tierras agrícolas en los próximos 40 años. Los datos científicos muestran con claridad esta tendencia. En la *Figura 14* se puede observar la diferencia en los perfiles de variaciones de temperaturas registradas en el último milenio respecto a las del último siglo.

Es indiscutible que el cambio climático es un hecho científicamente comprobado, pero también existen grupos de interés económico y político que tratan de confundir a la opinión pública sobre las consecuencias y efectos de este fenómeno. Lamentablemente una mala información distorsiona la opinión pública y es una tarea muy ardua cambiarla.

En el mes de febrero del corriente año la ministra de medio ambiente de España, Cristina Carbona, presentó una estrategia nacional con 170 medidas de ahorro energético para reducir de esta forma los gases del efecto de invernadero. El Instituto Nacional de Meteorología de España prevee de 5 a 8 grados centígrados de aumento sobre las medias para finales de siglo, y disminuciones hasta el 40% en las precipitaciones en ciertas regiones de la Península.

El informe del panel intergubernamental sobre el Cambio Climático de Naciones Unidas, reunido recientemente el 2 de febrero en París, argumenta claramente que las probabilidades de que el culpable de este problema sea el ser humano son del 95%. Además afirma que la temperatura aumentará entre 1,1° C y 6,4°C, el nivel del mar subirá entre 18 a 59 centímetros y aparecerán olas de calor y lluvias torrenciales.

Con este pronóstico, como dice James Lovelock, *"Nos enfrentamos a un peligro inminente... Sospechamos que existe un umbral más allá del cual nada de lo que hagan las naciones del mundo podrá evitar que el planeta llegue irreversiblemente a un nuevo estado de calentamiento"*

Estamos frente a un problema que hace un siglo atrás ni se lo imaginaban los científicos que lograron este desarrollo tecnológico. Aunque ya en el año 1988 el climatólogo Jim Hansen de la NASA reportó en un informe al senado de los EEUU que la Tierra estaba más caliente que en ningún otro momento de los registrados en la historia.

Los datos son incuestionables y hasta ahora las iniciativas de los gobiernos y la sociedad no apuntan a medidas políticas eficaces para detener el cambio climático. Con la salud del planeta en juego, debemos despertar una voluntad política, introduciendo además cambios en nuestras vidas aunque prometan menos

satisfacciones inmediatas que aquellas a la que hoy estamos acostumbrados.

El consejo de Seguridad de Naciones Unidas se dispone a enfrentar el calentamiento global con énfasis pues lo considera como una amenaza grave para la paz y la seguridad humana, ya que puede ser caldo de nuevas guerras, provocar migraciones masivas, alterar fronteras e interrumpir suministros de energía.

La naturaleza se acomoda a sus modificaciones y trata de mantener sus equilibrios, pero nosotros, los humanos, sólo tenemos este planeta, que debemos cuidar, ordenar y conservarlo pues es nuestra única casa. El calentamiento global no sólo es un riesgo que tenemos, ya que su amenaza aumenta día a día pues existe cada vez más probabilidad que la temperatura aumente. La vulnerabilidad a este fenómeno, como siempre, caerá sobre los más débiles, ya sea nuestra flora, fauna o nuestros niños, abuelos y pobres. No podemos permitirnos el lujo de seguir desconociendo.

Impactos del cambio climático

Hallazgos emergentes de los estudios de cambio climático:

1. Los cambios climáticos regionales recientes, particularmente los aumentos de temperatura, han afectado ya a muchos sistemas físicos y biológicos.
2. Hay indicios preliminares que algunos sistemas humanos han sido afectados por aumentos recientes en inundaciones y sequías.
3. Los sistemas naturales son vulnerables al cambio climático y algunos serán dañados irreversiblemente.
4. Muchos sistemas humanos son sensibles al cambio climático, y algunos son vulnerables.
5. Cambios proyectados en extremos climáticos podrían tener consecuencias mayores.
6. El potencial de posibles impactos irreversibles y de gran escala impone riesgos que todavía deben ser cuantificados en forma confiable.
7. La adaptación es una estrategia necesaria en todas las escalas para complementar los esfuerzos de mitigación del cambio climático.
8. Aquellos con los menores recursos tienen la menor capacidad de adaptación y son los más vulnerables.

❖ Incidencia de la evolución y de la actividad antropogénica en el efecto invernadero

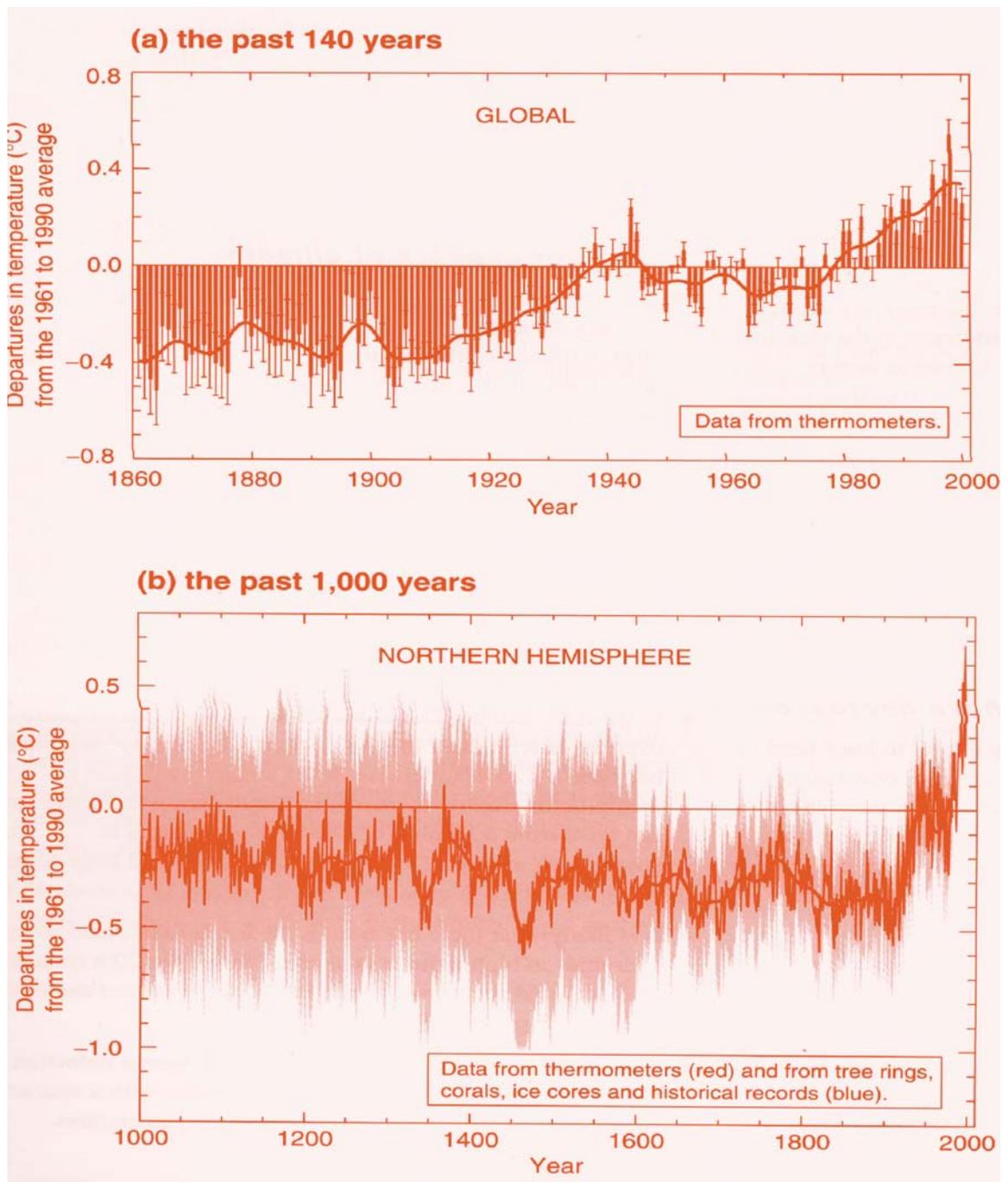


Figura 14: Variaciones en la temperatura global: (a) Los últimos 140 años; (b) los últimos 1000 años. (a) Las temp. anuales (barras rojas, datos de termómetros) y la curva de filtrado decadal (línea negra). Barras negras delgadas representan nivel de confianza: 95%. El aumento global ha sido 0.6 ± 0.2 °C para los últimos 100 años. b) Curva azul: variación de la temp. anual basada en datos proxy

(anillos de árboles, corales, testigos de hielo y registros históricos) calibrados contra datos instrumentales. La línea negra es el promedio flotante de 50 años. Zona gris: confianza, 95%. El calentamiento durante el siglo 20 ha sido mucho más notable que en los siglos anteriores, la década de los 90 ha sido la más cálida y el año 1998 el más cálido del milenio.

∴ Incidencia de la evolución y de la actividad antropogénica en el efecto invernadero

Vulnerabilidad y efectos sobre los sistemas naturales y humanos

1. Hidrología y recursos hídricos
2. Agricultura y seguridad alimentaria
3. Ecosistemas terrestres y dulciacuícolas
4. Zonas costeras y ecosistemas marinos
5. Salud humana
6. Asentamientos humanos, energía e industria
7. Seguros y otros servicios financieros

En América Latina:

1. La capacidad adaptativa de los sistemas humanos es baja, particularmente respecto a eventos climáticos extremos, y la vulnerabilidad es alta.

2. La pérdida y retroceso de los glaciares impactará desfavorablemente al escurrimiento y al suministro de agua en áreas en las cuales la fusión glacial es importante fuente de agua.

3. Las inundaciones y sequías se harán más frecuentes con incremento de cargas sedimentarias y degradación de calidad de agua.

4. Los aumentos en la intensidad de ciclones tropicales alterará riesgos de vida, propiedades, y ecosistemas por daños provocados por fuertes lluvias, inundaciones, tormentas extremas y vientos.

5. Los rendimientos de cosechas se verán afectados en muchas localidades de América latina, aun cuando los efectos favorables del CO₂ sean tenidos en cuenta. La agricultura de subsistencia en algunas regiones se verá amenazada.

6. La distribución geográfica de enfermedades infecciosas se expandirá hacia los polos y a elevaciones mayores y la exposición a enfermedades tales como malaria, fiebre dengue y cólera aumentará.

7. Los asentamientos humanos costeros, actividades productivas, infraestructura, y ecosistemas de manglares serán afectados negativamente por ascenso del nivel del mar.

8. La tasa de pérdida de biodiversidad aumentará.

Ejemplos de impactos resultantes de cambios proyectados en eventos climáticos extremos:

Temperaturas máximas más altas; más días cálidos y olas de calor sobre casi todas las áreas continentales. Esto provoca:

- 1- Aumento en la incidencia de muertes y enfermedades serias en grupos de edad avanzada y pobres urbanos.
- 2- Aumento del stress térmico en ganado y vida silvestre.
- 3- Cambio en destinos turísticos.

4- Aumento de riesgo de daño a numerosos tipos de cultivos.

5- Aumento de la demanda de enfriamiento eléctrico y reducción de la confiabilidad de provisión de energía.

Temperaturas mínimas más altas; menos días fríos, días de heladas y olas de fríos. Días de heladas, y olas de frío sobre casi todas las áreas continentales. Esto provoca:

1- Descenso de mortalidad y morbilidad humana relacionada con el frío.

2- Disminución de riesgo de daño a algunas cosechas y aumento de riesgo en otras.

3- Extensión de rango y actividad de algunos vectores de pestes y enfermedades.

4- Reducción de demanda energética para calefacción.

Eventos de precipitaciones más altas.

1- Aumento de daño por inundación, deslizamiento, avalanchas y torrentes de barro.

2- Aumento de erosión de suelos.

3- Aumento de escurrimiento de inundaciones podría incrementar la recarga de algunos acuíferos de planicie de inundación.

4- Aumento de la presión sobre sistemas de seguros de inundación y de alivio de desastres gubernamentales y privados.

Aumento de desecamiento de verano sobre la mayoría de las áreas continentales interiores y riesgo asociado de sequías.

1- Disminución de rendimiento de cosechas.

2- Aumento de daños a fundaciones de edificios causados por subsidencia de suelos.

3- Disminución de cantidad y calidad de recursos hídricos.

4- Aumento de riesgo de incendios forestales.

Aumento de la intensidad pico de vientos e intensidad media y pico de precipitación en sistemas ciclónicos tropicales.

1- Aumento de riesgos a la vida humana, riesgo de enfermedades epidémicas infecciosas y muchos otros riesgos.

2- Aumento de erosión costera y daños a edificios e infraestructuras costeras.

3- Aumento del daño a ecosistemas costeros tales como arrecifes coralinos y manglares.

Incidencia de la evolución y de la actividad antropogénica en el efecto invernadero

Intensificación de sequías e inundaciones asociadas con eventos El Niño en diferentes regiones.

- 1- Disminución de la productividad agrícola y de pastoreo, en regiones proclives a sequías e inundaciones.
- 2- Disminución del potencial hidroeléctrico en regiones proclives a sequías.

Intensificación de la variabilidad de precipitaciones asociadas al monzón asiático de verano.

- 1- Aumento de magnitud de inundaciones y sequías y daños en Asia tropical y templada.

Aumento de intensidad de tormentas en latitudes medias.

- 1- Aumentos de riesgo a la vida y salud humana.
- 2- Aumento de pérdidas en propiedades e infraestructuras.
- 3- Aumento de daños a ecosistemas costeros.

¿Que podemos hacer para mitigar este problema?

Si se observa la *Figura 15*, la disminución de CO₂ en la atmósfera se puede lograr de dos maneras:

1. Disminuyendo las emisiones (combustión de restos fósiles). Utilización de energías alternativas (solar, eólica, mareomotriz, geotérmica).
2. Aumentando los sumideros (plantas y árboles).

A continuación se expone una serie de medidas CONCRETAS y COTIDIANAS que involucran los puntos 1 y 2

- Reducir el gasto por calefacción, eligiendo aparatos con termostato.
- En lo posible utiliza ventanas con doble vidrio para mejorar el aislamiento del calor y el frío.
- Elegir materiales aislantes para la construcción.
- Colocar las heladeras y freezers lejos de los lugares calientes.
- Regular la temperatura de los termotanques: Bajando la temperatura sólo un grado se reducen 300 kg de emisiones de dióxido de carbono por casa y año.

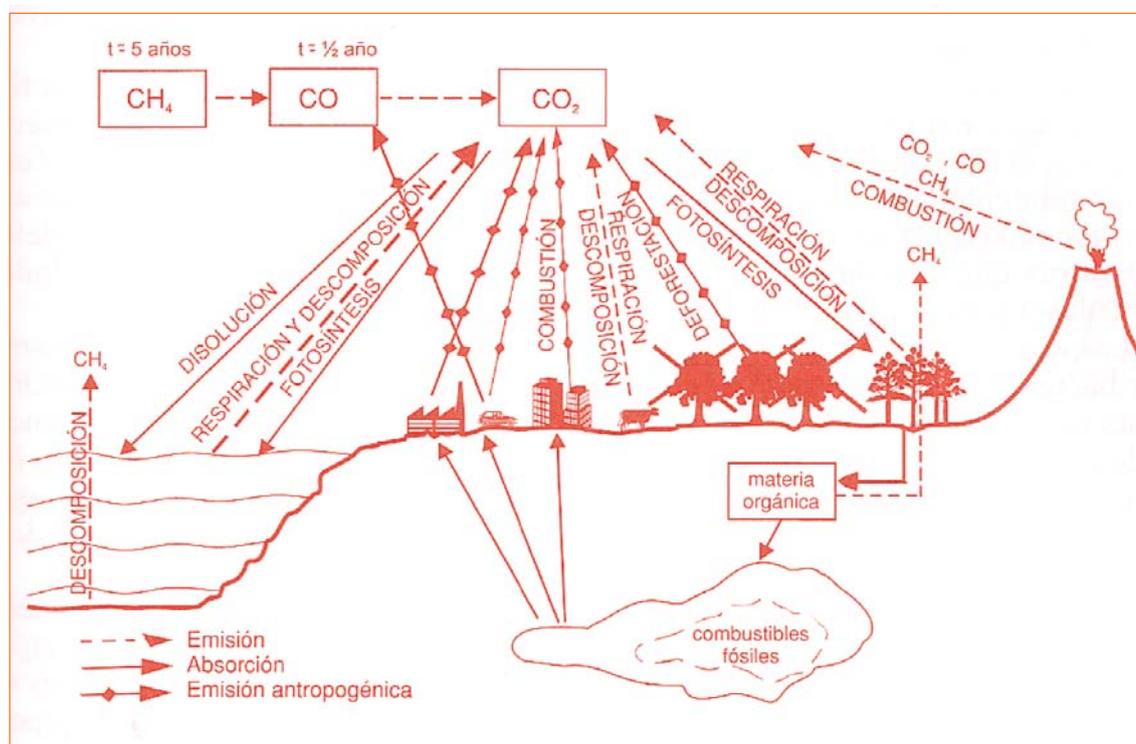


Figura 15: Ciclo del carbono.
Fuente: *Contaminación ambiental*, C. Orozco Barrenexeta, Editorial Thompson 2005

∴ Incidencia de la evolución y de la actividad antropogénica en el efecto invernadero

- Descongelar el congelador de las heladeras y freezers.
- No poner en la heladera alimentos calientes o templados.
- No calentar excesivamente agua o los alimentos.
- Apagar las luces cuando no se necesiten.
- Utilizar lámparas de bajo consumo. Apagando cinco lámparas en pasillo y habitaciones la emisión de 400 kg de dióxido de carbono a la atmósfera en un año.
- No dejar aparatos eléctricos en modo "espera". Si se utiliza el equipo tres horas del día y se lo deja en modo "espera" el resto del día se puede ahorrar el 40% de energía.
- No dejar enchufado el cargador del teléfono celular cuando no se utilice ya que se gasta 95% más de energía que la necesaria.
- Utilizar energías alternativas.
- Utilizar el lavarropa o el lavaplatos sólo cuando estén llenos.
- Tapar las cacerolas para cocinar.
- Elegir la ducha para bañarse.
- Evitar generar residuos.
- Promover el reciclaje: vidrio, papel, cartón, plástico y latas. Reclar una lata de aluminio puede ahorrar el 90 % de energía que la necesaria para hacer una nueva. Esto supone 9 Kg de dióxido de carbono por cada Kg de aluminio. Por cada Kilogramos de plástico reciclado el ahorro es de 1,5 Kg de emisiones de dióxido de carbono. Por cada Kg de vidrio reciclado el ahorro es de 300 kg de dióxido de carbono. Por cada Kg de

papel se ahorra 900 gramos de dióxido de carbono, aparte de metano.

- Elegir en lo posible caminar o andar en bicicleta.
- Compartir el vehículo con otros compañeros para ir al trabajo.
- Utilizar transporte público y en lo posible eléctrico.
- Evitar trayectos en auto cuando se traten de distancias cortas.
- Utilizar automóviles eficientes.
- Asegurar que los neumáticos estén a la presión adecuada. Si la presión baja 0.5 bar el automóvil consumirá 2.5 % más de combustible.
- Evitar transitar a altas velocidades y tratar de mantener constante una velocidad adecuada.
- Las prácticas forestales insostenibles contribuyen a la deforestación que es el responsable de aproximadamente el 20 % de las emisiones de dióxido de carbono en todo el mundo.
- Plantar un árbol significa que cuando este alcance un tamaño medio absorba unos seis Kg de dióxido de carbono al año, por lo que en 40 años absorben 250 kg.
- Antes de imprimir un documento o un correo electrónico, pensá si realmente necesitas imprimirlo. Un ciudadano europeo consume 20 Kg de papel al mes de promedio.
- Compra en forma inteligente, teniendo en cuenta los puntos mencionados. Por ejemplo una botella de 1.5 L. requiere menos energía para su fabricación y genera menos residuos que tres botellas de 0.5 L.

Referencias

Lamb, H. *Clima, presente, pasado y futuro*. 1980.
Informe del Instituto de Estudios Espaciales Goddard de la NASA. 1988.
Consortio Petrolero de Global Climate Coalition.- 1990.
Lovelock, James. *Hipótesis GAIA*. 1º edición.
Crichton, Michael. *Estado de Miedo*. 1º edición
Manifiesto por 17.000 Científicos "Global Warming. Petition Project". 1998
Documentos de la National Science Foundation, 1989, for Reginald Newel Prof. De Meteorología del MIT.
C. Orozco Barrenetxea. *Contaminación Ambiental*. 2005. Editorial Thompson
Mundo Científico. 1992.
Ciencia Ambiental. 2001.
Introducing Physical Geography. 2006
The Scientific BASIS. 2001.
IPCC - Third Assesment Report (TAR). *Impacts, Adaptation and Vulnerability*. 2001 y 2006.
Climatic Research Unit. University of East Anglia. 2004
H. Jacoky et al MIT. "Uncertainty analysis of global climate change projections". "The Economist". 2005
Artículos de la Revista *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*.
Informes del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (ONU). IPCC -1988/2007
Documentos de Co. Organización de la Salud. OMS.- OPS-ONU.
APAEDIA. *Enciclopedia medioambiental de la AEMA (Agencia Europea del Medio Ambiente)*. 2003-2006
Lindzen, Richard. *Calentamiento de la Tierra*.
Revista Science. Artículos de 1993 y 2003, revisadas por Noemí Oreskes en 2004.
Encuentro del 2003. *Ilevado a cabo por Dennis Bray y Hans von Storch*.
Encuentro. Departamento de Medio Ambiente Británico. 2006.
A. Stahler y A. Stahler. *Geografía Física*. 1994.
Scientific American. 2001.
Canal 4 Británico. Serie "La gran estafa del Calentamiento Global"
Al Gore. Película-documental "Una Verdad Incómoda"
Dirección General de Energía y Transporte de la Comisión Europea. *Informes Anuales*.
UCAS. *Juego de Ordenador entre Impacto y Gases de efecto invernadero*. 2004
Organización Metodológica Mundial. *Informes Anuales*
Revista Science de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia.
Revista NATURE.

Las ciudades y el cambio climático

Fondo de Población de las Naciones Unidas

El cambio climático y sus ramificaciones sobre los procesos urbanos cubren un amplio espectro de cuestiones.

La frecuencia y la magnitud de los desastres naturales relacionados con el clima están aumentando cada vez más y sus consecuencias dependerán de diversos factores, entre ellos la fortaleza y capacidad de adaptación o el grado de vulnerabilidad de las personas y los asentamientos urbanos.

Las condiciones climáticas siempre han conformado el entorno construido. A partir del decenio de 1950, se han ido abandonando cada vez más las pautas tradicionales adaptadas a las condiciones climáticas locales. La globalización y los acelerados avances tecnológicos tienden a promover la homogeneización del diseño arquitectónico y urbano, cualquiera que sean las condiciones naturales. Este tipo de arquitectura monocorde y repetitiva aumenta el consumo de energía debido al transporte de materiales exógenos y a la utilización de un único diseño de construcciones en diversos ámbitos y bajo distintas condiciones climáticas, sin prestar atención a la eficiencia energética. En algunos lugares, la energía es demasiado barata como para motivar un diseño eficiente en términos energéticos; en otros casos, las empresas inmobiliarias no tienen en cuenta el costo de la energía, dado que los precios de venta no reflejan futuras economías por una mayor eficiencia energética.

El uso de nuevas modalidades arquitectónicas y urbanas, nuevos materiales, e innovaciones como el aire acondicionado, han hecho aumentar pronunciadamente tanto los costos de la energía como las contribuciones de las ciudades a las emisiones de efecto invernadero. Los adelantos tecnológicos también han posibilitado el rápido crecimiento de las ciudades en lugares anteriormente considerados inhabitables. Por ejemplo, la ciudad estadounidense de Phoenix ha crecido pronunciadamente debido a obras de ingeniería que desviaron el agua del río Colorado; en la ciudad de Riyadh, Arabia Saudita, el abastecimiento de agua se efectúa en gran medida a partir de centrales de desalinización.

Las formas y las funciones urbanas también contribuyen a definir la naturaleza de las interacciones entre las ciudades y los cambios climáticos locales. Por ejemplo, "el efecto insular del calentamiento urbano" es causado por las repercusiones de diferentes usos del suelo en zonas urbanas, que crean microclimas y acarrearán consecuencias para la salud.

El efecto insular del calentamiento urbano consiste en un aumento de las temperaturas en el centro de la ciudad en comparación con las zonas circundantes. El tamaño del centro urbano, el tipo de urbanización, la forma de la ciudad, las funciones y el uso del suelo son todos factores contribuyentes a ese efecto. A medida que las aldeas se van transformando en poblados y estos, en ciudades, su temperatura media aumenta entre dos y seis grados centígrados por encima de la temperatura en los campos aledaños.

Los diseños y las formas urbanas que hacen caso omiso de las condiciones climáticas locales y pierden el efecto refrescante de las zonas verdes tienden a agravar el efecto insular del calentamiento urbano. Las ciudades de los países tropicales pobres están particularmente afectadas por este fenómeno.

El rápido crecimiento urbano, combinado con las potentes repercusiones de la variabilidad y el cambio climáticos, probablemente tendrán graves consecuencias para la salubridad del medio ambiente en los trópicos (causando, por ejemplo, estrés térmico y acumulación del ozono en la troposfera), que a su vez puede afectar a la economía urbana (por ejemplo, el rendimiento del trabajo y de las actividades económicas), así como a la organización social.

En un círculo vicioso, el cambio climático acrecentará la demanda de energía para el aire acondicionado en zonas urbanas y contribuirá al efecto insular del calentamiento urbano debido a la contaminación térmica. La contaminación térmica, la bruma industrial (smog) y la capa de ozono a nivel del terreno no son solamente fenómenos urbanos; también afectan a las zonas rurales aledañas, reduciendo el rendimiento agrícola, agravando los riesgos para la salud y generando huracanes y tormentas eléctricas.

La salud humana en las zonas urbanas se resiente como resultado del cambio climático, especialmente en las zonas urbanas pobres cuyos habitantes tienen menor margen de adaptación. Los tradicionales problemas de salud ligados a la pobreza y la falta de equidad, se verán agravados por el cambio climático. Por ejemplo, las zonas urbanas pobres que carecen de servicios de salud y de otros servicios básicos, donde la gente vive hacinada, con deficiente abastecimiento de agua y saneamiento inadecuado, son terreno propicio para la propagación de trastornos respiratorios e intestinales y la proliferación de mosquitos y otros vectores de enfermedades tropicales, entre ellas el paludismo, el dengue y la fiebre amarilla. Los cambios en la temperatura y la precipitación pueden propagar las enfermedades en zonas anteriormente no afectadas y agravarlas en las zonas endémicas. Los cambios en el clima y en el ciclo hídrico pueden afectar el abastecimiento de agua, su distribución y su calidad en las zonas urbanas, con importantes consecuencias para las enfermedades transmitidas por el agua.

Los efectos del cambio climático sobre el abastecimiento de agua en zonas urbanas probablemente serán espectaculares. Muchos países pobres ya enfrentan la acumulación de deficiencias en el abastecimiento, la distribución y la calidad del agua, pero el cambio climático probablemente agravará esas dificultades. El reciente informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático destaca que las ciudades de las regiones más secas, como Karachi en el Pakistán y Nueva Delhi en la India, padecerán efectos particularmente graves.

∴ Documentación - Las ciudades y el cambio climático

Adaptación al cambio climático

Tal vez otras interacciones con el cambio climático no tengan las espectaculares consecuencias asociadas a los desastres naturales, pero afectarán apreciablemente la vida y las funciones urbanas. Por ejemplo, los cambios en las temperaturas medias y extremas, o en la intensidad y la duración de las estaciones, pueden tener una significativa influencia en algunas áreas importantes relacionadas con la actividad económica (como es el caso del turismo); la productividad de los trabajadores; el uso del espacio urbano para la interacción social; el índice de confort; el abastecimiento de agua, su distribución y su calidad; y la demanda de energía.

Esta amplia gama de efectos del cambio climático sobre las zonas urbanas debería suscitar respuestas de adaptación adecuadas a las condiciones y a los recursos locales. La adaptación a la geografía física y al clima local tiene efectos apreciables sobre los tipos de construcción y sobre las formas de edificación de las zonas urbanas. La adaptación a los ciclos biofísicos también modifica el uso del suelo dentro de las zonas urbanas y define la manera en que crece una ciudad.

Pese a que cada vez se conocen mejor esas cuestiones, todavía carecemos de una perspectiva integral de las interacciones entre el cambio climático y el medio ambiente urbano. Es decir, cómo el primero contribuye a la conformación del espacio edificado o cómo este debería adaptarse a eventuales cambios en los regímenes térmico y de precipitación pluvial.

Las instituciones desempeñan un papel sustancial para ayudar a los sistemas urbanos a hacer frente a las consecuencias negativas de los cambios mundiales del medio ambiente y adaptarse a ellos. Por ejemplo, la creación de redes internacionales de ciudades es una tendencia nueva y con buenas perspectivas en relación con el medio ambiente urbano. Estas redes tratan de facilitar el intercambio de información y el fomento de la capacidad local sobre cuestiones urbanas y ambientales, y también pueden transformarse en entidades dotadas de influencia política en coyunturas críticas.

Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

Las Partes en el presente Protocolo, Siendo Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, en adelante "la Convención", Persiguiendo el objetivo último de la Convención enunciado en su artículo 2, Recordando las disposiciones de la Convención, Guiadas por el artículo 3 de la Convención, En cumplimiento del Mandato de Berlín, aprobado mediante la decisión 1/CP.1 de la Conferencia de las Partes en la Convención en su primer período de sesiones, Han convenido en lo siguiente:

Artículo 1

A los efectos del presente Protocolo se aplicarán las definiciones contenidas en el artículo 1 de la Convención. Además:

- 1- Por "Conferencia de las Partes" se entiende la Conferencia de las Partes en la Convención.
- 2- Por "Convención" se entiende la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, aprobada en Nueva York el 9 de mayo de 1992.
- 3- Por "Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático" se entiende el grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático establecido conjuntamente por la Organización Meteorológica Mundial y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente en 1988.
- 4- Por "Protocolo de Montreal" se entiende el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono aprobado en Montreal el 16 de septiembre de 1987 y en su forma posteriormente ajustada y enmendada.
- 5- Por "Partes presentes y votantes" se entiende las Partes presentes que emiten un voto afirmativo o negativo.
- 6- Por "Parte" se entiende, a menos que del contexto se desprenda otra cosa, una Parte en el presente Protocolo.
- 7- Por "Parte incluida en el anexo I" se entiende una Parte que figura en el anexo I de la Convención, con las enmiendas de que pueda ser objeto, o una Parte que ha hecho la notificación prevista en el inciso g) del párrafo 2 del artículo 4 de la Convención.

Artículo 2

1- Con el fin de promover el desarrollo sostenible, cada una de las Partes incluidas en el anexo I, al cumplir los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones contraídos en virtud del artículo 3:

- a) Aplicará y/o seguirá elaborando políticas y medidas de conformidad con sus circunstancias nacionales, por ejemplo las siguientes:
 - i) fomento de la eficiencia energética en los sectores pertinentes de la economía nacional;
 - ii) protección y mejora de los sumideros y depósitos de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, teniendo en cuenta sus compromisos en virtud de los acuerdos internacionales pertinentes sobre el medio ambiente; promoción de prácticas sostenibles de gestión forestal, la forestación y la reforestación;
 - iii) promoción de modalidades agrícolas sostenibles a la luz de las consideraciones del cambio climático;
 - iv) investigación, promoción, desarrollo y aumento del uso de formas nuevas y renovables de energía, de tecnologías de secuestro del dióxido de carbono y de tecnologías avanzadas y novedosas que sean ecológicamente racionales;
 - v) reducción progresiva o eliminación gradual de las deficiencias del mercado, los incentivos fiscales, las exenciones tributarias y arancelarias y las subvenciones que sean contrarios al objetivo de la Convención en todos los sectores emisores de gases de efecto invernadero y aplicación de instrumentos de mercado;
 - vi) fomento de reformas apropiadas en los sectores pertinentes con el fin de promover unas políticas y medidas que limiten o reduzcan las emisiones de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal;
 - vii) medidas para limitar y/o reducir las emisiones de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal en el sector del transporte;
 - viii) limitación y/o reducción de las emisiones de metano mediante su recuperación y utilización en la gestión de los desechos así como en la producción, el transporte y la distribución de energía;
- b) Cooperará con otras Partes del anexo I para fomentar la eficacia individual y global de las políticas y medidas que se adopten en virtud del presente artículo, de conformidad con el apartado i) del inciso e) del párrafo 2 del artículo 4 de la Convención. Con este fin, estas Partes procurarán intercambiar experiencia e información sobre tales políticas y medidas, en particular concibiendo las formas de mejorar su comparabilidad, transparencia y eficacia. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo, en su primer período de sesiones o tan pronto como sea posible después de éste, examinará los medios de facilitar dicha cooperación, teniendo en cuenta toda la información pertinente.

2- Las Partes incluidas en el anexo I procurarán limitar o reducir las emisiones de gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal generadas por los combustibles del transporte aéreo y marítimo internacional trabajando por conducto de la Organización de Aviación Civil Internacional y la Organización Marítima Internacional, respectivamente.

Documentación - Protocolo de Kyoto

3- Las Partes incluidas en el anexo I se empeñarán en aplicar las políticas y medidas a que se refiere el presente artículo de tal manera que se reduzcan al mínimo los efectos adversos, comprendidos los efectos adversos del cambio climático, efectos en el comercio internacional y repercusiones sociales, ambientales y económicas, para otras Partes, especialmente las Partes que son países en desarrollo y en particular las mencionadas en los párrafos 8 y 9 del artículo 4 de la Convención, teniendo en cuenta lo dispuesto en el artículo 3 de la Convención. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo podrá adoptar otras medidas, según corresponda, para promover el cumplimiento de lo dispuesto en este párrafo.

4- Si considera que convendría coordinar cualesquiera de las políticas y medidas señaladas en el inciso a) del párrafo 1 supra, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo, teniendo en cuenta las diferentes circunstancias nacionales y los posibles efectos, examinará las formas y medios de organizar la coordinación de dichas políticas y medidas.

Artículo 3

1- Las Partes incluidas en el anexo I se asegurarán, individual o conjuntamente, de que sus emisiones antropógenas agregadas, expresadas en dióxido de carbono equivalente, de los gases de efecto invernadero enumerados en el anexo A no excedan de las cantidades atribuidas a ellas, calculadas en función de los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones consignados para ellas en el anexo B y de conformidad con lo dispuesto en el presente artículo, con miras a reducir el total de sus emisiones de esos gases a un nivel inferior en no menos de 5% al de 1990 en el período de compromiso comprendido entre el año 2008 y el 2012.

2- Cada una de las Partes incluidas en el anexo I deberá poder demostrar para el año 2005 un avance concreto en el cumplimiento de sus compromisos contraídos en virtud del presente Protocolo.

3- Las variaciones netas de las emisiones por las fuentes y la absorción por los sumideros de gases de efecto invernadero que se deban a la actividad humana directamente relacionada con el cambio del uso de la tierra y la silvicultura, limitada a la forestación, reforestación y deforestación desde 1990, calculadas como variaciones verificables del carbono almacenado en cada período de compromiso, serán utilizadas a los efectos de cumplir los compromisos de cada Parte incluida en el anexo I dimanantes del presente artículo. Se informará de las emisiones por las fuentes y la absorción por los sumideros de gases de efecto invernadero que guarden relación con esas actividades de una manera transparente y verificable y se las examinará de conformidad con lo dispuesto en los artículos 7 y 8.

4- Antes del primer período de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo, cada una de las Partes incluidas en el anexo I presentará al Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico, para su examen, datos que permitan establecer el nivel del carbono almacenado correspondiente a 1990 y hacer una estimación de las variaciones de ese nivel en los años siguientes. En su primer período de sesiones o lo antes posible después de éste, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo determinará las modalidades, normas y directrices sobre la forma de sumar o restar a las cantidades atribuidas a las Partes del anexo I.

Actividades humanas adicionales relacionadas con las variaciones de las emisiones por las fuentes y la absorción por los sumideros de gases de efecto invernadero en las categorías de suelos agrícolas y de cambio del uso de la tierra y silvicultura y sobre las actividades que se hayan de sumar o restar, teniendo en cuenta las incertidumbres, la transparencia de la presentación de informes, la verificabilidad, la labor metodológica del Grupo Inter-gubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, el asesoramiento prestado por el Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico de conformidad con el artículo 5 y las decisiones de la Conferencia de las Partes. Tal decisión se aplicará en los períodos de compromiso segundo y siguientes. Una Parte podrá optar por aplicar tal decisión sobre estas actividades humanas adicionales para su primer período de compromiso, siempre que estas actividades se hayan realizado desde 1990.

5- Las Partes incluidas en el anexo I que están en vías de transición a una economía de mercado y que hayan determinado su año o período de base con arreglo a la decisión 9/CP.2, adoptada por la Conferencia de las Partes en su segundo período de sesiones, utilizarán ese año o período de base para cumplir sus compromisos dimanantes del presente artículo. Toda otra Parte del anexo I que esté en transición a una economía de mercado y no haya presentado aún su primera comunicación nacional con arreglo al artículo 12 de la Convención podrá también notificar a la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo que tiene la intención de utilizar un año o período histórico de base distinto del año 1990 para cumplir sus compromisos dimanantes del presente artículo. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo se pronunciará sobre la aceptación de dicha notificación.

6- Teniendo en cuenta lo dispuesto en el párrafo 6 del artículo 4 de la Convención, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo concederá un cierto grado de flexibilidad a las Partes del anexo I que están en transición a una economía de mercado para el cumplimiento de sus compromisos dimanantes del presente Protocolo, que no sean los previstos en este artículo.

7- En el primer período de compromiso cuantificado de limitación y reducción de las emisiones, del año 2008 al 2012, la cantidad atribuida a cada Parte incluida en el anexo I será igual al porcentaje consignado para ella en el anexo B de sus emisiones antropógenas agregadas, expresadas en dióxido de carbono equivalente, de los gases de efecto invernadero enumerados en el anexo A correspondientes a 1990, o al año o período de base determinado con arreglo al párrafo 5 supra, multiplicado por cinco. Para calcular la cantidad que se les ha de atribuir, las Partes del anexo I para las cuales el cambio del uso de la tierra y la silvicultura constituían una fuente neta de emisiones de gases de efecto invernadero en 1990 incluirán en su año de base 1990 o período de base las emisiones antropógenas agregadas por las fuentes, expresadas en dióxido de carbono equivalente, menos la absorción por los sumideros en 1990 debida al cambio del uso de la tierra.

8- Toda Parte incluida en el anexo I podrá utilizar el año 1995 como su año de base para los hidrofluorocarbonos, los perfluorocarbonos y el hexafluoruro de azufre para hacer los cálculos a que se refiere el párrafo 7 supra.

9- Los compromisos de las Partes incluidas en el anexo I para los períodos siguientes se establecerán en enmiendas al anexo B del presente Protocolo que se adoptarán de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 7 del artículo 21. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo comenzará a considerar esos compromisos al menos siete años antes del término del primer período de compromiso a que se refiere el párrafo 1 supra.

10- Toda unidad de reducción de emisiones, o toda fracción de una cantidad atribuida, que adquiera una Parte de otra Parte con arreglo a lo dispuesto en el artículo 6 o el artículo 17 se sumará a la cantidad atribuida a la Parte que la adquiera.

11- Toda unidad de reducción de emisiones, o toda fracción de una cantidad atribuida, que transfiera una Parte a otra Parte con arreglo a lo dispuesto en el artículo 6 o el artículo 17 se deducirá de la cantidad atribuida a la Parte que la transfiera.

12- Toda unidad de reducción certificada de emisiones que adquiera una Parte de otra Parte con arreglo a lo dispuesto en el artículo 12 se agregará a la cantidad atribuida a la Parte que la adquiera.

13- Si en un período de compromiso las emisiones de una Parte incluida en el anexo I son inferiores a la cantidad atribuida a ella en virtud del presente artículo, la diferencia se agregará, a petición de esa Parte, a la cantidad que se atribuya a esa Parte para futuros períodos de compromiso.

14- Cada Parte incluida en el anexo I se empeñará en cumplir los compromisos señalados en el párrafo 1 supra de manera que se reduzcan al mínimo las repercusiones sociales, ambientales y económicas adversas para las Partes que son países en desarrollo, en particular las mencionadas en los párrafos 8 y 9 del artículo 4 de la Convención. En consonancia con las decisiones pertinentes de la Conferencia de las Partes sobre la aplicación de esos párrafos, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo estudiará en su primer período de sesiones las medidas que sea necesario tomar para reducir al mínimo los efectos adversos del cambio climático y/o el impacto de la aplicación de medidas de respuesta para las Partes mencionadas en esos párrafos. Entre otras, se estudiarán cuestiones como la financiación, los seguros y la transferencia de tecnología.

Artículo 4

1- Se considerará que las Partes incluidas en el anexo I que hayan llegado a un acuerdo para cumplir conjuntamente sus compromisos dimanantes del artículo 3 han dado cumplimiento a esos compromisos si la suma total de sus emisiones antropógenas agregadas, expresadas en dióxido de carbono equivalente, de los gases de efecto invernadero enumerados en el anexo A no excede de las cantidades atribuidas a ellas, calculadas en función de los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones consignados para ellas en el anexo B y de conformidad con lo dispuesto en el artículo 3. En el acuerdo se consignará el nivel de emisión respectivo asignado a cada una de las Partes en el acuerdo.

2- Las Partes en todo acuerdo de este tipo notificarán a la secretaría el contenido del acuerdo en la fecha de depósito de sus instrumentos de ratificación, aceptación o aprobación del presente Protocolo o de adhesión a éste. La secretaría informará a su vez a las Partes y signatarios de la Convención el contenido del acuerdo.

3- Todo acuerdo de este tipo se mantendrá en vigor mientras dure el período de compromiso especificado en el párrafo 7 del artículo 3.

4- Si las Partes que actúan conjuntamente lo hacen en el marco de una organización regional de integración económica y junto con ella, toda modificación de la composición de la organización tras la aprobación del presente Protocolo no incidirá en los compromisos ya vigentes en virtud del presente Protocolo. Todo cambio en la composición de la organización se tendrá en cuenta únicamente a los efectos de los compromisos que en virtud del artículo 3 se contraigan después de esa modificación.

Documentación - Protocolo de Kyoto

5- En caso de que las Partes en semejante acuerdo no logren el nivel total combinado de reducción de las emisiones fijado para ellas, cada una de las Partes en ese acuerdo será responsable del nivel de sus propias emisiones establecido en el acuerdo.

6- Si las Partes que actúan conjuntamente lo hacen en el marco de una organización regional de integración económica que es Parte en el presente Protocolo y junto con ella, cada Estado miembro de esa organización regional de integración económica, en forma individual y conjuntamente con la organización regional de integración económica, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 24, será responsable, en caso de que no se logre el nivel total combinado de reducción de las emisiones, del nivel de sus propias emisiones notificado con arreglo al presente artículo.

Artículo 5

1- Cada Parte incluida en el anexo I establecerá, a más tardar un año antes del comienzo del primer período de compromiso, un sistema nacional que permita la estimación de las emisiones antropógenas por las fuentes y de la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo impartirá en su primer período de sesiones las directrices en relación con tal sistema nacional, que incluirán las metodologías especificadas en el párrafo 2 infra.

2- Las metodologías para calcular las emisiones antropógenas por las fuentes y la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal serán las aceptadas por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático y acordadas por la Conferencia de las Partes en su tercer período de sesiones. En los casos en que no se utilicen tales metodologías, se introducirán los ajustes necesarios conforme a las metodologías acordadas por la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo en su primer período de sesiones. Basándose en la labor del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, en particular, y en el asesoramiento prestado por el Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo examinará periódicamente y, según corresponda, revisará esas metodologías y ajustes, teniendo plenamente en cuenta las decisiones que pueda adoptar al respecto la Conferencia de las Partes. Toda revisión de metodologías o ajustes se aplicará exclusivamente a los efectos de determinar si se cumplen los compromisos que en virtud del artículo 3 se establezcan para un período de compromiso posterior a esa revisión.

3- Los potenciales de calentamiento atmosférico que se utilicen para calcular la equivalencia en dióxido de carbono de las emisiones antropógenas por las fuentes y de la absorción por los sumideros de los gases de efecto invernadero enumerados en el anexo A serán los aceptados por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático y acordados por la Conferencia de las Partes en su tercer período de sesiones. Basándose en la labor del Grupo Intergubernamental de Expertos en el Cambio Climático, en particular, y en el asesoramiento prestado por el Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo examinará periódicamente y, según corresponda, revisará el potencial de calentamiento atmosférico de cada uno de esos gases de efecto invernadero, teniendo plenamente en cuenta las decisiones que pueda adoptar al respecto la Conferencia de las Partes. Toda revisión de un potencial de calentamiento atmosférico será aplicable únicamente a los compromisos que en virtud del artículo 3 se establezcan para un período de compromiso posterior a esa revisión.

Artículo 6

1- A los efectos de cumplir los compromisos contraídos en virtud del artículo 3, toda Parte incluida en el anexo I podrá transferir a cualquiera otra de esas Partes, o adquirir de ella, las unidades de reducción de emisiones resultantes de proyectos encaminados a reducir las emisiones antropógenas por las fuentes o incrementar la absorción antropógena por los sumideros de los gases de efecto invernadero en cualquier sector de la economía, con sujeción a lo siguiente:

- a) Todo proyecto de ese tipo deberá ser aprobado por las Partes participantes;
- b) Todo proyecto de ese tipo permitirá una reducción de las emisiones por las fuentes, o un incremento de la absorción por los sumideros, que sea adicional a cualquier otra reducción u otro incremento que se produciría de no realizarse el proyecto;
- c) La Parte interesada no podrá adquirir ninguna unidad de reducción de emisiones si no ha dado cumplimiento a sus obligaciones dimanantes de los artículos 5 y 7; y
- d) La adquisición de unidades de reducción de emisiones será suplementaria a las medidas nacionales adoptadas a los efectos de cumplir los compromisos contraídos en virtud del artículo 3.

2- La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo podrá, en su primer período de sesiones o tan pronto como sea posible después de éste, establecer otras directrices para la aplicación del presente artículo, en particular a los efectos de la verificación y presentación de informes.

3- Una Parte incluida en el anexo I podrá autorizar a personas jurídicas a que participen, bajo la responsabilidad de esa Parte, en acciones conducentes a la generación, transferencia o adquisición en virtud de este artículo de unidades de reducción de emisiones.

4- Si, de conformidad con las disposiciones pertinentes del artículo 8, se plantea alguna cuestión sobre el cumplimiento por una Parte incluida en el anexo I de las exigencias a que se refiere el presente artículo, la transferencia y adquisición de unidades de reducción de emisiones podrán continuar después de planteada esa cuestión, pero ninguna Parte podrá utilizar esas unidades a los efectos de cumplir sus compromisos contraídos en virtud del artículo 3 mientras no se resuelva la cuestión del cumplimiento.

Artículo 7

1- Cada una de las Partes incluidas en el anexo I incorporará en su inventario anual de las emisiones antropógenas por las fuentes y de la absorción por los sumideros de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, presentado de conformidad con las decisiones pertinentes de la Conferencia de las Partes, la información suplementaria necesaria a los efectos de asegurar el cumplimiento del artículo 3, que se determinará de conformidad con el párrafo 4 infra.

2- Cada una de las Partes incluidas en el anexo I incorporará en la comunicación nacional que presente de conformidad con el artículo 12 de la Convención la información suplementaria necesaria para demostrar el cumplimiento de los compromisos contraídos en virtud del presente Protocolo, que se determinará de conformidad con el párrafo 4 infra.

3- Cada una de las Partes incluidas en el anexo I presentará la información solicitada en el párrafo 1 supra anualmente, comenzando por el primer inventario que deba presentar de conformidad con la Convención para el primer año del período de compromiso después de la entrada en vigor del presente Protocolo para esa Parte. Cada una de esas Partes presentará la información solicitada en el párrafo 2 supra como parte de la primera comunicación nacional que deba presentar de conformidad con la Convención una vez que el presente Protocolo haya entrado en vigor para esa Parte y que se hayan adoptado las directrices a que se refiere el párrafo 4 infra. La frecuencia de la presentación ulterior de la información solicitada en el presente artículo será determinada por la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo, teniendo en cuenta todo calendario para la presentación de las comunicaciones nacionales que determine la Conferencia de las Partes.

4- La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo adoptará en su primer período de sesiones y revisará periódicamente en lo sucesivo directrices para la preparación de la información solicitada en el presente artículo, teniendo en cuenta las directrices para la preparación de las comunicaciones nacionales de las Partes incluidas en el anexo I adoptadas por la Conferencia de las Partes. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo decidirá también antes del primer período de compromiso las modalidades de contabilidad en relación con las cantidades atribuidas.

Artículo 8

1- La información presentada en virtud del artículo 7 por cada una de las Partes incluidas en el anexo I será examinada por equipos de expertos en cumplimiento de las decisiones pertinentes de la Conferencia de las Partes y de conformidad con las directrices que adopte a esos efectos la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo con arreglo al párrafo 4 infra. La información presentada en virtud del párrafo 1 del artículo 7 por cada una de las Partes incluidas en el anexo I será examinada en el marco de la recopilación anual de los inventarios y las cantidades atribuidas de emisiones y la contabilidad conexa. Además, la información presentada en virtud del párrafo 2 del artículo 7 por cada una de las Partes incluidas en el anexo I será estudiada en el marco del examen de las comunicaciones.

2- Esos equipos examinadores serán coordinados por la secretaría y estarán integrados por expertos escogidos entre los candidatos propuestos por las Partes en la Convención y, según corresponda, por organizaciones intergubernamentales, de conformidad con la orientación impartida a esos efectos por la Conferencia de las Partes.

3- El proceso de examen permitirá una evaluación técnica exhaustiva e integral de todos los aspectos de la aplicación del presente Protocolo por una Parte. Los equipos de expertos elaborarán un informe a la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo, en el que evaluarán el cumplimiento de los compromisos de la Parte y determinarán los posibles problemas con que se tropiece y los factores que incidan en el cumplimiento de los compromisos. La secretaría distribuirá ese informe a todas las Partes en la Convención. La secretaría enumerará para su ulterior consideración por la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo las cuestiones relacionadas con la aplicación que se hayan señalado en esos informes.

4- La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo adoptará en su primer período de sesiones y revisará periódicamente en lo sucesivo directrices para el examen de la aplicación del presente Protocolo por los equipos de expertos, teniendo en cuenta las decisiones pertinentes de la Conferencia de las Partes.

5- La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo, con la asistencia del Órgano Subsidiario de Ejecución y, según corresponda, del Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico, examinará:

Documentación - Protocolo de Kyoto

- a) La información presentada por las Partes en virtud del artículo 7 y los informes de los exámenes que hayan realizado de ella los expertos de conformidad con el presente artículo; y
- b) Las cuestiones relacionadas con la aplicación que haya enumerado la secretaría de conformidad con el párrafo 3 supra, así como toda cuestión que hayan planteado las Partes.

6- Habiendo examinado la información a que se hace referencia en el párrafo 5 supra, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo adoptará sobre cualquier asunto las decisiones que sean necesarias para la aplicación del presente Protocolo.

Artículo 9

1- La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo examinará periódicamente el presente Protocolo a la luz de las informaciones y estudios científicos más exactos de que se disponga sobre el cambio climático y sus repercusiones y de la información técnica, social y económica pertinente. Este examen se hará en coordinación con otros exámenes pertinentes en el ámbito de la Convención, en particular los que exigen el inciso d) del párrafo 2 del artículo 4 y el inciso a) del párrafo 2 del artículo 7 de la Convención. Basándose en este examen, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo adoptará las medidas que correspondan.

2- El primer examen tendrá lugar en el segundo período de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo. Los siguientes se realizarán de manera periódica y oportuna.

Artículo 10

Todas las Partes, teniendo en cuenta sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y las prioridades, objetivos y circunstancias concretos de su desarrollo nacional y regional, sin introducir ningún nuevo compromiso para las Partes no incluidas en el anexo I aunque reafirmando los compromisos ya estipulados en el párrafo 1 del artículo 4 de la Convención y llevando adelante el cumplimiento de estos compromisos con miras a lograr el desarrollo sostenible, teniendo en cuenta lo dispuesto en los párrafos 3, 5 y 7 del artículo 4 de la Convención:

- a) Formularán, donde corresponda y en la medida de lo posible, unos programas nacionales y, en su caso, regionales para mejorar la calidad de los factores de emisión, datos de actividad y/o modelos locales que sean eficaces en relación con el costo y que reflejen las condiciones socioeconómicas de cada Parte para la realización y la actualización periódica de los inventarios nacionales de las emisiones antropógenas por las fuentes y la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, utilizando las metodologías comparables en que convenga la Conferencia de las Partes y de conformidad con las directrices para la preparación de las comunicaciones nacionales adoptadas por la Conferencia de las Partes;
- b) Formularán, aplicarán, publicarán y actualizarán periódicamente programas nacionales y, en su caso, regionales que contengan medidas para mitigar el cambio climático y medidas para facilitar una adaptación adecuada al cambio climático;
 - i) tales programas guardarían relación, entre otras cosas, con los sectores de la energía, el transporte y la industria así como con la agricultura, la silvicultura y la gestión de los desechos. Es más, mediante las tecnologías y métodos de adaptación para la mejora de la planificación espacial se fomentaría la adaptación al cambio climático; y
 - ii) las Partes del anexo I presentarán información sobre las medidas adoptadas en virtud del presente Protocolo, en particular los programas nacionales, de conformidad con el artículo 7, y otras Partes procurarán incluir en sus comunicaciones nacionales, según corresponda, información sobre programas que contengan medidas que a juicio de la Parte contribuyen a hacer frente al cambio climático y a sus repercusiones adversas, entre ellas medidas para limitar el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero e incrementar la absorción por los sumideros, medidas de fomento de la capacidad y medidas de adaptación;
- c) Cooperarán en la promoción de modalidades eficaces para el desarrollo, la aplicación y la difusión de tecnologías, conocimientos especializados, prácticas y procesos ecológicamente racionales en lo relativo al cambio climático, y adoptarán todas las medidas viables para promover, facilitar y financiar, según corresponda, la transferencia de esos recursos o el acceso a ellos, en particular en beneficio de los países en desarrollo, incluidas la formulación de políticas y programas para la transferencia efectiva de tecnologías ecológicamente racionales que sean de propiedad pública o de dominio público y la creación en el sector privado de un clima propicio que permita promover la transferencia de tecnologías ecológicamente racionales y el acceso a éstas;
- d) Cooperarán en investigaciones científicas y técnicas y promoverán el mantenimiento y el desarrollo de procedimientos de observación sistemática y la creación de archivos de datos para reducir las incertidumbres relacionadas con el sistema climático, las repercusiones adversas del cambio climático y las consecuencias económicas y sociales de las diversas estrategias de respuesta, y promoverán el desarrollo y el fortalecimiento de la capacidad y de los medios nacionales para participar en actividades, programas y redes internacionales e intergubernamentales de investigación y observación sistemática, teniendo en cuenta lo dispuesto en el artículo 5 de la Convención;

- e) Cooperarán en el plano internacional, recurriendo, según proceda, a órganos existentes, en la elaboración y la ejecución de programas de educación y capacitación que prevean el fomento de la creación de capacidad nacional, en particular capacidad humana e institucional, y el intercambio o la adscripción de personal encargado de formar especialistas en esta esfera, en particular para los países en desarrollo, y promoverán tales actividades, y facilitarán en el plano nacional el conocimiento público de la información sobre el cambio climático y el acceso del público a ésta. Se deberán establecer las modalidades apropiadas para poner en ejecución estas actividades por conducto de los órganos pertinentes de la Convención, teniendo en cuenta lo dispuesto en el artículo 6 de la Convención;
- f) Incluirán en sus comunicaciones nacionales información sobre los programas y actividades emprendidos en cumplimiento del presente artículo de conformidad con las decisiones pertinentes de la Conferencia de las Partes; y
- g) Al dar cumplimiento a los compromisos dimanantes del presente artículo tomarán plenamente en consideración el párrafo 8 del artículo 4 de la Convención.

Artículo 11

1- Al aplicar el artículo 10 las Partes tendrán en cuenta lo dispuesto en los párrafos 4, 5, 7, 8 y 9 del artículo 4 de la Convención.

2- En el contexto de la aplicación del párrafo 1 del artículo 4 de la Convención, de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 3 del artículo 4 y en el artículo 11 de la Convención y por conducto de la entidad o las entidades encargadas del funcionamiento del mecanismo financiero de la Convención, las Partes que son países desarrollados y las demás Partes desarrolladas incluidas en el anexo II de la Convención:

- a) Proporcionarán recursos financieros nuevos y adicionales para cubrir la totalidad de los gastos convenidos en que incurran las Partes que son países en desarrollo al llevar adelante el cumplimiento de los compromisos ya enunciados en el inciso a) del párrafo 1 del artículo 4 de la Convención y previstos en el inciso a) del artículo 10;
- b) Facilitarán también los recursos financieros, entre ellos recursos para la transferencia de tecnología, que necesiten las Partes que son países en desarrollo para sufragar la totalidad de los gastos adicionales convenidos que entrañe el llevar adelante el cumplimiento de los compromisos ya enunciados en el párrafo 1 del artículo 4 de la Convención y previstos en el artículo 10 y que se acuerden entre una Parte que es país en desarrollo y la entidad o las entidades internacionales a que se refiere el artículo 11 de la Convención, de conformidad con ese artículo. Al dar cumplimiento a estos compromisos ya vigentes se tendrán en cuenta la necesidad de que la corriente de recursos financieros sea adecuada y previsible y la importancia de que la carga se distribuya adecuadamente entre las Partes que son países desarrollados. La dirección impartida la entidad o las entidades encargadas del funcionamiento del mecanismo financiero de la Convención en las decisiones pertinentes de la Conferencia de las Partes, comprendidas las adoptadas antes de la aprobación del presente Protocolo, se aplicará mutatis mutandis a las disposiciones del presente párrafo.

3- Las Partes que son países desarrollados y las demás Partes desarrolladas que figuran en el anexo II de la Convención también podrán facilitar, y las Partes que son países en desarrollo podrán obtener, recursos financieros para la aplicación del artículo 10, por conductos bilaterales o regionales o por otros conductos multilaterales.

Artículo 12

1- Por el presente se define un mecanismo para un desarrollo limpio.

2- El propósito del mecanismo para un desarrollo limpio es ayudar a las Partes no incluidas en el anexo I a lograr un desarrollo sostenible y contribuir al objetivo último de la Convención, así como ayudar a las Partes incluidas en el anexo I a dar cumplimiento a sus compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones contraídos en virtud del artículo 3.

3- En el marco del mecanismo para un desarrollo limpio:

- a) Las Partes no incluidas en el anexo I se beneficiarán de las actividades de proyectos que tengan por resultado reducciones certificadas de las emisiones; y
- b) Las Partes incluidas en el anexo I podrán utilizar las reducciones certificadas de emisiones resultantes de esas actividades de proyectos para contribuir al cumplimiento de una parte de sus compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones contraídos en virtud del artículo 3, conforme lo determine la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo.

4- El mecanismo para un desarrollo limpio estará sujeto a la autoridad y la dirección de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo y a la supervisión de una junta ejecutiva del mecanismo para un desarrollo limpio.

5- La reducción de emisiones resultante de cada actividad de proyecto deberá ser certificada por las entidades operacionales que designe la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo sobre la base de:

Documentación - Protocolo de Kyoto

- a) La participación voluntaria acordada por cada Parte participante;
- b) Unos beneficios reales, mensurables y a largo plazo en relación con la mitigación del cambio climático; y
- c) Reducciones de las emisiones que sean adicionales a las que se producirían en ausencia de la actividad de proyecto certificada.

6- El mecanismo para un desarrollo limpio ayudará según sea necesario a organizar la financiación de actividades de proyectos certificadas.

7- La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo en su primer período de sesiones deberá establecer las modalidades y procedimientos que permitan asegurar la transparencia, la eficiencia y la rendición de cuentas por medio de una auditoría y la verificación independiente de las actividades de proyectos.

8- La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo se asegurará de que una parte de los fondos procedentes de las actividades de proyectos certificadas se utilice para cubrir los gastos administrativos y ayudar a las Partes que son países en desarrollo particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático a hacer frente a los costos de la adaptación.

9- Podrán participar en el mecanismo para un desarrollo limpio, en particular en las actividades mencionadas en el inciso a) del párrafo 3 supra y en la adquisición de unidades certificadas de reducción de emisiones, entidades privadas o públicas, y esa participación quedará sujeta a las directrices que imparta la junta ejecutiva del mecanismo para un desarrollo limpio.

10- Las reducciones certificadas de emisiones que se obtengan en el período comprendido entre el año 2000 y el comienzo del primer período de compromiso podrán utilizarse para contribuir al cumplimiento en el primer período de compromiso.

Artículo 13

1- La Conferencia de las Partes, que es el órgano supremo de la Convención, actuará como reunión de las Partes en el presente Protocolo.

2- Las Partes en la Convención que no sean Partes en el presente Protocolo podrán participar como observadoras en las deliberaciones de cualquier período de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo. Cuando la Conferencia de las Partes actúe como reunión de las Partes en el presente Protocolo, las decisiones en el ámbito del Protocolo serán adoptadas únicamente por las Partes en el presente Protocolo.

3- Cuando la Conferencia de las Partes actúe como reunión de las Partes en el presente Protocolo, todo miembro de la Mesa de la Conferencia de las Partes que represente a una Parte en la Convención que a la fecha no sea parte en el presente Protocolo será reemplazado por otro miembro que será elegido de entre las Partes en el presente Protocolo y por ellas mismas.

4- La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo examinará regularmente la aplicación del presente Protocolo y, conforme a su mandato, tomará las decisiones necesarias para promover su aplicación eficaz. Cumplirá las funciones que le asigne el presente Protocolo y:

- a) Evaluará, basándose en toda la información que se le proporcione de conformidad con lo dispuesto en el presente Protocolo, la aplicación del Protocolo por las Partes, los efectos generales de las medidas adoptadas en virtud del Protocolo, en particular los efectos ambientales, económicos y sociales, así como su efecto acumulativo, y la medida en que se avanza hacia el logro del objetivo de la Convención;
- b) Examinará periódicamente las obligaciones contraídas por las Partes en virtud del presente Protocolo, tomando debidamente en consideración todo examen solicitado en el inciso d) del párrafo 2 del artículo 4 y en el párrafo 2 del artículo 7 de la Convención a la luz del objetivo de la Convención, de la experiencia obtenida en su aplicación y de la evolución de los conocimientos científicos y técnicos, y a este respecto examinará y adoptará periódicamente informes sobre la aplicación del presente Protocolo;
- c) Promoverá y facilitará el intercambio de información sobre las medidas adoptadas por las Partes para hacer frente al cambio climático y sus efectos, teniendo en cuenta las circunstancias, responsabilidades y capacidades diferentes de las Partes y sus respectivos compromisos en virtud del presente Protocolo;
- d) Facilitará, a petición de dos o más Partes, la coordinación de las medidas adoptadas por ellas para hacer frente al cambio climático y sus efectos, teniendo en cuenta las circunstancias, responsabilidades y capacidades diferentes de las Partes y sus respectivos compromisos en virtud del presente Protocolo;
- e) Promoverá y dirigirá, de conformidad con el objetivo de la Convención y las disposiciones del presente Protocolo y teniendo plenamente en cuenta las decisiones pertinentes de la Conferencia de las Partes, el desarrollo y el perfeccionamiento periódico de metodologías comparables para la aplicación eficaz del presente Protocolo, que serán acordadas por la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo;
- f) Formulará sobre cualquier asunto las recomendaciones que sean necesarias para la aplicación del presente Protocolo;

- g) Procurará movilizar recursos financieros adicionales de conformidad con el párrafo 2 del artículo 11;
- h) Establecerá los órganos subsidiarios que considere necesarios para la aplicación del presente Protocolo;
- i) Solicitará y utilizará, cuando corresponda, los servicios y la cooperación de las organizaciones internacionales y de los órganos intergubernamentales y no gubernamentales competentes y la información que éstos le proporcionen; y
- j) Desempeñará las demás funciones que sean necesarias para la aplicación del presente Protocolo y considerará la realización de cualquier tarea que se derive de una decisión de la Conferencia de las Partes en la Convención.

5- El reglamento de la Conferencia de las Partes y los procedimientos financieros aplicados en relación con la Convención se aplicarán mutatis mutandis en relación con el presente Protocolo, a menos que decida otra cosa por consenso la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo.

6- La secretaría convocará el primer período de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo en conjunto con el primer período de sesiones de la Conferencia de las Partes que se programe después de la fecha de entrada en vigor del presente Protocolo. Los siguientes períodos ordinarios de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo se celebrarán anualmente y en conjunto con los períodos ordinarios de sesiones de la Conferencia de las Partes, a menos que decida otra cosa la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo.

7- Los períodos extraordinarios de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo se celebrarán cada vez que la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes lo considere necesario, o cuando una de las Partes lo solicite por escrito, siempre que dentro de los seis meses siguientes a la fecha en que la secretaría haya transmitido a las Partes la solicitud, ésta reciba el apoyo de al menos un tercio de las Partes.

8- Las Naciones Unidas, sus organismos especializados y el Organismo Internacional de Energía Atómica, así como todo Estado miembro de esas organizaciones u observador ante ellas que no sea parte en la Convención, podrán estar representados como observadores en los períodos de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo. Todo órgano u organismo, sea nacional o internacional, gubernamental o no gubernamental, que sea competente en los asuntos de que trata el presente Protocolo y que haya informado a la secretaría de su deseo de estar representado como observador en un período de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo podrá ser admitido como observador a menos que se oponga a ello un tercio de las Partes presentes. La admisión y participación de los observadores se regirán por el reglamento, según lo señalado en el párrafo 5 supra.

Artículo 14

1- La secretaría establecida por el artículo 8 de la Convención desempeñará la función de secretaría del presente Protocolo.

2- El párrafo 2 del artículo 8 de la Convención sobre las funciones de la secretaría y el párrafo 3 del artículo 8 de la Convención sobre las disposiciones para su funcionamiento se aplicarán mutatis mutandis al presente Protocolo. La secretaría ejercerá además las funciones que se le asignen en el marco del presente Protocolo.

Artículo 15

1- El Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico y el Órgano Subsidiario de Ejecución establecidos por los artículos 9 y 10 de la Convención actuarán como Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico y Órgano Subsidiario de Ejecución del presente Protocolo, respectivamente. Las disposiciones sobre el funcionamiento de estos dos órganos con respecto a la Convención se aplicarán mutatis mutandis al presente Protocolo. Los períodos de sesiones del Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico y del Órgano Subsidiario de Ejecución del presente Protocolo se celebrarán conjuntamente con los del Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico y el Órgano Subsidiario de Ejecución de la Convención, respectivamente.

2- Las Partes en la Convención que no sean Partes en el presente Protocolo podrán participar como observadoras en las deliberaciones de cualquier período de sesiones de los órganos subsidiarios. Cuando los órganos subsidiarios actúen como órganos subsidiarios del presente Protocolo las decisiones en el ámbito del Protocolo serán adoptadas únicamente por las Partes que sean Partes en el Protocolo.

3- Cuando los órganos subsidiarios establecidos por los artículos 9 y 10 de la Convención ejerzan sus funciones respecto de cuestiones de interés para el presente Protocolo, todo miembro de la Mesa de los órganos subsidiarios que represente a una Parte en la Convención que a esa fecha no sea parte en el Protocolo será reemplazado por otro miembro que será elegido de entre las Partes en el Protocolo y por ellas mismas.

:: Documentación - Protocolo de Kyoto

Artículo 16

La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo examinará tan pronto como sea posible la posibilidad de aplicar al presente Protocolo, y de modificar según corresponda, el mecanismo consultivo multilateral a que se refiere el artículo 13 de la Convención a la luz de las decisiones que pueda adoptar al respecto la Conferencia de las Partes. Todo mecanismo consultivo multilateral que opere en relación con el presente Protocolo lo hará sin perjuicio de los procedimientos y mecanismos establecidos de conformidad con el artículo 18.

Artículo 17

La Conferencia de las Partes determinará los principios, modalidades, normas y directrices pertinentes, en particular para la verificación, la presentación de informes y la rendición de cuentas en relación con el comercio de los derechos de emisión. Las Partes incluidas en el anexo B podrán participar en operaciones de comercio de los derechos de emisión a los efectos de cumplir sus compromisos dimanantes del artículo 3. Toda operación de este tipo será suplementaria a las medidas nacionales que se adopten para cumplir los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones dimanantes de ese artículo.

Artículo 18

En su primer período de sesiones, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo aprobará unos procedimientos y mecanismos apropiados y eficaces para determinar y abordar los casos de incumplimiento de las disposiciones del presente Protocolo, incluso mediante la preparación de una lista indicativa de consecuencias, teniendo en cuenta la causa, el tipo, el grado y la frecuencia del incumplimiento. Todo procedimiento o mecanismo que se cree en virtud del presente artículo y prevea consecuencias de carácter vinculante será aprobado por medio de una enmienda al presente Protocolo.

Artículo 19

Las disposiciones del artículo 14 de la Convención se aplicarán mutatis mutandis al presente Protocolo.

Artículo 20

1- Cualquiera de las Partes podrá proponer enmiendas al presente Protocolo.

2- Las enmiendas al presente Protocolo deberán adoptarse en un período ordinario de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo. La secretaría deberá comunicar a las Partes el texto de toda propuesta de enmienda al Protocolo al menos seis meses antes del período de sesiones en que se proponga su aprobación. La secretaría comunicará asimismo el texto de toda propuesta de enmienda a las Partes y signatarios de la Convención y, a título informativo, al Depositario.

3- Las Partes pondrán el máximo empeño en llegar a un acuerdo por consenso sobre cualquier proyecto de enmienda al Protocolo. Si se agotan todas las posibilidades de obtener el consenso sin llegar a un acuerdo, la enmienda será aprobada, como último recurso, por mayoría de tres cuartos de las Partes presentes y votantes en la reunión. La secretaría comunicará la enmienda aprobada al Depositario, que la hará llegar a todas las Partes para su aceptación.

4- Los instrumentos de aceptación de una enmienda se entregarán al Depositario. La enmienda aprobada de conformidad con el párrafo 3 entrará en vigor para las Partes que la hayan aceptado al nonagésimo día contado desde la fecha en que el Depositario haya recibido los instrumentos de aceptación de por lo menos tres cuartos de las Partes en el presente Protocolo.

5- La enmienda entrará en vigor para las demás Partes al nonagésimo día contado desde la fecha en que hayan entregado al Depositario sus instrumentos de aceptación de la enmienda.

Artículo 21

1- Los anexos del presente Protocolo formarán parte integrante de éste y, a menos que se disponga expresamente otra cosa, toda referencia al Protocolo constituirá al mismo tiempo una referencia a cualquiera de sus anexos. Los anexos que se adopten después de la entrada en vigor del presente Protocolo sólo podrán contener listas, formularios y cualquier otro material descriptivo que trate de asuntos científicos, técnicos, de procedimiento o administrativos.

2- Cualquiera de las Partes podrá proponer un anexo del presente Protocolo y enmiendas a anexos del Protocolo.

3- Los anexos del presente Protocolo y las enmiendas a anexos del Protocolo se aprobarán en un período ordinario de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes. La secretaría comunicará a las Partes el texto de cualquier propuesta de anexo o de enmienda a un anexo al menos seis meses antes del período

de sesiones en que se proponga su aprobación. La secretaría comunicará asimismo el texto de cualquier propuesta de anexo o de enmienda a un anexo a las Partes y signatarios de la Convención y, a título informativo, al Depositario.

4- Las Partes pondrán el máximo empeño en llegar a un acuerdo por consenso sobre cualquier proyecto de anexo o de enmienda a un anexo. Si se agotan todas las posibilidades de obtener el consenso sin llegar a un acuerdo, el anexo o la enmienda al anexo se aprobará, como último recurso, por mayoría de tres cuartos de las Partes presentes y votantes en la reunión. La secretaría comunicará el texto del anexo o de la enmienda al anexo que se haya aprobado al Depositario, que lo hará llegar a todas las Partes para su aceptación.

5- Todo anexo o enmienda a un anexo, salvo el anexo A o B, que haya sido aprobado de conformidad con lo dispuesto en los párrafos 3 y 4 supra entrará en vigor para todas las Partes en el presente Protocolo seis meses después de la fecha en que el Depositario haya comunicado a las Partes la aprobación del anexo o de la enmienda al anexo, con excepción de las Partes que hayan notificado por escrito al Depositario dentro de ese período que no aceptan el anexo o la enmienda al anexo. El anexo o la enmienda al anexo entrará en vigor para las Partes que hayan retirado su notificación de no aceptación al noagésimo día contado desde la fecha en que el Depositario haya recibido el retiro de la notificación.

6- Si la aprobación de un anexo o de una enmienda a un anexo supone una enmienda al presente Protocolo, el anexo o la enmienda al anexo no entrará en vigor hasta el momento en que entre en vigor la enmienda al presente Protocolo.

7- Las enmiendas a los anexos A y B del presente Protocolo se aprobarán y entrarán en vigor de conformidad con el procedimiento establecido en el artículo 20, a reserva de que una enmienda al anexo B sólo podrá aprobarse con el consentimiento escrito de la Parte interesada.

Artículo 22

1- Con excepción de lo dispuesto en el párrafo 2 infra, cada Parte tendrá un voto.

2- Las organizaciones regionales de integración económica, en los asuntos de su competencia, ejercerán su derecho de voto con un número de votos igual al número de sus Estados miembros que sean Partes en el presente Protocolo. Esas organizaciones no ejercerán su derecho de voto si cualquiera de sus Estados miembros ejerce el suyo y viceversa.

Artículo 23

El Secretario General de las Naciones Unidas será el Depositario del presente Protocolo.

Artículo 24

1- El presente Protocolo estará abierto a la firma y sujeto a la ratificación, aceptación o aprobación de los Estados y de las organizaciones regionales de integración económica que sean Partes en la Convención. Quedará abierto a la firma en la Sede de las Naciones Unidas en Nueva York del 16 de marzo de 1998 al 15 de marzo de 1999, y a la adhesión a partir del día siguiente a aquél en que quede cerrado a la firma. Los instrumentos de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión se depositarán en poder del Depositario.

2- Las organizaciones regionales de integración económica que pasen a ser Partes en el presente Protocolo sin que ninguno de sus Estados miembros lo sea quedarán sujetas a todas las obligaciones dimanantes del Protocolo. En el caso de una organización que tenga uno o más Estados miembros que sean Partes en el presente Protocolo, la organización y sus Estados miembros determinarán su respectiva responsabilidad por el cumplimiento de las obligaciones que les incumban en virtud del presente Protocolo. En tales casos, la organización y los Estados miembros no podrán ejercer simultáneamente derechos conferidos por el Protocolo.

3- Las organizaciones regionales de integración económica indicarán en sus instrumentos de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión su grado de competencia con respecto a las cuestiones regidas por el Protocolo. Esas organizaciones comunicarán asimismo cualquier modificación sustancial de su ámbito de competencia al Depositario, que a su vez la comunicará a las Partes.

Artículo 25

1- El presente Protocolo entrará en vigor al noagésimo día contado desde la fecha en que hayan depositado sus instrumentos de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión no menos de 55 Partes en la Convención, entre las que se cuenten Partes del anexo I cuyas emisiones totales representen por lo menos el 55% del total de las emisiones de dióxido de carbono de las Partes del anexo I correspondiente a 1990.

Documentación - Protocolo de Kyoto

2- A los efectos del presente artículo, por "total de las emisiones de dióxido de carbono de las Partes del anexo I correspondiente a 1990" se entiende la cantidad notificada, en la fecha o antes de la fecha de aprobación del Protocolo, por las Partes incluidas en el anexo I en su primera comunicación nacional presentada con arreglo al artículo 12 de la Convención.

3- Para cada Estado u organización regional de integración económica que ratifique, acepte o apruebe el presente Protocolo o se adhiera a él una vez reunidas las condiciones para la entrada en vigor establecidas en el párrafo 1 supra, el Protocolo entrará en vigor al nonagésimo día contado desde la fecha en que se haya depositado el respectivo instrumento de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión.

4- A los efectos del presente artículo, el instrumento que deposite una organización regional de integración económica no contará además de los que hayan depositado los Estados miembros de la organización.

Artículo 26

No se podrán formular reservas al presente Protocolo.

Artículo 27

1- Cualquiera de las Partes podrá denunciar el presente Protocolo notificándolo por escrito al Depositario en cualquier momento después de que hayan transcurrido tres años a partir de la fecha de entrada en vigor del Protocolo para esa Parte.

2- La denuncia surtirá efecto al cabo de un año contado desde la fecha en que el Depositario haya recibido la notificación correspondiente o, posteriormente, en la fecha que se indique en la notificación.

3- Se considerará que la Parte que denuncia la Convención denuncia asimismo el presente Protocolo.

Artículo 28

El original del presente Protocolo, cuyos textos en árabe, chino, español, francés, inglés y ruso son igualmente auténticos, se depositará en poder del Secretario General de las Naciones Unidas.

HECHO en Kyoto el día once de diciembre de mil novecientos noventa y siete.

EN TESTIMONIO DE LO CUAL los infrascritos, debidamente autorizados a esos efectos, han firmado el presente Protocolo en las fechas indicadas.

- Anexo A

Gases de efecto invernadero

Dióxido de carbono (CO₂) · Metano (CH₄) · Óxido nitroso (N₂O) · Hidrofluorocarbonos (HFC) · Perfluorocarbonos (PFC) · Hexafluoruro de azufre (SF₆)

Sectores/categorías de fuentes

Energía

Quema de combustible

· Industrias de energía · Industria manufacturera y construcción · Transporte · Otros sectores · Otros

Emisiones fugitivas de combustibles

· Combustibles sólidos · Petróleo y gas natural · Otros

Procesos industriales

· Productos minerales · Industria química · Producción de metales · Otra producción · Producción de halocarbonos y hexafluoruro de azufre · Consumo de halocarbonos y hexafluoruro de azufre · Otros

Utilización de disolventes y otros productos

Agricultura

· Fermentación entérica · Aprovechamiento del estiércol · Cultivo del arroz · Suelos agrícolas · Quema prescrita de sabanas · Quema en el campo de residuos agrícolas · Otros

Desechos

Eliminación de desechos sólidos en la tierra · Tratamiento de las aguas residuales · Incineración de desechos · Otros

- Anexo B

Compromiso cuantificado de limitación o reducción de las emisiones (% del nivel Parte del año o período de base)

Alemania 92 Australia 108 Austria 92 Bélgica 92 Bulgaria* 92 Canadá 94 Comunidad Europea 92 Croacia* 95 Dinamarca 92 Eslovaquia* 92 Eslovenia* 92 España 92 Estados Unidos de América 93 Estonia* 92 Federación de Rusia* 100 Finlandia 92 Francia 92 Grecia 92 Hungría* 94 Irlanda 92 Islandia 110 Italia 92 Japón 94 Letonia* 92 Liechtenstein 92 Lituania* 92 Luxemburgo 92 Mónaco 92 Noruega 101 Nueva Zelandia 100 Países Bajos 92 Polonia* 94 Portugal 92 Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte 92 República Checa* 92 Rumania* 92 Suecia 92 Suiza 92 Ucrania* 100

* Países que están en proceso de transición a una economía de mercado.

Llamamiento de la Santa Sede ante el cambio climático

Intervención en las Naciones Unidas

NUEVA YORK, martes, 25 septiembre 2007.- Publicamos la intervención que pronunció en nombre de la Santa Sede este lunes monseñor Pietro Parolin, subsecretario para las Relaciones con los Estados, en la sesión de la Asamblea General de Naciones Unidas dedicada al cambio climático que llevaba por título: "El futuro está en nuestras manos: cómo afrontar el reto del cambio climático".

* * *

Señor presidente:

Gracias por darme la oportunidad de expresar algunas consideraciones de la Santa Sede a la luz de lo que hoy hemos escuchado de labios de las distinguidas personas que precedentemente han tomado la palabra.

El cambio climático es una seria preocupación y una responsabilidad ineludible para científicos y otros expertos, para líderes políticos y gubernamentales, para administradores locales y organizaciones internacionales, así como para todo sector de la sociedad humana y para cada persona. Mi delegación desea subrayar el imperativo moral, según el cual, todos, sin excepción, tienen la grave responsabilidad de proteger el ambiente.

Ante las diferentes reacciones e interpretaciones de los informes del Panel Internacional sobre Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés, ndr.), las mejores evaluaciones científicas han establecido una relación entre la actividad humana y el cambio climático. De todos modos, los resultados de estas valoraciones científicas, y las incertidumbres que permanecen, no deberían ser exageradas ni minimizadas en nombre de la política, de ideologías o del interés personal.

Más bien, ahora, necesitan ser estudiadas más a fondo para dar una base seria a la creciente preocupación y para tomar decisiones efectivas.

Recientemente ha sido desestabilizador constatar cómo algunos comentaristas han dicho que nosotros deberíamos explotar nuestro mundo hasta el final, sin tener en cuenta las consecuencias, utilizando una visión del mundo supuestamente basada en la fe. Creemos firmemente que se trata de una actitud fundamentalmente imprudente. En el extremo opuesto están quienes consideran que la tierra es el único bien, y que ven a la humanidad como una amenaza irredimible para la tierra, cuya población y actividad tienen que ser controladas con medios drásticos.

Nosotros creemos firmemente que estas afirmaciones ponen a los seres humanos y sus necesidades al servicio de una ecología inhumana. He expuesto estas dos posiciones extremas para ilustrar lo que quiero decir: algunas actitudes semejantes, aunque sean menos extremas, podrían también impedir claramente todo intento profundo global de promover la mitigación, adaptación y resistencia [ante los efectos del cambio climático, ndr.], así como la salvaguarda de nuestro futuro común.

Señor presidente:

Dado que ningún país puede resolver por sí mismo los problemas relacionados con nuestro medio ambiente debemos anteponer la acción colectiva al interés personal. Para la comunidad internacional esto supone la adopción de una estrategia política coordinada y eficaz capaz de responder a esta compleja cuestión. Debería encontrar los caminos y los medios de mitigación y adaptación que son económicamente posibles para la mayoría, valorizaría el desarrollo sostenible y promovería un ambiente sano. El aspecto económico de estos caminos y medios debería ser seriamente tenido en cuenta, considerando que las naciones pobres y sectores de la sociedad son particularmente vulnerables a las consecuencias adversas del cambio climático, ya que sus recursos y su capacidad para adaptarse a este cambio y mitigar sus repercusiones son muy limitados.

Es previsible que estos programas de mitigación y de adaptación encuentren una serie de barreras y obstáculos, no tanto de carácter tecnológico natural, sino más bien de carácter social, como el comportamiento y las preferencias de los consumidores, y de naturaleza política, como las políticas gubernamentales.

Tenemos que prestar atención a la educación, en especial a la de los jóvenes, para cambiar actitudes innatas y egoístas de consumo y abuso de los recursos naturales. Al mismo tiempo, políticas gubernamentales que ofrezcan incentivos económicos y ayudas financieras a tecnologías más adaptadas al ambiente darán al sector privado la señal positiva que necesita para programar su desarrollo en esta dirección. Por ejemplo, en estos momentos, la investigación en recursos energéticos y en la mejora de la eficacia energética sería más atractiva si estuviera acompañada por fondos públicos y por otros incentivos financieros.

[Traducción del original inglés realizado]

∴ Documentación - Llamamiento de la Santa Sede ante el cambio climático

Señor presidente:

Con frecuencia escuchamos en las salas de las Naciones Unidas que "la protección es una responsabilidad". La Santa Sede cree que esto se aplica también al contexto del cambio climático.

Los estados tienen la responsabilidad compartida de defender el clima mundial a través de la mitigación y de la adaptación, y sobre todo tienen la responsabilidad compartida de defender nuestro planeta y de asegurar que las generaciones presentes y futuras puedan vivir en un ambiente sano y seguro.

El camino hacia el logro de un nuevo acuerdo internacional sobre el cambio climático no siempre está acompañado por una singladura igualmente rápida y eficaz para poner en práctica esos acuerdos. Los Estados pueden adoptar libremente convenciones y tratados internacionales, pero si las palabras no son acompañadas por una acción eficaz, haremos muy poco para impedir un mundo inhóspito y acabaremos reuniéndonos dentro de poco tiempo para lamentar otro fracaso colectivo.

Deseamos sinceramente que los Estados aprovechen la oportunidad que se les presenta dentro de poco con la próxima Conferencia sobre el Cambio Climático que se celebrará en Bali.

Gracias, señor presidente.

[Traducción del original inglés realizado]

Stern Review. Resumen.

Todavía estamos a tiempo para evitar las peores consecuencias del cambio climático, si se adoptan ahora firmes medidas.

Las pruebas científicas son hoy día incuestionables: el cambio climático constituye una seria amenaza mundial, que exige urgentemente una respuesta asimismo mundial.

Esta Revisión ha examinado una amplia gama de datos sobre las repercusiones del cambio climático y sobre sus costes económicos, habiendo utilizado diversas técnicas para la evaluación de dichos costes y riesgos. Teniendo todo ello en cuenta, la evidencia recogida por la Revisión nos lleva a una clara conclusión: los beneficios de la adopción de medidas prontas y firmes superará con creces los costes económicos de la pasividad.

El cambio climático incidirá sobre los elementos básicos de la vida humana en distintas partes del mundo: acceso a suministro de agua, producción de alimentos, salud y medio ambiente. A medida que se va produciendo el calentamiento del planeta, cientos de millones de personas podrían padecer hambre, escasez de agua e inundaciones costeras.

Utilizando los resultados de modelos económicos formales, la Revisión ha calculado que, de permanecer inactivos, el coste y riesgo total del cambio climático equivaldrá a la pérdida de un mínimo del 5% anual del PIB global, de ahora en adelante. Teniendo en cuenta una gama de riesgos y consecuencias más amplios, los cálculos de los daños que se producirían aumentarían a un mínimo del 20% del PIB.

Por el contrario, el coste de la adopción de medidas-reducción de las emisiones de gases invernadero para evitar las peores consecuencias del cambio climático- puede limitarse al 1%, aproximadamente, del PIB global cada año.

La inversión realizada en los próximos 10-20 años tendrá un profundo impacto sobre el clima durante la segunda parte del presente siglo y en el siglo próximo. Nuestras acciones actuales y de las próximas décadas podrían crear el riesgo de que se produzca una importante perturbación de las actividades económicas y sociales, cuya escala sería comparable a la asociada con las grandes guerras y depresión económica de la primera mitad del siglo XX. Estos cambios serán difíciles y aun imposibles de subsanar.

En consecuencia, se requiere la adopción de medidas prontas y firmes a nivel internacional, puesto que el cambio climático es un problema global. Nuestra respuesta deberá cimentarse sobre una visión compartida de los objetivos a largo plazo, en un acuerdo sobre los marcos que acelerarán la aplicación de medidas durante la próxima década y en planteamientos mutuamente reinvigorantes a nivel nacional, regional e internacional.

El cambio climático podría tener muy serias consecuencias para el crecimiento y el desarrollo

De no adoptarse medidas para reducir las emisiones, la concentración atmosférica de gases invernadero podría alcanzar el doble de su nivel preindustrial para el 2035, con lo que la temperatura media del planeta experimentaría un aumento de más de 2°C. A plazo más largo, existiría más del 50% de probabilidad de que el incremento en la temperatura superara los 5°C. Este aumento sería altamente peligroso, puesto que equivaldría al cambio ocurrido en la temperatura media desde la última glaciación hasta nuestros días. Esta radical transformación de la geografía física del mundo llevaría por necesidad a importantes cambios en la geografía humana: lugares de asentamiento de la población y manera como se desenvuelven sus vidas.

Sobre la base de los datos obtenidos en estudios detallados sobre las consecuencias regionales y sectoriales de los cambios en los patrones climáticos aun a niveles más moderados de calentamiento, junto con modelos económicos de sus consecuencias globales, puede afirmarse que los cambios climáticos tendrán graves repercusiones sobre la producción mundial, sobre la vida humana y sobre el medio ambiente.

Si bien todos los países se verán afectados, aquéllos que sufrirán antes y más intensamente serán los países y poblaciones más pobres, a pesar de que son los que menos han contribuido a las causas del cambio climático. El coste de las condiciones meteorológicas extremas, con inclusión de inundaciones, sequías y tormentas, está aumentando ya, aun en los países ricos.

La adaptación al cambio climático, es decir, la adopción de medidas para incrementar la resistencia y reducir los costes a un mínimo, posee una importancia crucial. Aunque ya no será posible evitar el cambio climático que se va a producir en las próximas dos o tres décadas, sigue siendo posible proteger en cierto grado nuestras sociedades y nuestras economías contra sus consecuencias, proporcionando, por ejemplo, mejor información y planificación y creando una infraestructura y cultivos con mayor resistencia a las condiciones climáticas. Solamente en los países en desarrollo, esta adaptación tendrá un coste de miles de millones de dólares al año, incrementando así la presión sobre recursos ya escasos. Deberían acelerarse los esfuerzos de adaptación, particularmente en los países en desarrollo.

:: Documentación - Stern Review. Resumen.

El coste de la estabilización del clima es significativo pero viable; todo retraso resultaría peligroso y mucho más costoso.

El riesgo de las peores consecuencias del cambio climático podrá reducirse sustancialmente si se consigue estabilizar el nivel de gases invernadero en la atmósfera a entre 450 y 550 ppm de equivalente de CO₂ (CO₂e). El nivel actual es de 430ppm de CO₂e y su aumento anual es superior a 2ppm. La estabilización en la gama indicada requeriría que, para el 2050, las emisiones fueran, como mínimo, un 25% inferiores a los niveles actuales y aun quizá mucho más.

En última instancia, la estabilización de la situación a cualquier nivel requerirá que las emisiones anuales se reduzcan en más del 80% de su nivel actual.

Si bien se trata, sin duda, de un serio reto, la aplicación de medidas sostenidas a largo plazo podrían lograrlo con un coste bajo, en comparación con los riesgos resultantes de la inacción. Según cálculos centrales, y de adoptarse firmes medidas inmediatas, el coste anual de la estabilización entre 500 y 550ppm de CO₂e ascendería, aproximadamente, al 1% del PIB global.

Dichos costes serían aún menores si se produjeran importantes mejoras en la eficiencia o si se midieran grandes beneficios colaterales, tales como la reducción en la contaminación del aire. Los costes serán mayores si la innovación en tecnologías bajas en carbono es más lenta de lo esperado o si las autoridades responsables por la política a seguir no aprovechan adecuadamente instrumentos económicos que hagan posible la reducción de las emisiones donde, cuando y como resulte más económico hacerlo.

Resultaría altamente difícil y costoso tratar de estabilizar la situación a 450ppm de CO₂e. Si retrasamos la adopción de medidas, es posible que la oportunidad de estabilización a 500-550ppm de CO₂e desaparezca.

Es necesario que se tomen medidas sobre el cambio climático en todos los países, sin por ello recortar las aspiraciones de crecimiento de los países, ricos o pobres.

El coste de las medidas necesarias no se halla equitativamente distribuido entre los distintos sectores o partes del mundo. Aun en el caso en que los países ricos asuman responsabilidad por una reducción global de las emisiones de entre el 60-80% para el 2050, será también necesario que los países en desarrollo adopten medidas significativas, aunque sin exigírseles que cubran por sí solos el coste total de dichas medidas, cosa que no tendrán que hacer. Los mercados del carbono en los países ricos han comenzado ya a proporcionar fondos para un desarrollo bajo en carbono, con inclusión, entre otras cosas, del Mecanismo para un desarrollo limpio (MDL). Se necesita ahora una transformación de dichos fondos en apoyo de las medidas y escala requeridas.

La acción que se tome en relación con el cambio climático generará también grandes oportunidades comerciales, con la creación de tecnologías energéticas bajas en carbono y de mercancías y servicios igualmente bajos en carbono. Estos mercados podrían alcanzar un valor anual de miles y miles de millones de dólares y constituir una importante fuente de empleo.

El mundo no tiene que elegir entre evitar el cambio climático y promover el crecimiento y el desarrollo. Los cambios introducidos en las tecnologías energéticas y en la estructura de las economías han creado oportunidades para separar el desarrollo de las emisiones de gases de efecto invernadero, pudiendo afirmarse que el crecimiento económico se verá negativamente afectado si se ignora el cambio climático.

A plazo más largo, hacer frente al cambio climático es la estrategia adecuada a favor del crecimiento, estrategia que podrá llevarse a la práctica sin recortar las aspiraciones de crecimiento de los países ricos o pobres.

Aunque contamos ya con opciones diversas para reducir las emisiones, se requerirán medidas de política firmes y deliberadas que motiven su aceptación.

Es posible reducir las emisiones mediante una mejora de la eficiencia energética, la introducción de cambios en la demanda y la adopción de tecnologías limpias en los sectores de la energía, calefacción y transporte. Con objeto de que las concentraciones atmosféricas de CO₂e puedan estabilizarse a/por debajo de 550ppm, el sector mundial de la energía deberá 'descarbonizarse' en un mínimo del 60% para el año 2050. También se requerirá una reducción drástica en las emisiones procedentes del sector del transporte.

Aun con una fuerte expansión en el uso de la energía renovable y de otras fuentes de energía bajas en carbono, es posible que los combustibles fósiles sigan representando más del 50% del suministro mundial de energía en el 2050. El carbón seguirá siendo una parte importante de la mezcla energética en todo el mundo, con inclusión de las economías en rápido crecimiento y, por consiguiente, será necesario conseguir una vasta captura y almacenamiento de carbono para poder permitir el uso continuado de los combustibles fósiles, sin dañar la atmósfera.

Otro factor esencial será una reducción en las emisiones no energéticas, tales como las resultantes de la despoblación forestal y de los procesos agrícolas e industriales.

Mediante la introducción de opciones deliberadas de política, será posible reducir las emisiones de las economías desarrolladas y en desarrollo en la escala necesaria para lograr una estabilización de la situación en la gama requerida, sin afectar el crecimiento.

El cambio climático es el mayor fracaso del mercado jamás visto en el mundo, fracaso que entra en interacción con otras imperfecciones del mercado. Toda respuesta global eficaz requerirá tres elementos de política: el precio del carbono, aplicado por medio de impuestos, comercio o reglamentación; una política de apoyo a la innovación y a la aplicación de tecnologías bajas en carbono; y finalmente, la adopción de medidas para eliminar cualquier barrera a la eficiencia energética e informar, educar y persuadir a los individuos sobre lo que pueden hacer, a nivel individual, para responder al cambio climático.

El cambio climático exige una respuesta internacional, cimentada sobre una comprensión compartida de objetivos a largo plazo y un acuerdo sobre los marcos para la acción.

Son ya numerosos los países y regiones que han puesto manos a la obra. La UE, California y China se cuentan entre aquéllos con políticas más ambiciosas, que contribuirán a reducir las emisiones de gases invernadero. Si bien la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto, junto con diversas asociaciones y otros planteamientos, constituyen la base de la cooperación internacional, se necesita ya la adopción de medidas más ambiciosas en todo el mundo.

Aunque cada país utilizará un planteamiento distinto para realizar su aportación a la labor de hacer frente al cambio climático dependiendo de sus circunstancias, las medidas adoptadas por países individuales no serán suficientes. Por muy vasta que sea su extensión territorial, cada país es solamente una parte del problema, siendo, en consecuencia, necesario crear una visión internacional compartida de objetivos a largo plazo e instituir marcos internacionales que asistan a cada país a contribuir al logro de dichos objetivos comunes.

Todo marco internacional futuro debería incluir los siguientes elementos clave:

- **Canje de emisiones:** La expansión e interconexión del creciente número de planes de canje de emisiones existentes en distintas partes del mundo constituye un potente medio de promoción de reducciones rentables de las emisiones y una forma de adelantar las medidas en los países en desarrollo: el establecimiento de potentes objetivos en los países ricos podría aportar cada año miles de millones de dólares en apoyo de la transición hacia un desarrollo bajo en carbono.

- **Cooperación tecnológica:** La efectividad de las inversiones en tecnología innovativa por todo el mundo podría verse incrementada mediante una mezcla de coordinación informal y de acuerdos formales. A escala mundial, el apoyo a la I&D en el sector energético debería duplicarse, como mínimo, mientras que el apoyo a la aplicación de nuevas tecnologías bajas en carbono debería quintuplicarse. La cooperación internacional en normas de productos constituye un potente medio para impulsar la eficiencia energética.

- **Medidas para reducir la despoblación forestal:** La pérdida de los bosques naturales del mundo contribuye más a las emisiones globales anuales que el sector del transporte. Toda reducción en la despoblación forestal es un método altamente rentable de reducir las emisiones, siendo posible que se pongan muy pronto en marcha vastos programas piloto internacionales para explorar la forma más adecuada de conseguirlo.

- **Adaptación:** Los países más pobres son los más vulnerables al cambio climático, razón por la que es esencial que el cambio climático quede plenamente integrado en la política de desarrollo y que los países ricos cumplan con sus compromisos de aumentar su apoyo, por intermedio de la asistencia al desarrollo ultramarino. Los fondos internacionales deberían prestar asimismo apoyo a una mejora de la información regional sobre las consecuencias del cambio climático y a la labor de investigación sobre nuevas variedades de cultivos, que muestren mayor resistencia a las sequías y a las inundaciones.

Una verdad incómoda, Por Al Gore.

Editorial Gedisa - Año 2007

Trescientos veintiocho páginas de un buen alegato.

Y como todo buen alegato, síntesis de una clara posición tomada.

Tras muchos años de militancia en defensa de un modo de entender lo que es la protección del medio ambiente, el ex vicepresidente de los Estados Unidos produce este libro, que agrupa a los mejores gráficos que fue usando a lo largo de los años, en su prédica en contra de las emisiones productoras de gases de efecto invernadero (GEI).

Profusas fotografías y textos breves en grandes letras, impecablemente impresos por una Editorial muy respetada por la calidad de sus publicaciones, muestran el origen de los documentos, organizados inicialmente para ser mostrados con los conocidos sistemas de presentación por computadora.

Fotos familiares exhibiendo su amor por una naturaleza bucólica, se combinan con otras mostrando bellísimos paisajes y notables formaciones biológicas, junto a fotografías aéreas, gráficos muy claros y contundentes y hermosas vistas del planeta tierra, que sugieren reminiscencias de la añorada Arcadia.

Confrontadas, son también profusas las imágenes que muestran la degradación y el deterioro de los sistemas naturales, producidas por las formas de explotación productiva a las que se responsabiliza de esas transformaciones.

Hasta allí la expresión "textual" aparece como contundente e incuestionable.

Sin embargo, es en las omisiones y en los contenidos eludidos, en los que aparecen ciertas dudas respecto a la completa consistencia entre las representaciones del libro y la realidad descripta.

Si bien en las últimas páginas el Sr. Al Gore hace una referencia a las posiciones que atribuyen el cambio climático a razones diferentes a las producciones humanas, lo hace para descalificarlas en forma rotunda, sin paramientos en las razones que las avalan.

Y no se trata de negar razón al señor Al Gore, sino de resaltar que las dudas respecto a las causas del cambio climático responden a incertidumbres científicas y no sólo al juego de intereses malignos y poderosos¹, sin perjuicio de que los mismos pudieran, efectivamente, existir.

Por ello, no es la contundencia del alegato lo que pudiera convencer, más cuando el autor es un político activo del Partido Demócrata, posible aspirante a la Presidencia de los Estados Unidos, y que en ese carácter, por un lado, hace uso de toda la infraestructura productiva, emisora de GEI, y, por el otro, es obvio que el discurso que muestra es parte de su plataforma.

Es llamativo, que todas las fotografías personales del Sr. Al Gore lo ubican en plácidos paisajes y que en las únicas circunstancias en las que se lo asocia a productos industriales (vehículos, helicópteros, submarinos, etc.) es en circunstancias en las que está actuando en acciones de control de accidentes o de procesos de deterioros ambiental.

En síntesis, un libro bello, apasionado y claramente expresivo de ciertas posiciones ecologistas, útil como elemento de divulgación y como motivador de acciones de protección ambiental, pero escaso en la exhibición de las dudas que abrigan ciertos sectores científicos, sin perjuicio de lo cual es digno de ser estudiado y analizado, porque con las salvedades descriptas, contiene una importante cantidad de datos y una interesante argumentación.

Ignacio Gei

¹ Un análisis algo más detallado se realiza en este mismo volumen bajo el título: "Reflexiones, algo heréticas, sobre el cambio climático"

Cambio climático en Internet

Selección y reseña de algunas páginas en Internet para el entendimiento del cambio climático y el seguimiento de los temas de actualidad relacionados con él.

<http://www.ipcc.ch/>

Intergovernmental Panel on Climate Change. WMO. UNEP.
(Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático de la Organización Meteorológica Mundial OMM y del Programa Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA)

<http://www.ipcc.ch/languageportal/spanishportal.htm>
Portal del IPCC en español

<http://www.ipcc.ch/pub/syrglossspanish.pdf>
Glosario de términos utilizados por el IPCC.

<http://www.ambiente.gov.ar/default.asp?idseccion=29>
Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la República Argentina

<http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/UCC/File/Segunda%20Comunicacion%20Nacional.pdf>
Acceso directo a la 2da comunicación oficial de la República Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático emitida el lunes 8 de octubre de 2007. Incluye el material más actualizado al momento de esta publicación sobre emisiones de GEI por parte de la Argentina y acciones para mitigar el CC.

<http://www.smn.gov.ar/?mod=clima&id=41>
Sección que explica el Cambio Climático de la Página del Servicio Meteorológico Nacional Argentino.

<http://www.climatechange.eu.com/>
Página Web de la Unión Europea sobre cambio climático

http://www.mma.es/portal/secciones/cambio_climatico/
Ministerio de Medio Ambiente de España sobre el Cambio Climático.

http://es.wikipedia.org/wiki/Cambio_clim%C3%A1tico
Wikipedia. La enciclopedia libre en Internet.

http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/stern_review_report.cfm
informe del gobierno de Tony Blair (ex premier Británico) sobre los efectos económicos del cambio climático

ONGs contra el Cambio Climático en la web

<http://www.greenpeace.org/espana/campaigns/energ-a>
Greenpeace. Sección dedicada al Cambio Climático.

<http://climatecrisis.org/>
Página de la fundación que dirige Al Gore y que promociona su película "Una Verdad Incómoda".

http://www.wwf.es/cambioclimatico/cambioclimatico_quees.php
La WWF en español sobre el Cambio Climático.

<http://earthtrends.wri.org/features/index.php?theme=3>
Earthtrends del World Resource Institute es un periódico online sobre Ambiente.

http://cities-localgovernments.org/uclg/index.asp?L=ES&ID=352&pagHtml=/uclg/upload/template/documents/SP_html348_uclg_sp_declaracion_quito_cambio_climatico.htm
declaración de París sobre el calentamiento climático y los gobiernos locales.
Ciudad y Gobiernos Locales Unidos.

El cambio climático en las noticias

<http://topics.nytimes.com/top/news/science/topics/globalwarming/index.html?inline=nyt-classifier#>
The New York Times. Sección de Ciencia dedicada al Calentamiento Global del periódico norteamericano.

<http://independent.co.uk/environment/>
The Independent. Sección dedicada al Ambiente del periódico británico.

<http://www.theecologist.org/>
La revista The Ecologist on line.

Pautas para los Colaboradores

1. Las colaboraciones para publicar en "**Tendencias. Revista de la Universidad Blas Pascal**", serán solicitadas por el responsable o editor de cada número, directamente o a través del Director de la revista. Se podrán también publicar artículos no solicitados, en la medida que su contenido, calidad y características se ajusten al perfil editorial de la revista. En ningún caso la recepción de material no solicitado supone necesariamente la aceptación para su publicación.
2. Los artículos a publicar en "**Tendencias. Revista de la Universidad Blas Pascal**", serán ensayos más bien breves, que hagan un análisis conciso y una exploración reflexiva sobre las tendencias que se perfilan en la problemática o aspectos disciplinarios abordados en cada número de la revista. Serán escritos de tal modo que ayuden al lector a tener una visión sintética de la temática tratada y de sus perspectivas, y a reflexionar sobre ello.
3. Las colaboraciones tendrán una extensión de entre cinco y ocho páginas en papel A4, escritas con interlineado simple, en fuente Arial 11 [entre 2500 y 4000 palabras].
4. Deberán respetar las siguientes pautas formales:
 - El título, centrado, en mayúscula y negrita, deberá expresar en no más de cinco o seis palabras el contenido o la finalidad del artículo. La Dirección de la revista podrá eventualmente acordar con el autor la conveniencia de retitular el texto.
 - El nombre del autor o autores se colocará inmediatamente abajo del título, con un asterisco que remita a una nota al pie de la primera página, en la que se indicará el cargo o función principal del autor, la institución a la que pertenece, y el e-mail para contactos.
 - Un *abstract*, de no más de cincuenta palabras, dará cuenta de las ideas centrales del artículo, tratando de que sea una verdadera invitación a la lectura.
 - En caso de haber referencias bibliográficas, se agruparán alfabéticamente por apellido de los autores, al final del escrito, bajo el título Referencias, y se harán de la siguiente forma:
 - Si se trata de libro: primer apellido del autor, seguido de la inicial del nombre, el título de la obra en itálica, la editorial, el lugar y el año de publicación. Si hay varios autores, luego del apellido e inicial del nombre del primero, se pondrá la inicial y el apellido de los otros.
 - Si se trata de un artículo de revista: apellido e inicial del autor (o autores), título del artículo entre comillas, nombre de la revista en itálica, volumen y número, año de publicación, páginas entre las cuales aparece el artículo citado.
 - Si se trata de un artículo dentro de un libro o antología: apellido e inicial del autor (o autores), título del artículo entre comillas, apellido e inicial del autor del libro, nombre del libro o antología en itálica, editorial, lugar y año de publicación, páginas entre las cuales aparece el artículo citado.
 - Si se trata de una referencia electrónica: apellido e inicial del autor, título del texto en itálica, fecha de publicación o revisión de la página (de estar disponible) o fecha de acceso a la información, dirección electrónica.
5. Cuando sea necesario, el editor o el director de la revista podrá contactarse con el autor para acordar mejoras en la redacción, en los aspectos formales o en el contenido del texto enviado para su publicación.
6. Las colaboraciones se enviarán por e-mail, como archivo adjunto de Word, a la dirección que indique el editor o al director de la Revista [gford@ubp.edu.ar].

TENDENCIAS

Revista de la Universidad Blas Pascal



UNIVERSIDAD BLAS PASCAL

UBP

Saber y Saber Hacer.

www.ubp.edu.ar

Agradecemos a:



Santander Río

quien dentro del marco del Convenio de Colaboración firmado con nuestra Universidad, ha apoyado la edición de esta publicación.