Abril de 2008

EXPLORANDO el Cambio Climático

Las transformaciones en el clima del planeta han sido una constante en sus 4.600 millones de años de vida, pero la particularidad a la que nos enfrentamos hoy es que el cambio climático, CC, se está produciendo de manera mucho más acelerada que en los siglos precedentes.

Esta aceleración transformará las condiciones de nuestro hábitat. El paisaje cambiará debido al incremento de la temperatura en la Tierra, que ya aumentó 0.7 ° C desde el comienzo de la era industrial. Que este número no siga aumentando y supere el umbral de un CC climático peligroso, fijado en 2°C, es responsabilidad de la sociedad global.

EXPLORA busca contribuir a crear una cultura científica en la sociedad y ello no sólo se relaciona con la divulgación de contenidos científicos, sino también con que la ciencia sea vista de manera amigable y pueda cooperar para que las personas puedan analizar y comprender la realidad.

El CC es un tema que favorece el desarrollo de acciones en este sentido; está cada vez más presente en los medios de comunicación, requiere de esfuerzos interdisciplinarios y existen distintos actores trabajando en el tema, lo que permite concertar iniciativas con mayor fuerza e impacto.

El Programa EXPLORA CONICYT se ha sumando al **Año Internacional del Planeta Tierra**, AIPT, impulsado por la ONU y la Asociación Internacional de Ciencias Geológicas. Estas instituciones creen que contamos con suficiente información sobre la Tierra, para que hagamos de ella un lugar seguro y saludable. El desafío está en lograr que la humanidad utilice esos conocimientos y tome conciencia de que sus acciones individuales y colectivas dejan una huella en la Tierra que puede afectar la calidad de vida de las futuras generaciones. EXPLORA será parte de esta iniciativa abordando como Tema del Año el CAMBIO CLIMÁTICO.

Año Internacional del Planeta Tierra

Iniciativa de la ONU y la Asociación Internacional de Ciencias Geológicas que busca hacer más efectivo el uso hace la sociedad, del conocimiento sobre nuestro planeta. Su lema es ***Ciencias de la Tierra para la Sociedad*** y tiene 10 temas centrales:

1.- **Clima**: El registro del clima en las rocas

2.- **Aguas Subterráneas**: Hacia su uso sustentable

3.- **Océanos**: Abismos del tiempo

4.- **Peligros:** Minimizar los peligros, maximizar la alerta

5.- **Tierra Profunda**: Desde el núcleo hasta la corteza

6.- **Recursos:** Hacia su uso sustentable

7.- **Suelos:** La piel viva de la Tierra

8.- **Megaciudades:** Construyendo más seguro

9.- **Tierra y Vida:** Origen de la diversidad

10.-**Tierra y Salud:** Construyendo un ambiente seguro y saludable

¿Cómo es posible que la Humanidad haya intervenido tan profundamente en el clima?

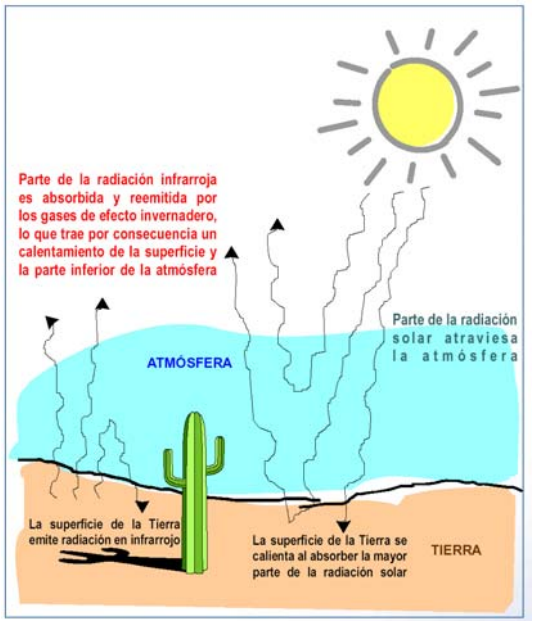
El **dióxido de carbono (CO_2)** es uno de los gases responsables del **efecto invernadero**, es decir, colabora para que la Tierra pueda conservar parte del calor que recibe del Sol. Y esa capacidad no es dañina en sí misma, al contrario, para que exista vida en el planeta es fundamental atrapar los rayos solares. El problema se presenta cuando a mayor concentración de CO_2, aumenta el calor retenido en la atmósfera y por tanto se eleva la temperatura de la Tierra.

"La concentración atmosférica global de CO_2 en la atmósfera ha aumentado de un valor preindustrial de alrededor de 280 **ppm** a 379 **ppm** en 2005"[1]. También ha aumentado la concentración de metano y óxido nitroso, ambos gases de efecto invernadero, GEI; pero que ocupan un porcentaje mucho menor del volumen total de la atmósfera.

Efecto invernadero
El CO2, metano y óxido nitroso, permiten el paso de la radiación solar hacia la superficie de la tierra, pero dificultan la salida de la radiación infrarroja (calor).

PPM Partes por millón

Número de moléculas de gas efecto invernadero respecto al total de moléculas de aire seco.
En el caso de 379 ppm, significa 379 moléculas de gas efecto invernadero por un millón de moléculas de aire seco.



Composición de la atmósfera (expresado en % de volumen)

NITRÓGENO	: 78,084	ARGÓN	: 0.934
OXIGENO	: 20,946	CO_2	: 0.033

[1] P.1 Cambio Climático 2007: Las Bases Científicas y Físicas". Grupo de Trabajo 1. Cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC).

¿Por qué ha aumentado el CO_2 en la atmósfera?

Desde el surgimiento de la industrialización, e intensivamente desde el fin de la segunda guerra mundial con la expansión de la sociedad de consumo, la humanidad está "abrigando" a la Tierra más de lo necesario con el CO_2 que emana de los innumerables procesos productivos que utilizan **combustibles fósiles**. También ha contribuido a este fenómeno el cambio del uso de los suelos, especialmente la deforestación.

El petróleo, gas natural y carbón fueron alguna vez animales y plantas que gracias a la presión de rocas, barro y arena por 300 millones de años se transformaron en combustibles fósiles. Hoy, el 80% de la energía primaria del mundo proviene de ellos y su combustión es la fuente principal de dióxido de carbono.

"La tasa de crecimiento de la concentración anual de dióxido de carbono fue mayor durante los últimos diez años (1995-2005:1.9 ppm por año), de lo que había sido desde el comienzo de las mediciones directas continuas desde 1960"[2]

Ya es evidente que las acciones de la humanidad están impactando en el clima planetario. Pero es importante destacar que los países, y por cierto, cada habitante del orbe tiene una responsabilidad diferente.

Según detalla el **Informe sobre Desarrollo Humano 2007/2008. La lucha contra el cambio climático: Solidaridad frente a un mundo dividido**, las sociedades industrializadas consumen una enorme cantidad de energía y por lo tanto el impacto de sus actividades, pasadas y presentes, es mayor al de las naciones en vías de desarrollo.

Un ejemplo de este fenómeno es que los 19 millones de habitantes de Nueva York dejan una huella ecológica más profunda que los 766 millones que viven en los 50 países menos adelantados del mundo. En la misma línea, si cada habitante del mundo en desarrollo dejara la misma huella ecológica que el habitante promedio de EE.UU. o Canadá necesitaríamos 9 planetas para absorber el $C0_2$.

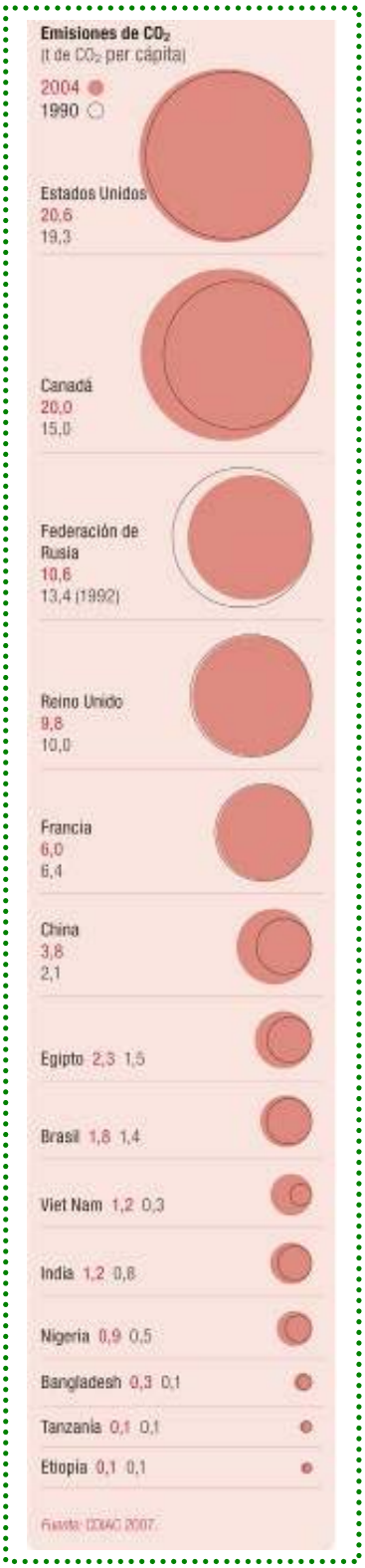


Figura Informe sobre Desarrollo Humano 2007/2008

[2] P.1 Ídem

Por unos cuantos grados…

Quizás estamos exagerando. Qué puede pasar si aumenta la temperatura del planeta unos cuántos grados. Veamos que dicen los 1250 científicos de 130 países que participaron en la elaboración del ***Cuarto Informe de Evaluación Cambio Climático 2007*** del **Panel Intergubernamental de Cambio Climático IPCC.**

El aumento de la temperatura promedio global tiene directa relación el efecto ***antrópico***, es decir con la acción humana. Esto es lo primero que deja en claro el Cuarto Informe de Evaluación de Cambio Climático, de ahora en adelante CIECC.

"El calentamiento del sistema climático es inequívoco, tal y como evidencian ahora las observaciones de los incrementos en las temperaturas medias del aire y los océanos, el derretimiento generalizado del hielo y la nieve, y el incremento medio global del nivel del mar".[3]

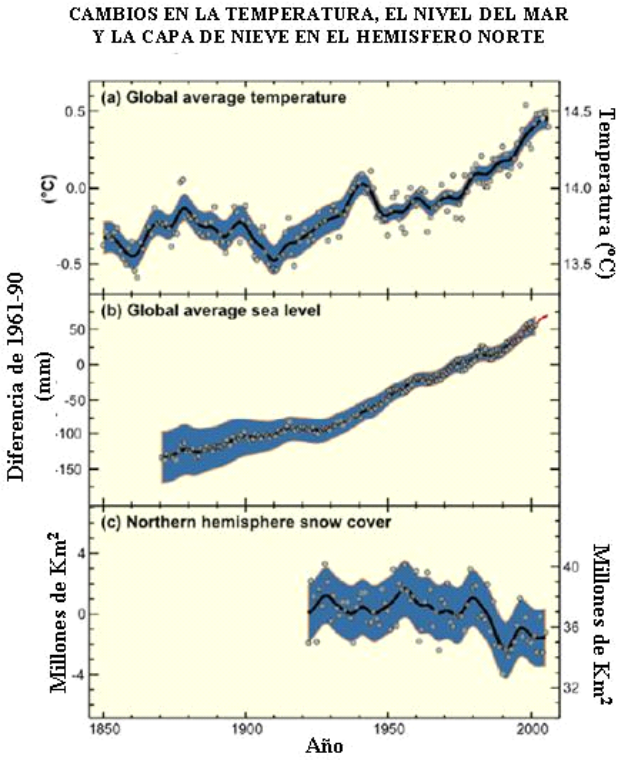


Figura SPM-3. Cambios observados en (a) temperatura media de la superficie; (b) aumento medio del nivel del mar de datos medidores de mareas (azul) y satélite (rojo) y (c) capa de nieve en el hemisferio norte en marzo-abril. Todos los cambios se expresan respecto a las medias del periodo 1961-1990. Las curvas suavizadas y las áreas sombreadas representan valores medios de la década y sus intervalos de incertidumbre, mientras que los círculos muestran los valores anuales.

Panel Intergubernamental de Cambio Climático IPCC.

Organismo creado en 1988 por el Programa de Medio Ambiente de las Naciones Unidas, PNUMA, y la Organización Meterológica Mundial, donde participan científicos de todo el mundo evaluando la información disponible sobre el tema y asesorando a la ***Conferencia de las Partes de la Convención de Cambio Climático.***

En 2007, The Norwegian Nobel Institute, otorgó el **Premio Nobel de la Paz** al IPCC y a Albert Gore por sus esfuerzos en la construcción y divulgación de los conocimientos sobre el impacto humano en el cambio climático.

[3] P.3 Ídem

Entre las observaciones directas del CC reciente el CIECC menciona:

- Once de los últimos doce años (1995-2006) figuran en la docena más calurosa de los registros de la temperatura mundial desde 1850.

- La temperatura media del océano ha aumentado, incluso a 3.000 metros de profundidad, según las observaciones desde 1961. El calor expande el agua y contribuye al aumento del nivel del mar.

- Los glaciares de montaña y la capa de nieve han disminuido en ambos hemisferios.

- El nivel del mar creció con un índice medio de 1,8 mm por año entre 1961 y 2003 (7,56 cm en 42 años).

- Aumento significativo de la cantidad de precipitaciones de 1990 a 2005 en el este de América del Norte y Sudamérica, en el norte de Europa y el norte y centro de Asia.

- Sequías más largas e intensas en áreas más amplias desde los años 70.

- Cambios generalizados en las temperaturas extremas durante los últimos 50 años. Días y noches más calurosos y olas de calor más frecuentes.

- Incremento de ciclones tropicales intensos en el Atlántico Norte desde 1970, correlacionado con el aumento de la superficie del mar en los trópicos.

Pronóstico planetario

El CC está aquí. Y aunque no es posible hacer predicciones climatológicas, existen pronósticos sobre sus impactos que van desde leves hasta peligrosos, tanto para la humanidad, como para el planeta que habitamos y donde convivimos con otros seres vivos.

"Hay un alto nivel de acuerdo y mucha evidencia de que con las políticas actuales de mitigación del CC y las prácticas de desarrollo sostenible relacionado, las emisiones globales de Gases Efecto Invernadero (GEI), continuarán creciendo durante las próximas décadas"[4]

No existen certezas en cuanto a los impactos del calentamiento global, porque no es posible saber si las emisiones continuarán estables, aumentarán o disminuirán. Es por ello que el Cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental establece seis escenarios e impactos en función de los mismos.

A continuación se detallan ejemplos de cambios regionales proyectados. "La magnitud y el plazo de los impactos variará con la cantidad y tasa del cambio climático, los escenarios de emisiones, las sendas de desarrollo y la adaptación"[5]

AFRICA

-En 2020, se proyecta que entre 75 y 250 millones de personas estarán expuestas a un aumento del estrés hídrico debido al cambio climático

-En 2020, en algunos países, la producción de la agricultura de secano podría reducirse hasta el 50%. La producción agrícola, incluyendo el acceso a los alimentos, se verá severamente comprometida en muchos países africanos. Esto podría afectar adversamente a la seguridad alimentaria y exacerbar la malnutrición

-Hacia el final del siglo XXI, el aumento del nivel del mar proyectado afectará a las áreas costeras de baja altitud con grandes poblaciones. El coste de la adaptación puede contar hasta al menos 5-10% del PIB

- Para *2080 está previsto un incremento del 5-6% de las áreas áridas y semiáridas en África está previsto en un rango de escenarios climáticos (TS)*

Latitud: Líneas imaginarias paralelas que circundan el globo tanto al norte como al sur del ecuador. Los polos están ubicados a 90 grados de latitud Norte y Sur y el Ecuador a cero grados (0) de latitud.

Latitudes altas: Anillos de latitud ubicados entre los 60 y 90 grados norte y sur. Conocidas también como regiones polares.

Latitudes bajas: Anillos de latitud ubicados entre los 30 y 0 grados norte y sur. Conocidas también como regiones tropicales o tórridas.

Latitudes medias. Es el cinturón de latitudes entre los 35 y 65 grados norte y sur. También conocida como región templada.

Glosario- Dirección Nacional de Meteorología de Uruguay
www.metereología.com.uy

[4] P.7 Cuarto Informe de Evaluación del Cambio Climático del IPCC. Resumen para responsables de políticas públicas. 2007. Traducción NO oficial del Ministerio de Medio Ambiente de España.
[5] P.13 Ídem.

ASIA

-.Para mitad del siglo XXI, se proyecta la disminución de a disponibilidad de agua dulce en Asia central, del sur, del este y en el sureste asiático, particularmente en las cuencas de los grandes ríos.

-.Las áreas costeras, especialmente las regiones altamente pobladas en las regiones de megadeltas del sur, este y sureste asiático, estarán en el mayor riesgo debido al incremento de las inundaciones por subida del mar y, en algunos megadeltas, inundaciones por desbordamiento de los ríos

- Se espera que aumenten la morbilidad y mortalidad endémicas debido a enfermedades diarreicas principalmente asociadas con sequías e inundaciones en el este, sur y sureste asiático debido a los cambios proyectados en el ciclo hidrológico.

AUSTRALIA y NUEVA ZELANDA

- Para 2020, se proyecta una pérdida significativa de biodiversidad en algunos lugares de riqueza ecológica, incluyendo la Gran Barrera de Coral y los Trópicos Húmedos de Queenlands.

- Para 2030, se proyecta la intensificación de los problemas de seguridad de agua en el sur y este de Australia y en el norte y en algunas regiones del Este de en Nueva Zelanda.

- Para 2030, se proyecta que la producción agrícola y forestal decline en la mayor parte del norte y del sur de Australia, y sobre partes del este de Nueva Zelanda, debido al aumento de las sequías y los fuegos. Sin embargo, en este país se proyectan beneficios iniciales en algunas regiones.

- En 2050, se proyecta que exacerben los riesgos de aumento del nivel del mar y la severidad y frecuencia de las tormentas e inundaciones costeras en algunas áreas de Australia y Nueva Zelanda, debido al desarrollo de las costas y los crecimientos de población que están teniendo lugar

EUROPA

- Se espera que el cambio climático magnifique las diferencias regionales en los recursos y activos naturales. Los impactos negativos incluirán aumento del riesgo de inundaciones repentinas en el interior, e inundaciones costeras más frecuentes y aumento de la erosión (debido a tormentosidad y aumento del nivel del mar)

- Las áreas montañosas se enfrentarán a retrocesos glaciales sustanciales, reducción de la capa de nieve y del turismo de invierno, y una pérdida de especies extensiva (en algunas áreas de hasta el 60% según los escenarios de altas emisiones, en 2080)

- En el sur de Europa, se proyecta que el cambio climático empeore las condiciones (altas temperaturas y sequías) en una región ya vulnerable a la variabilidad climática, y se reduzca la disponibilidad de agua, el potencial hidráulico, el turismo de verano y, en general, la productividad de los cultivos.

- Se proyecta que el cambio climático aumente los riesgos para la salud debido a las olas de calor y la frecuencia de los incendios.

LATINOAMÉRICA

- Para mitad de siglo, se proyectan aumentos en la temperatura y, asociada, una disminución en el agua del suelo, lo que conducirá a una sustitución gradual del bosque tropical por la Sabana en el este de la Amazonía. La vegetación semiárida tenderá a ser reemplazada por vegetación de tierras áridas. Hay riesgo de una significativa pérdida de biodiversidad por extinción de especies en muchas áreas tropicales de Latinoamérica.

- Se proyecta que la productividad en algunos cultivos importantes disminuirá y la productividad del ganado también, con consecuencias adversas para la seguridad alimentaria. En zonas templadas se ha proyectado que los cultivos de soja aumentarán. Sobre todo, se proyecta que el número de personas en riesgo de hambruna aumentará.

- Se proyecta que los cambios en los patrones de precipitación y la desaparición de glaciares afectará significativamente a la disponibilidad de agua para consumo humano, agricultura y generación de energía.

AMERICA DEL NORTE

- Se proyecta que el calentamiento en las montañas del este causará una disminución del manto de nieve, más inundaciones en invierno y reducción de los flujos de verano, exacerbando la competencia por los recursos de agua.

- En las primeras décadas del siglo XXI, se proyecta que un moderado cambio climático aumente la producción agregada de agricultura dependiente de las lluvias en 5-20%, pero con una importante variabilidad entre regiones. Los mayores retos están proyectados para los cultivos que están cerca del extremo de calor de su rango de subsistencia o son altamente dependientes de la utilización de recursos hídricos.

- Durante el transcurso del siglo, se espera que las ciudades con antecedentes de olas de calor experimenten un aumento en el número, intensidad y duración de las olas de calor durante el transcurso del siglo, con potencial para impactos adversos en la salud.

- Las comunidades costeras y hábitats estarán cada vez cada vez más estresados por el cambio climático interactuando con el desarrollo y la contaminación.

REGIONES POLARES

- Se proyecta que los principales efectos biofísicos sean las reducciones en el grosor y extensión de los glaciares, las placas de hielo y el hielo del mar, y cambios en los ecosistemas naturales con efectos perjudiciales en muchos organismos, incluyendo aves migratorias, mamíferos y depredadores superiores.

- Los impactos perjudiciales incluirán aquellos sobre infraestructuras y modos de vida indígenas tradicionales.

- En ambas regiones polares, se proyecta que hábitats y ecosistemas específicos sean vulnerables, al disminuir las barreras climáticas a las invasiones de especies.

PEQUEÑAS ISLAS

- Se espera que el aumento de la nieve del mar agrave las inundaciones, las mareas de tempestad, erosión y otros riesgos costeros, amenazando de esta manera los asentamientos y las infraestructuras que dan sustento a las comunidades de las islas.

- El deterioro de las condiciones costeras, por ejemplo, por la erosión de las playas y la decoloración del coral, se espera que afecte a los recursos locales.

- Para la mitad de siglo, se espera que el cambio climático reduzca los recursos hídricos en muchas pequeñas islas, por ejemplo en el Caribe y el Pacífico, hasta el punto de que empezarán a ser insuficientes para cubrir la demanda durante los periodos de escasez de lluvias.

- Con las mayores temperaturas, se espera un aumento en la invasión por parte de especies no nativas, particularmente en las islas de latitudes medias y altas.

Cuando llueve, ¿todos se mojan?

En el aumento de la concentración de CO_2 en la atmósfera existe una responsabilidad común de la sociedad planetaria, pero hay distintos grados de responsabilidad. La paradoja está dada porque "La distribución de las emisiones actuales apunta a una relación inversa entre la responsabilidad por el cambio climático y la vulnerabilidad a sus efectos"[6].

La vulnerabilidad se relaciona con la capacidad de gestionar los riesgos climáticos sin sufrir pérdidas de bienestar potencialmente irreversibles a largo plazo. Los países en vías de desarrollo tienen menos capacidades para enfrentar estos riesgos y por ello los efectos de las alteraciones del clima dejan a las personas de estos países en condiciones desventajosas, lo que afecta no sólo su calidad de vida actual sino también sus posibilidades futuras.

Por ejemplo en Etiopía, una persona que nace en un año de sequía tiene 35% más de probabilidades sufrir desnutrición. En 2005 hubo alrededor de 2 millones de niños y niñas desnutridos adicionales por la escasez de lluvias en ese país africano. Otro dato que ilustra con claridad cómo los efectos del CC perjudican más a unos que a otros es que el riesgo de resultar afectado por un desastre es de una cada 19 personas en los países en desarrollo, mientras que 1 de 1.000 corre la misma suerte en los países de la **Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, OCDE.**

"Si bien los nuevos riesgos y vulnerabilidades asociados al cambio climático son el resultado de procesos físicos, también son una consecuencia de las acciones y opciones de las personas. Se trata de otro de los aspectos de la interdependencia ecológica que en ocasiones se olvida. Cuando los habitantes de una ciudad norteamericana encienden el aire acondicionado o los europeos manejan sus autos, esas acciones tienen consecuencias que los vinculan con las comunidades rurales de Bangladesh, los campesinos de Etiopía y los habitantes de los barrios marginales de Haití"[7].

OCDE / Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, compuesta por 30 Estados, cuyo objetivo es coordinar sus políticas económicas y sociales.
Nació en 1961 y originalmente sólo participan de ella naciones europeas.
Hoy, 24 de sus 30 miembros, son considerados como países de ingresos altos por el Banco Mundial.

[6] Presentación PPT del Informe sobre Desarrollo Humano 2007/2008-PNUD. La lucha contra el cambio climático: Solidaridad frente a un mundo dividido.
[7] P.3 Informe sobre Desarrollo Humano 2007/2008-PNUD. La lucha contra el cambio climático: Solidaridad frente a un mundo dividido.

La sociedad global enfrenta el Cambio Climático

Disminuir el impacto del Cambio Climático por efecto antrópico es una tarea que requiere un acción planetaria. Los gobiernos así lo han comprendido, y muchos de ellos adoptaron medidas para reducir la emisión de ***gases efecto invernadero, GEI***, a 5% menos del nivel de 1990, según lo establece el **Protocolo de Kyoto**, firmado en diciembre de 1997. Dicho tratado exigió cumplir esta meta a los países industrializados entre 2008 y 2012.

Para colaborar en la disminución de las emisiones de los GEI, a través de la utilización de tecnologías limpias, el Protocolo de Kyoto establece un Mecanismo de Desarrollo Limpio, MDL, conocido en Chile como la venta de bonos de carbono.

Este mecanismo permite que los gobiernos de los países desarrollados fijen a las empresas un permiso de emisión o tope máximo de emisiones de GEI y las industrias pueden elegir, en el caso que sobrepasen ese límite, entre aplicar tecnologías en sus propios procesos o comprar permisos de emisión a empresas en países en desarrollo que hayan reducido sus emisiones.

El desafío planetario que viene

Aún cuando logremos reducir las emisiones, el aumento de la temperatura es un hecho que no tiene vuelta atrás. Todos los esfuerzos deben orientarse a disminuir la magnitud del aumento en el próximo siglo.

El Protocolo de Kyoto fue un paso importante y ya quedó claro en la ***XIII Conferencia de las Partes de la Convención Marco sobre Cambio Climático***, realizada en Bali en diciembre de 2007, que es preciso hacer mayores esfuerzos con el objetivo de estabilizar las emisiones, **acciones de mitigación**, y tomar medidas para enfrentar los cambios que ya se están viendo y que se agudizarán en el futuro, **acciones de adaptación**.

La vigencia del Protocolo de Kyoto termina en 2012 y las naciones del mundo ven la necesidad de pactar un nuevo acuerdo para enfrentar el CC. En la reunión de Bali no se llegó a

Protocolo de Kyoto

La **Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMCC)**, nació en la Cumbre Mundial de Desarrollo Sustentable celebrada en Río de Janeiro en 1992.

En la **Conferencia de la Partes**, órgano supremo de la Convención Marco…, donde participan los 181 países que la han ratificado.

En la **III Conferencia de las Partes** se estableció el **Protocolo de Kyoto**, instrumento que establece acciones claras para disminuir los gases efecto invernadero.

Si bien la reunión en Kyoto fue en 1997, no entró en vigencia hasta 2005, cuando fue suscrito por 55 países.

Actualmente 180 países han suscrito el Protocolo de Kyoto.

metas claras de disminución de emisiones, como esperaba la Unión Europea y otros países que querían seguir las recomendaciones del **Cuarto Informe de Evaluación del Cambio Climático.** En dicho documento se establece, que en cuanto a mitigación, para alcanzar el escenario de estabilización de emisiones más bajo, los países industrializados (llamados del Anexo 1 en la CMCC), deben reducir sus emisiones de GEI en 25-40% respecto a 1990 en 2020.

Lo que sí se logró en Bali, fue un acuerdo unánime, para comenzar una discusión que en dos años de a luz un nuevo pacto con metas de reducción de emisiones obligatorias para los países desarrollados y con el compromiso voluntario de las naciones en desarrollo para adoptar medidas en la misma línea.

EE.UU., país que nunca suscribió el Protocolo de Kyoto, también se sumó a este acuerdo, aún cuando esperaba que en sus bases se exigiera a los países en desarrollo, entre los que se encuentran China, Brasil e India, la reducción obligatoria de sus emisiones. En la discusión de Bali primó la visión de *responsabilidades compartidas, pero diferenciadas* y las economías que más han contribuido al calentamiento del planeta serán también las que hagan los mayores esfuerzos.

Así se aprecia en la **Hoja de Ruta** emanada de la *XIII Conferencia de las Partes de la Convención Marco sobre Cambio Climático* que guiará las negociaciones. En esta conferencia también hubo otros acuerdos, como los siguientes:

a) Adaptación

"La adaptación es un elemento clave, en especial para los países en desarrollo, en la construcción del régimen climático futuro"[8], por ello se deben considerar la cooperación internacional para apoyar estas acciones, mediante la evaluación de la vulnerabilidad y de las necesidades financieras, la priorización de acciones, la inserción de las mismas en los planes de desarrollo y los medios para aplicarlos. Se estudiará también la aplicación del MDL (Mecanismo de Desarrollo Limpio) para financiar acciones de adaptación en países en vías de desarrollo.

MITIGACIÓN

Una intervención antropogénica para reducir las fuentes o mejorar los sumideros de gases efecto invernadero.

ADAPTACIÓN

La adaptación al CC se refiere a los ajustes en sistemas humanos o naturales en respuesta a estímulos climáticos previstos o reales y sus efectos, que puedan moderar el daño o explotar sus oportunidades beneficiosas. Se pueden distinguir varios tipos de adaptación, incluida la anticipadora y la reactiva, la pública y privada, o la autónoma o planificada.

Del glosario de términos del Tercer Informe de Evaluación del IPCC.

[8] P.3 Resultados de la 13ª Conferencia de las Partes. Convención Marco de Naciones Unidas Sobre Cambio Climático. Ministerio de Medio Ambiente España.

b) Mitigación
Para los países desarrollados se incluye la consideración de compromisos o acciones de mitigación medibles, reportables y verificables, incluyendo objetivos de limitación y reducción cuantificable de emisiones.

Además, se incluye la decisión de aumentar el límite de absorción de GEI de los proyectos MDL de forestación y reforestación de pequeña escala, desde 8 kilotoneladas al año a 16 kilotoneladas. Esta modificación busca incentivar este tipo de iniciativas.

c) Tecnología
Los gobiernos acordaron impulsar un programa estratégico para ampliar el nivel de inversión para la transferencia tanto de las tecnologías de mitigación y adaptación que los países en desarrollo necesitan.

c) IPCC
El acuerdo final reconoce que el Cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) es el más completo y autorizado sobre el cambio climático hasta la fecha.

e) Captura y Almacenamiento de Carbono
Se examinará la posible inclusión de la captura y almacenamiento de carbono en formaciones geológicas, como proyectos del MDL. Hubo acuerdo en seguir trabajando sobre este tema y se estableció un plan de trabajo para 2008.

f) Acciones a favor de los Países en Vías de Desarrollo
Se acuerda prorrogar el mandato de los Países Menos Adelantados (PMA) del Grupo de Expertos. Este grupo proporciona asesoramiento a los países menos adelantados en las evaluaciones de las necesidades de adaptación.

Chile y el CC

Chile es responsable del 0,01 % de las emisiones contaminantes, pero es un país catalogado como social, económica y ambientalmente vulnerable al CC, según el artículo 4.8 de la *Convención Marco sobre Cambio Climático* porque posee zonas costeras bajas, zonas áridas y semiáridas, áreas susceptibles a la deforestación o erosión, a los desastres naturales, a la sequía y la desertificación; áreas urbanas altamente contaminadas, y ecosistemas frágiles.[9]

Entre los impactos que ya se han detectado en Chile[10] se cuentan el calentamiento en los sectores altos de la cordillera y la disminución del fitoplancton, que afecta los recursos pesqueros. También se ha detectado que el 90% de los glaciares ha disminuido, entre ellos el Glaciar O'Higgins de Campos de Hielo Sur que ha retrocedido 15 kilómetros en los últimos 100 años.

La Comisión Nacional del Medio Ambiente, CONAMA, anunciará próximamente el Plan de Acción de la Estrategia Nacional de Cambio Climático dada a conocer en enero de 2006 y desde 1996 cuenta con un Comité Asesor de Cambio Climático.

Uno de los pasos en el camino a estructurar un plan integral para enfrentar esta problemática es el "Estudio de Variabilidad Climática en Chile Para el Siglo XXI", elaborado por el Departamento de Geofísica de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, publicado en diciembre de 2006.

En este documento aparecen estimaciones de los cambios de temperatura y precipitaciones que tendrá el territorio nacional por efecto del calentamiento global entre 2071 y 2100. Se establece que la temperatura media de Chile podría subir hasta 4º C y que el mapa de lluvias podría alterarse, afectando la agricultura, la generación energética y el área forestal.

---

[9] Estrategia Nacional de Cambio Climático. CONAMA Enero de 2006
[10] Según el informe El Calentamiento Global (Antecedentes Generales). Congreso de Chile. Abril 2007

En cuanto a la temperatura, la mayor variación sería en el Norte Grande (Tarapacá y Antofagasta) y el Norte Chico (Atacama y Coquimbo), principalmente en las zonas aledañas a la Cordillera de los Andes. Respecto a las **precipitaciones**, éstas pueden aumentar o disminuir, dependiendo de la zona geográfica y la época del año.

Estos cambios harán que Chile deba enfrentar diversos desafíos, por ejemplo "se presume que para adaptarse al aumento de la temperatura y la disminución de la pluviosidad en la zona central, los cultivos de frutales y las viñas deberán desplazarse hacia zonas más australes o a sectores más altos. De manera similar, la actividad forestal deberá recurrir a esfuerzos similares o desarrollar mejoramientos genéticos que le permitan permanecer en las áreas que actualmente ocupa sin trastornos productivos. Más específicamente, es probable que la potencial disminución del recurso hídrico implique esfuerzos tendientes a mejorar la eficiencia del riego y a determinar y fiscalizar los caudales ecológicos"[11].

¿Chile responde?

Según el Informe de Desarrollo Humano 2007/2008 nuestro país registra el mayor aumento del nivel de emisiones de CO_2 en Latinoamérica. Sin embargo, explica el mismo documento, Chile está en el quinto lugar en el mercado mundial de venta de bonos de carbono o Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL).

Dado que el protocolo de Kyoto no exige a los países en vías de desarrollo disminuir sus emisiones, podríamos decir que las acciones que apuntan a mitigación están bien encaminadas. En cuanto a la adaptación, el panorama es un poco más incierto porque, "la adaptación al cambio climático no se ha plasmado en iniciativas concretas y sistemáticas; más bien se aprecia una gran distancia entre los discursos oficiales y la implementación de acciones concretas"[12].

VARIACIÓN de las PRECIPITACIONES en CHILE

Norte Grande: En el sector altiplánico se produciría un aumento de precipitaciones durante primavera y verano.

Norte Chico: Aumento publiométrico durante el invierno.

Región Central: Disminución de precipitaciones en latitudes medias (Valparaíso a Bío Bío) en verano y otoño.

Región Sur: Del Bío Bío a Los Lagos habría una disminución de precipitaciones de hasta 50% en verano, manteniéndose inalteradas en invierno.

Región Austral: Presentaría una disminución de 25% de las precipitaciones en verano, normalizándose en invierno.

[11] P.3 Integrando la adaptación al cambio climático en las políticas de desarrollo ¿Cómo estamos en Chile?. Documento elaborado por RIDES, Recursos e Investigación para el Desarrollo Sustentable. Diciembre de 2007

[12] P.5 Ídem.

El Plan de Acción de la Estrategia Nacional de Cambio Climático[13] establece como uno de sus tres ejes, la adaptación y en la primera etapa (20007-20012), fija las siguientes acciones:

- Definición de escenarios futuros de vulnerabilidad en sectores de agricultura, energía, minería y pesca (2007-2009), y biodiversidad (2008-2012).

- Determinación de los costos económicos de los impactos, y de las medidas de adaptación posibles.

- Propuesta y selección de medidas de adaptación en dichos sectores y elaboración de mecanismos de financiamiento y gestión (2010-2012).

- Sistema Nacional de Monitoreo de Glaciares.

- Desarrollo de un Plan Nacional de Adaptación, con miras a ser implementado a partir del año 2012.

Al parecer, en Chile, al igual que en el resto del mundo, están claras las líneas a seguir, lo que falta es la decisión política y también ciudadanos y ciudadanas conscientes exigiendo a sus gobernantes que velen por el futuro de la Tierra. El calentamiento global es un desafío que podemos enfrentar, siempre que estemos dispuestos a ello.

[13] No existe un documento oficial donde esté plasmado dicho Plan, pero existe una presentación power point publicada en la web del INFOR, llamada Plan de Acción de la Estrategia Nacional de Cambio Climático, elaborado por Marela Olmo de la Unidad de Cambio Climático de la CONAMA. Octubre 2007

Documentos utilizados en la construcción EXPLORANDO EL CAMBIO CLIMÁTICO

1.-CAMBIO CLIMÁTICO 2007 Informe de Síntesis
Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático. Resúmenes para responsables de políticas públicas Traducción NO OFICIAL sobre la versión final Ministerio de Medio Ambiente de España.
http://www.mma.es/portal/secciones/cambio_climatico/areas_tematicas/impactos_cc/pdf/ar4_ipcc_2007_trad.pdf

2.-CAMBIO CLIMÁTICO 2007: LAS BASES CIENTÍFICAS Y FÍSICAS
Resumen para responsables de políticas públicas
Contribución del Grupo de Trabajo I al Cuarto Informe de Evaluación
del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático
Traducción NO OFICIAL sobre la versión final Ministerio de Medio Ambiente de España.
http://www.mma.es/portal/secciones/cambio_climatico/areas_tematicas/impactos_cc/pdf/spm_wg_3_esp.pdf

3.-CALENTAMIENTO GLOBAL y CAMBIO CLIMÁTICO MUNDIAL
Sesión 14ª, miércoles 11 de abril de 2007 Cámara de Diputados de Chile
http://www.camara.cl/Boletin/doc.aspx?teseid=9174

4.-EL CALOR APRIETA Documento del sitio de la ONU sobre CC. www.unfccc.int
http://unfccc.int/portal_espanol/essential_background/feeling_the_heat/items/3303.php

5.-ESTRATEGIA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO. Comisión Nacional de Medio Ambiente, CONAMA. Enero 200
http://sinca.conama.cl/uploads/documentos/estrategia_cambio_climatico.pdf

6.-ESTUDIO DE VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN CHILE PARA EL SIGLO XXI. Resumen Ejecutivo. Departamento de Geofísica de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile.
http://www.conama.cl/portal/1301/articles-39442_pdf_Estudio_texto.pdf

7.-Inauguración de 27 Sesión Planetaria del Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático IPPC. Presentación PPT Rajendra Pachauri, Director IPCC
Valencia, España, Noviembre 2007
http://www.ipcc.ch/pdf/presentations/valencia-2007-11/pachauri-17-november-2007.pdf

8.-INFORME STERN SOBRE ECONOMíA DEL CAMBIO CLIMÁTICO. Resumen de conclusiones. Sir Nicholas Stern, octubre de 2006
http://www.oei.es/decada/informestern.htm

9.-INTEGRANDO LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS POLÍTICAS DE DESARROLLO ¿CÓMO ESTAMOS EN CHILE?
http://www.rides.cl/pdf/documento_adaptacion_FINAL.pdf

10.-LA LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO: SOLIDARIDAD FRENTE A UN MUNDO DIVIDIDO Informe sobre Desarrollo Humano 2007/2008 PNUD
http://www.pnud.cl/publicaciones/HDR_20072008_SP_Complete.pdf

11.-LA LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO: SOLIDARIDAD FRENTE A UN MUNDO DIVIDIDO Presentación PPT Informe sobre Desarrollo Humano 2007/2008 PNUD
http://www.pnud.cl/publicaciones/HDR_20072008_SP_Complete.pdf

13.-PLAN DE ACCIÓN ESTRATEGIA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO
Presentación PPT. Marcela Olmo, Unidad de Cambio Climático de la CONAMA
http://www.infor.cl/centro_documentacion/documentos_digitales/presentaciones_semi_cambioclimatico2007/marcela_olmo_CONAMA.pdf

14.-RESULTADADOS DE LAS 13ª CONFERENCIA DE LAS PARTES Y DE LA TERCERA CONFERENCIA DE LAS PARTES EN CALIDAD DE REUNIÓN DE LAS PARTES (COP-MOP13). Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Bali, de 3 a 14 de diciembre de 2007)
http://www.mma.es/secciones/cambio_climatico/pdf/not_inf_cop13bali_.pdf

Notas de prensa

Calentamiento Global-Especial EMOL
http://www.emol.com/especiales/calentamientoglobal/index.htm

Cambio climático ahonda la desigualdad en América Latina y pone en riesgo los logros alcanzados en desarrollo humano. 27 de noviembre de 2007
http://www.pnud.cl/prensa/noticias-2007/27-11-2007.asp

Cambio climático: EEUU derrotado en los descuentos de Bali
Inter Press Service, 15 de diciembre de 2007
http://domino.ips.org/ips%5Cesp.nsf/vwWebMainView/D9DDD22AC168C74BC12573B20080B243/?OpenDocument

Cambio climático: Ruta de Bali va en reversa según la ciencia
Inter Press Service, 18 de diciembre de 2007
http://domino.ips.org/ips%5Cesp.nsf/vwWebMainView/F4B1E2B67C95C197C12573B50072F681/?OpenDocument

El cambio climático: Impactos, adaptación y vulnerabilidad.
Revista Ambiente, Ministerio de Medio Ambiente de España. Mayo de 2007
http://www.mma.es/secciones/biblioteca_publicacion/publicaciones/revista_ambienta/n66/pdf/06informe_ipcc662007.pdf

La hoja de ruta de Bali.
18 de diciembre de 2007
www.conama.cl