



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
ARAGÓN**

**EL RÉGIMEN INTERNACIONAL  
DE CAMBIO CLIMÁTICO**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN RELACIONES INTERNACIONALES**

**P R E S E N T A:**

**VANESA ALEJANDRINA  
MARTÍNEZ ANGELES**

**ASESOR:  
DRA. MARÍA DEL PILAR OSTOS CETINA**



**FES Aragón**

**MÉXICO 2014**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# EL RÉGIMEN INTERNACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

## INDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
CAPÍTULO I. REGÍMENES AMBIENTALES INTERNACIONALES.....	9
1.1 Comienzo de la crisis ambiental actual.....	9
1.2 Evolución del concepto de Desarrollo Sustentable.....	12
1.3 Regímenes ambientales internacionales.....	17
1.3.1 Acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente.....	17
1.3.1.1 Convenios base.....	18
1.3.1.2 Cambio climático.....	20
1.3.1.3 Diversidad biológica.....	21
1.3.1.4 Protección de la capa de ozono.....	22
1.3.1.5 Otros acuerdos.....	23
CAPÍTULO II. EL FENÓMENO DEL CAMBIO CLIMÁTICO.....	24
2.1 ¿Qué es el cambio climático?.....	24
2.1.1 Sistema climático.....	24
2.1.2 Efecto invernadero.....	27
2.1.3 Cambio climático.....	29
2.2 Causas del cambio climático.....	29
2.2.1 Causas antropogénicas.....	30
2.2.1.1 El consumo de combustibles fósiles.....	31
2.2.1.2 La producción y la emisión de halocarbonos.....	33
2.2.1.3 El consumo de combustibles hechos con biomasa.....	34
2.2.1.4 El cambio de uso de la tierra.....	34
2.2.1.5 Otros.....	35
2.3 Impactos del cambio climático.....	35
2.3.1 Impactos observados.....	36
2.3.2 Impactos pronosticados.....	39
2.3.2.1 Elevación de la temperatura.....	40
2.3.2.2 Aumento del nivel del mar.....	42
2.3.2.3 Seguridad alimentaria y salud humana.....	44
2.3.2.4 Ecosistemas.....	46
2.3.2.5 Suministro de agua dulce.....	47
2.3.2.6 Acidificación del océano.....	48
2.3.3 Impactos pronosticados a nivel regional.....	49
2.3.3.1 América Latina.....	49
2.3.3.2 América del Norte.....	51
2.3.3.3 Europa.....	52
2.3.3.4 África.....	54
2.3.3.5 Asia.....	55
2.3.3.6 Australia y Nueva Zelanda.....	57
2.3.3.7 Regiones polares.....	58

2.3.3.8 Islas pequeñas.....	59
2.4 Haciendo frente a las consecuencias.....	60
2.4.1 Opciones de adaptación.....	60
2.4.2 Opciones de mitigación.....	63
2.4.2.1 Acciones para mitigar el cambio climático de manera individual.....	69
2.4.3 Interrelación entre adaptación y mitigación.....	71
CAPÍTULO III. RESPUESTA INTERNACIONAL AL CAMBIO CLIMÁTICO.....	73
3.1 Régimen internacional de cambio climático.....	73
3.1.1 Conferencia Mundial sobre el Clima.....	73
3.1.2 Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático.....	74
3.1.3 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.....	75
3.1.3.1 Objetivo.....	76
3.1.3.2 Principios.....	76
3.1.3.3 Compromisos.....	77
3.1.3.4 Estados Parte de la CMNUCC.....	77
3.1.3.4.1 Partes del Anexo I.....	77
3.1.3.4.2 Partes del Anexo II.....	78
3.1.3.4.3 Partes no incluidas en el Anexo I (No Anexo I).....	78
3.1.4 Protocolo de Kioto.....	79
3.1.4.1 Objetivo.....	79
3.1.4.2 Compromisos.....	79
3.1.4.3 Mecanismos de flexibilidad.....	81
3.1.4.3.1 Implementación Conjunta.....	82
3.1.4.3.2 Comercio de Derecho de Emisiones.....	82
3.1.4.3.3 Mecanismo de Desarrollo Limpio.....	82
3.1.5 Actores del régimen climático.....	83
3.1.5.1 Estados.....	83
3.1.5.1.1 Grupos de negociación.....	83
3.1.5.1.1.1 G-77 y China.....	84
3.1.5.1.1.2 AOSIS.....	84
3.1.5.1.1.3 UE.....	85
3.1.5.1.1.4 OPEP.....	85
3.1.5.1.1.5 Grupo Africano.....	86
3.1.5.1.1.6 Grupo de Integridad Ambiental.....	86
3.1.5.1.1.7 Grupo de Países Menos Adelantados.....	87
3.1.5.1.1.8 Países BASIC.....	87
3.1.5.2 Organizaciones de la Sociedad Civil.....	87
3.2 Negociaciones del régimen climático a partir del Plan de Acción de Bali ..	89
3.2.1 Plan de Acción de Bali.....	89
3.2.1.1 Visión compartida.....	90
3.2.1.2 Mitigación.....	90
3.2.1.3 Adaptación.....	91
3.2.1.4 Tecnología.....	92
3.2.1.5 Financiamiento.....	93

3.2.1.6 El camino a Copenhague.....	94
3.2.2 Acuerdo de Copenhague.....	96
3.2.2.1 Visión Compartida.....	97
3.2.2.2 Mitigación.....	97
3.2.2.2.1 Países desarrollados.....	97
3.2.2.2.2 Países en desarrollo.....	98
3.2.2.3 Adaptación, tecnología y financiamiento.....	98
3.2.2.4 El camino a Cancún.....	100
3.2.3 Acuerdos de Cancún.....	101
3.2.3.1 Decisión 1/CP.16: Resultado del trabajo del Grupo <i>Ad Hoc</i> sobre la acción cooperativa a largo plazo bajo la Convención.....	102
3.2.3.1.1 Visión compartida.....	102
3.2.3.1.2 Mitigación.....	102
3.2.3.1.2.1 Países desarrollados.....	103
3.2.3.1.2.2 Países en desarrollo.....	103
3.2.3.1.2.3 REDD+.....	104
3.2.3.1.3 Adaptación, tecnología y financiamiento.....	104
3.2.3.2 Decisión 1/CMP.6: Resultado de la labor del Grupo de Trabajo Especial sobre los nuevos compromisos de las Partes del Anexo I con arreglo al Protocolo de Kioto en su 15º período de sesiones.....	106
3.2.3.3 Camino a Durban.....	107
3.2.4 Conferencia de Durban.....	108
3.2.4.1 Implementación de los Acuerdos de Cancún.....	109
3.2.4.1.1 Visión compartida.....	109
3.2.4.1.2 Mitigación.....	109
3.2.4.1.2.1 Países desarrollados.....	109
3.2.4.1.2.2 Países en desarrollo.....	110
3.2.4.1.2.3 REDD+.....	111
3.2.4.1.3 Adaptación, tecnología y financiamiento.....	112
3.2.4.2 Continuidad del Protocolo de Kioto.....	113
3.2.4.3 Inicio de un proceso encaminado a adoptar un nuevo instrumento internacional con fuerza legal.....	114
3.2.4.4 Camino a Qatar.....	115
3.3 Evolución del régimen climático.....	116
CONCLUSIONES.....	121
GLOSARIO.....	129
REFERENCIAS.....	142

## **INTRODUCCIÓN**

Es importante para las Relaciones Internacionales el tema del régimen internacional de cambio climático, debido a que la Tierra ha estado sometida a un proceso de cambio ininterrumpido desde su configuración como planeta dentro del sistema solar; un proceso de cambio que inició mucho antes de la aparición de la vida en la Tierra.

De igual modo, desde el inicio de su historia en el planeta, el ser humano ha utilizado la naturaleza para satisfacer sus necesidades, acción que ha ido generando un deterioro ambiental creciente y alarmante.

Destacados científicos coinciden, en que el incremento de la concentración de gases efecto invernadero en la atmósfera terrestre está provocando alteraciones en el clima. Coinciden también, en que las emisiones de gases de efecto invernadero han sido muy intensas a partir de la Revolución Industrial, momento en el cual, la acción del hombre sobre la naturaleza se hizo intensa.

El cambio climático es una realidad ineludible y las acciones para enfrentarlo son asimismo impostergables. En estos últimos años se ha investigado que el cambio climático constituye una amenaza real sobre el bienestar de nuestra población y sus manifestaciones actuales se observan en la intensificación de sequías, inundaciones, huracanes intensos, derretimiento de glaciares, aumento en el nivel del mar, entre otros. Por ello, es que este tema ha ganado presencia e importancia en la agenda internacional en los últimos años.

Por tal motivo, el propósito de esta investigación es crear una conciencia general en todas las personas para que se den cuenta de la realidad en la que vivimos cada día, en relación a los múltiples cambios que se dan por este fenómeno. Teniendo en cuenta que el cambio climático es un problema grave y preocupante, debido a que sus efectos pueden amenazar la vida del hombre sobre la Tierra.

Es por esto, que la presente investigación no sólo da una visión generalizada y resumida de los múltiples efectos y daños, sino que también proporciona algunas alternativas que se pueden llevar a la práctica para tener una mejor calidad de vida para todos; de igual forma, menciona las diversas organizaciones que están trabajando para mitigar dicho problema.

Con ello, se espera lograr un cambio gradual en las personas, países y organizaciones, y aunque de momento no se vean los resultados poco a poco y con la ayuda de todos, pronto estaremos seguros de que nuestras condiciones podrán ser mejoradas.

De tal manera, que el planteamiento del problema, es que a consecuencia de muchos factores, el clima ha cambiado en los últimos años, estos cambios han

sido percibidos alrededor del mundo, y han presuntamente afectado a muchas formas de vida alrededor del planeta. El cambio climático es el nombre que este fenómeno ha recibido, cuyo fenómeno constituye el principal desafío ambiental global de este siglo, y que representa, a mediano y largo plazos, una de las mayores amenazas para el proceso de desarrollo y el bienestar humano. Un ejemplo de ello, es que la Organización Mundial de la Salud, afirma que ocurren 160 mil muertes anuales en América Latina, África y Asia debido al cambio climático, cifra que aumenta constantemente y se duplicará en 2020, según los pronósticos<sup>1</sup>.

El planeta está cubierto por una capa de gases llamada atmósfera, la cual hemos estado contaminando, como ya se ha mencionado, desde la Revolución Industrial. Esta capa permite la entrada de algunos rayos solares que calientan al planeta Tierra, la cual, al calentarse emite calor pero la atmósfera impide que se escape todo hacia el espacio y lo devuelve a la superficie terrestre. Este mecanismo, llamado efecto invernadero, permite que el planeta tenga una temperatura aceptable para el desarrollo de la vida tal como la conocemos, esto quiere decir que sin dicho efecto no podríamos vivir.

Desde una perspectiva, el efecto invernadero no es nocivo; el hombre ha logrado que este mecanismo natural de la Tierra se esté convirtiendo en un problema de alta gravedad por su desequilibrio. Los gases que actúan en este fenómeno se denominan gases de efecto invernadero (GEI). Los más importantes son el vapor de agua, el bióxido de carbono, el ozono, el metano, el óxido nitroso, los halocarbonos y otros gases industriales<sup>2</sup>.

Estos gases han causado un efecto que altera severamente el equilibrio térmico de la Tierra, su creciente abundancia ha cambiado la transparencia de la atmósfera e impide que la Tierra se logre deshacer de la radiación solar excedente, aquella que no ha sido utilizada en la generación de vida. Este hecho, ocasiona que aumente la temperatura de nuestro planeta y lo vuelva inhabitable.

Las emisiones mundiales de estos gases se han duplicado prácticamente a partir de 1970, debido a una insaciable demanda de energía, la cual va desde los combustibles que queman nuestros vehículos, hasta la energía eléctrica generada mediante la quema de carbón<sup>3</sup>.

Por otro lado, el hombre ha ido aumentando progresivamente la emisión de estos gases en la atmósfera lo que está provocando un paulatino cambio en el clima mundial, por ello, es que los científicos estudian con tanta ansiedad lo que está pasando con nuestro planeta.

---

<sup>1</sup> *Cambio Climático, suplemento especial*, El Universal, México, D.F., marzo de 2007, p. 1.

<sup>2</sup> Ludevid Anglada, Manuel, *El cambio global en el medio ambiente: introducción a sus causas humanas*, Alfaomega, México, 2005, p. 16.

<sup>3</sup> Sarmiento Galán, Antonio, *El problema del Calentamiento Global*, <http://www.britishcouncil.org/mexico-aluk-calentamiento-global-sarmiento.pdf>, consulta 24 de marzo de 2011.

Los efectos del aumento en la temperatura de la Tierra son algo evidentes: de la última docena de años, 11 caen entre los 12 años más calientes en los registros de la temperatura superficial global desde 1850; en el Ártico la temperatura ha estado aumentando al doble del promedio global; en todo el mundo, los días con temperaturas extremas se han vuelto mucho más frecuentes durante los últimos 50 años<sup>4</sup>.

Sin embargo, es muy difícil saber qué pasará exactamente en el planeta si seguimos emitiendo grandes cantidades de GEI, ya que desgraciadamente estos gases no desaparecen tan rápido como los emitimos, sino que permanecen en la atmósfera por muchos años. Parte de la humanidad creó que la naturaleza podrá corregir este problema tan grave, pero cada vez son menos personas las que creen esto; hoy la mayoría de los científicos está de acuerdo en que el cambio climático es un problema real y que, si no se toman medidas para disminuirlo, empezaremos a sufrir las consecuencias tarde o temprano, algunas ya sentidas actualmente.

Por lo tanto, el objetivo principal de esta investigación es analizar en qué consiste el régimen internacional de cambio climático, que se ha hecho para combatir este fenómeno, e identificar como afecta a la humanidad y a lo que la rodea, además de promover un mayor entendimiento del mismo. Pero con la misma importancia, se deben resaltar los objetivos particulares, los cuales se mencionan a continuación: investigaré como fue que inició la crisis ambiental actual y la evolución del concepto de desarrollo sustentable; estudiaré el fenómeno del cambio climático, sus causas y consecuencias y; por último, conoceré que se ha hecho para enfrentar este fenómeno a nivel internacional.

Con ello, la hipótesis que se pretende analizar para la presente investigación será la siguiente: desde 1896 se sabe que el bióxido de carbono ayuda a impedir que los rayos infrarrojos escapen al espacio, lo que hace que se mantenga una temperatura relativamente cálida en nuestro planeta conocido como efecto invernadero. No obstante, el incremento de los niveles de bióxido de carbono puede provocar un aumento de la temperatura global, lo que podría originar daños irremediables en el planeta, debido a lo que conocemos como cambio climático. Por tal motivo, si no se crea un nuevo régimen internacional y se adopta un nuevo instrumento internacional con fuerza legal, entonces sería más grande el desafío y por ende más difícil combatir los peligros del cambio climático.

Esta investigación consta de tres capítulos. El primero llamado regímenes ambientales internacionales, en el cual se explicará cómo dio comienzo o cual fue la alarma inicial de la crisis ambiental actual, de igual forma, se dará a conocer cómo fue que se llegó al concepto de desarrollo sustentable y cuál es la importancia del mismo. Por último, se hará una breve descripción de los acuerdos multilaterales ambientales que hasta la fecha se han suscrito, y se mencionarán de acuerdo a su clasificación, por ejemplo, se hablará de los convenios base, de

---

<sup>4</sup> *Idem.*



los que tienen que ver con el cambio climático, con la diversidad biológica, entre otros, esto con el fin de combatir las causas que deterioran el medio ambiente.

El segundo capítulo titulado el fenómeno del cambio climático, busca dar a conocer más acerca de este tema para poder comprenderlo. En él, se mencionará cómo funciona el sistema climático y en qué consiste el efecto invernadero para así llegar a la comprensión de lo que significa cambio climático, de igual manera se darán a conocer cuáles han sido sus principales causas subrayando las antropogénicas, posteriormente se darán a conocer los impactos observados y pronosticados derivados del fenómeno del cambio climático y, de manera específica, se hará mención de los impactos pronosticados a nivel regional. Asimismo, se señalará qué es lo que se está haciendo para frenar las consecuencias planteando las opciones de adaptación, mitigación y la relación entre ellas.

El tercer y último capítulo llamado respuesta internacional al cambio climático, hablará de cómo dio inicio el actual régimen climático, desde la Primera Conferencia Mundial sobre el Clima hasta las Conferencias de Durban, también se explicarán la importancia del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático, así como la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Posteriormente, se mencionarán los actores de este régimen y al final se hará un breve análisis de la evolución que ha tenido el régimen climático internacional.

# CAPITULO I

## REGÍMENES AMBIENTALES INTERNACIONALES

En el presente capítulo se explicará cómo dio comienzo o cual fue la alarma inicial de la crisis ambiental que ahora vivimos, posteriormente se dará a conocer como fue la evolución del concepto de desarrollo sustentable y finalmente se hará una breve descripción de los acuerdos multilaterales ambientales que hasta la fecha se han suscrito, con el fin de combatir las causas que deterioran el medio ambiente.

### 1.1 Comienzo de la crisis ambiental actual

Desde el inicio de su historia en el planeta, el ser humano ha establecido diferentes formas de relacionarse con la naturaleza, debido a que éste la ha utilizado para satisfacer sus necesidades. Esas formas de relación con el entorno natural fueron decisivas para el desarrollo de la cultura humana, pero en nuestra época dichas relaciones han dejado de ser armónicas y, de hecho, se han convertido en un aspecto fundamental del que dependen el nuevo futuro de las nuevas generaciones humanas y la pertenencia de la vida en el planeta, puesto que, como producto directo de las acciones humanas, se ha generado un deterioro ambiental creciente y alarmante.

La preocupación por el medio ambiente no debe basarse ni en la utilización de recursos naturales ni en la generación de residuos, eso es algo natural, inevitable y común a cualquier especie de ser vivo. La preocupación debe surgir cuando esos recursos son utilizados a un ritmo mayor a las capacidades de la naturaleza por reproducirlos, o cuando los desechos son generados a un ritmo también mayor a la capacidad de absorción de la naturaleza<sup>5</sup>.

Con la generalización de las relaciones capitalistas, que fue posible por la Revolución Industrial, la relación del ser humano con la naturaleza externa sufrió diversas modificaciones significativas<sup>6</sup>. Una de esas modificaciones fue, porque la utilización de la fuerza del vapor y de los combustibles fósiles como el carbón y el petróleo, o la electricidad permitieron un gran salto en las fuerzas productivas. Pero, al mismo tiempo, hubo un cambio en la fuente de energía. Mientras las sociedades preindustriales utilizaban energía derivada de la fotosíntesis (básicamente madera y otros seres vivos), la sociedad industrial ha basado, hasta la actualidad, su energía en combustibles fósiles. Como consecuencia, esta diferencia cualitativa tuvo importantes implicaciones en la depredación<sup>7</sup> y contaminación de los ecosistemas.

---

<sup>5</sup> *Crisis ambiental contemporánea*, [www.diputados.gob.mx/cedia/biblio/virtual.pdf](http://www.diputados.gob.mx/cedia/biblio/virtual.pdf). Consulta 19 de abril de 2012.

<sup>6</sup> *Ídem*.

<sup>7</sup> Depredación: Forma de obtener alimento propia de los consumidores secundarios o niveles tróficos superiores, que consiste en la captura, muerte e ingestión, total o parcial, de animales. Se trata de una relación interespecífica que beneficia claramente a una especie en perjuicio de la otra.

Las consecuencias ambientales del desarrollo industrial y de ciertas formas de la producción agropecuaria no se habían reconocido sino en mínima extensión, y toda medida de protección del medio se veía en las esferas productivas como un costo que no podría absorberse, el primer país que lo intentara vería disminuida su posición competitiva frente a los que nada o poco hicieran por reducir la emisión de contaminantes o por invertir en nuevos procesos de producción que los eliminaran<sup>8</sup>.

La desigualdad imperante ya en los años cincuenta y sesenta entre las condiciones de vida y las posibilidades de crecimiento de los países industrializados y aquellas a que estaban sujetos los países en vías de desarrollo no hacían sino acentuar la insistencia de estos en que el problema ambiental era responsabilidad de los ya industrializados.

Enrique Leff, en su libro *Saber ambiental*, menciona que la crisis ambiental se hace evidente en los años sesenta, reflejándose en la irracionalidad ecológica de los patrones dominantes de producción y consumo, y marcando los límites del crecimiento económico<sup>9</sup>. Esta crisis fue evidenciada por la producción de una serie de informes científicos y tuvo una instancia decisiva en la Conferencia sobre el Medio Humano de la Organización de las Naciones Unidas, realizada en Estocolmo, Suecia en 1972, en torno a la cual se plantearon diferentes formas de entender y asumir el problema por parte de los países desarrollados y los países en desarrollo<sup>10</sup>.

Los estudios científicos más conocidos que describieron inicialmente la crisis ambiental fueron los que se detallan a continuación<sup>11</sup>:

- En 1949, Farfield Osborn, presidente de la Sociedad Zoológica de Nueva York, EEUU, en su obra *Le planete au pillage*, anunciaba la inmensidad del riesgo creado por la misma humanidad.
- En 1962, *Silent Spring*, el libro de la norteamericana Rachel Carson<sup>12</sup>, donde expone por primera vez la tesis de que los pesticidas agrícolas alcanzaban ya niveles peligrosos<sup>13</sup>.
- En 1966, Barry Commoner, destacado biólogo norteamericano, activista antinuclear y uno de los artífices del ecologismo fundamentado científicamente, lanzó la “ciencia crítica” en *Science and Survival*, obra en la que llamaba la atención sobre los riesgos del complejo tecnocientífico y

---

<sup>8</sup> Urquidi, Víctor L., *México en la Globalización: condiciones y requisitos de un desarrollo sustentable y equitativo*, FCE, México, 1996, p. 44.

<sup>9</sup> Leff, Enrique, *Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*, Siglo XXI, UNAM, México, 2004, p. 17.

<sup>10</sup> Pierri, Naína, *Historia del concepto de desarrollo sustentable*, [www.ambiente.gov.ar/infoteca/aea/descargar/pierri01.pdf](http://www.ambiente.gov.ar/infoteca/aea/descargar/pierri01.pdf), p. 32, consulta 2 de febrero de 2012.

<sup>11</sup> *Ibíd.*, p. 33.

<sup>12</sup> *Ídem*.

<sup>13</sup> Teissier-Fuentes, Honorato C., *El desarrollo sustentable: su influencia en la cooperación internacional y en los planes y programas de desarrollo en México*, Plaza y Valdés Editores, México, 2006, p. 23.

denunciaba lo que entendía como orientación biocida<sup>14</sup> de la civilización industrial.

- En el mismo año, el economista Kenneth E. Boulding publica su tesis anticrecimiento en el artículo *The economics for the Coming Spaceship Earth*, donde propone sustituir la economía actual de *cowboy* por una economía de recinto cerrado, adecuada al *Navío Espacial Tierra* que dispone de recursos limitados y de espacios finitos para la contaminación y el vertido de desechos.
- En 1968, Paul Ehrlich publica *The population bomb*<sup>15</sup>, poniendo de manifiesto las relaciones entre el crecimiento de la población humana, la explotación de los recursos naturales y el medio ambiente<sup>16</sup>.
- En 1969, el informe *Resources and Man*, de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos llamaba dramáticamente la atención sobre el agotamiento de los recursos y la explosión demográfica.
- En 1970, Paul y Anne Ehrlich publican *Population, Resources and Environment*, que insiste en plantear el crecimiento demográfico como clave de la crisis ambiental.
- En 1971, Barry Commoner publica *The Closing Circle* que plantea los efectos de la industrialización y la tecnología en la crisis ambiental y la calidad de vida humana.
- En 1972, en Estocolmo, una misión liderada por Maurice Strong crea la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, al mismo tiempo que el Club de Roma publica el famoso libro *Los límites del crecimiento*, dirigido por Donella y Dennis Meadows<sup>17</sup>, que sustenta la propuesta del crecimiento cero y es considerado el documento más influyente para establecer la alarma ambiental contemporánea<sup>18</sup>.

Estos informes mostraban tanto la gravedad de ciertos problemas parciales como la situación general. Se trató de una alarma con impronta catastrofista que planteaba la situación como extremadamente grave entendiendo que, de no tomarse medidas drásticas de inmediato, se arribaría en algunas décadas a un colapso mundial<sup>19</sup>.

Frente a esta alarma, se desarrollaron dos respuestas paralelas y mutuamente influenciadas: una, la expansión del movimiento ambientalista, animado mediante la creación de Organizaciones No Gubernamentales (ONG) nacionales e internacionales, principalmente en los países desarrollados y, en segundo lugar, las primeras formas institucionales internacionales y nacionales de asumir el tema y trazar políticas<sup>20</sup>.

---

<sup>14</sup> Biocidas: Los biocidas son sustancias activas, preparados (que contienen una o más sustancias activas) o microorganismos cuyo objetivo es destruir, contrarrestar, neutralizar, impedir la acción o ejercer un control de otro tipo sobre cualquier organismo nocivo por medios químicos o biológicos.

<sup>15</sup> Pierri, Naína, *Op. Cit.*, p. 33.

<sup>16</sup> Teissier-Fuentes, Honorato C., *Op Cit.*, p. 23.

<sup>17</sup> *Ibíd.*, p. 23.

<sup>18</sup> Pierri, Naína, *Op. Cit.*, p. 33.

<sup>19</sup> *Ibíd.*, p. 34.

<sup>20</sup> *Ídem.*

Por ello es que, la discusión sobre la crisis ambiental no puede restringirse a su nivel técnico, sino que debe incluir sus bases sociales, políticas y económicas. Una visión exclusivamente técnica significaría un control elitista y antidemocrático de un futuro *incierto* pero que corresponde a todos<sup>21</sup>.

Cabe mencionar, que cambios catastróficos en la naturaleza han ocurrido en las diversas fases de evolución ecológica del planeta. La crisis ecológica actual, por primera vez no es un cambio natural, es la transformación de la naturaleza inducida por la concepción metafísica, filosófica, ética, científica y tecnológica del mundo<sup>22</sup>. Por ello, es la crisis de nuestro tiempo. El riesgo ecológico cuestiona al conocimiento del mundo. Esta crisis se nos presenta como un límite en lo real que resignifica y reorienta el curso de la historia<sup>23</sup>.

## 1.2 Evolución del concepto de Desarrollo Sustentable

Anteriormente, se mencionó que la Revolución Industrial hizo posible la generalización de las relaciones capitalistas, así como, también, algunas naciones alcanzaron grados avanzados de industrialización. Por tal motivo, la relación del ser humano con la naturaleza externa sufrió diversas modificaciones, teniendo como consecuencia, el comienzo de la crisis ambiental que ahora vivimos.

Después de haber hablado de como dio comienzo la crisis ambiental actual, ahora mostraremos cuales fueron los factores que llevaron a definir el concepto de *Desarrollo Sustentable* a nivel internacional.

De manera esquemática, la evolución del concepto de desarrollo sustentable, puede ser descrita en tres etapas, en la primera se acuña la noción de desarrollo en sustitución de crecimiento, en la segunda se asocia una preocupación social, y en la tercera se integra por primera vez el medio ambiente como una variable del desarrollo.

Inicialmente, el *desarrollo sustentable* es un concepto que comenzó a definirse a fines de la década de los sesenta cuando el Club de Roma convocó, en el año de 1968, a diferentes personalidades entre científicos, académicos, sociólogos y políticos para que analizarán las grandes modificaciones que estaba sufriendo el medio ambiente<sup>24</sup>. Transformaciones que, a su vez, causaban impactos significativos a la sociedad mundial. El objetivo de aquella convocatoria consistió no sólo en descubrir métodos para estudiar las distintas expresiones de los cambios ambientales, sino también sensibilizar a los políticos de los países predominantes de aquella época de la magnitud de la crisis ambiental global.

---

<sup>21</sup> *Crisis ambiental contemporánea, Op. Cit.*

<sup>22</sup> Leff, Enrique, *La complejidad ambiental*, Siglo XXI, UNAM, México, 2003, p. 11.

<sup>23</sup> *Ibíd.*, p. 7.

<sup>24</sup> Díaz Coutiño, Reynol y Escárcega Castellanos, Susana, *Desarrollo sustentable: una oportunidad para la vida*, McGraw Hill, México, 2009, p. 85.

En ese mismo año, se celebró la Conferencia Intergubernamental de Expertos para la discusión de las bases científicas de la utilización y la conservación de los recursos de la biósfera, convocada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)<sup>25</sup>.

Tres años después, en 1971, se reúne, en Founex, Suiza, un grupo de expertos sobre el desarrollo y el medio ambiente, quienes redactan un documento marco que serviría de base para la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano que se celebró en Estocolmo en junio de 1972. El tema especial fue la pobreza y alrededor de éste se discutieron seis ejes muy sensibles: vivienda, agua, salud, higiene, nutrición y catástrofes naturales<sup>26</sup>. También se introdujo el concepto de *medio ambiente humano*, que luego es profundizado para asociarlo con las estrategias de desarrollo<sup>27</sup>.

Como se mencionó anteriormente, la conciencia ambiental emerge en los años sesenta con la *Primavera Silenciosa* de Rachel Carson, y se expande en los años setenta, luego de la ya mencionada Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano, celebrada en Estocolmo en 1972<sup>28</sup>, a la que asistieron las delegaciones de 113 países, y en la que se acordó un Plan de Acción para posicionarse, de manera efectiva y urgente, frente a los progresivos problemas ambientales<sup>29</sup>. El objetivo central de esta Conferencia era establecer un criterio y principios comunes que ofrecieran a los pueblos del mundo inspiración y guía para preservar y mejorar el ambiente humano<sup>30</sup>.

Por otro lado, en ese mismo año coincide la publicación de *Los límites del crecimiento*<sup>31</sup> por el Club de Roma, en la que se explican cinco grandes tendencias: la industrialización acelerada, el rápido crecimiento de la población, el agotamiento de los recursos naturales, la expansión de la desnutrición y el deterioro del medio ambiente<sup>32</sup>. En este informe se plantea la necesidad de un cambio en el modelo de crecimiento mundial como consecuencia de los límites impuestos por la disponibilidad de recursos<sup>33</sup>; así como, también, se ponía en tela de juicio la idea de un progreso lineal y se advertía la necesidad de reducir los gastos energéticos<sup>34</sup>. Un año más tarde, la explosión de la crisis petrolera y sus repercusiones económicas en los países desarrollados subrayaron esa necesidad.

---

<sup>25</sup> Martín Palmero, Federico, *Desarrollo sostenible y huella ecológica: una aplicación a la economía gallega*, Netbiblio, España, 2004, p. 18.

<sup>26</sup> Díaz Coutiño, Reynol y Escárcega Castellanos, Susana, *Op. Cit.*, p. 95.

<sup>27</sup> Pierri, Naína, *Historia del concepto de desarrollo sustentable*, *Op. Cit.*, p. 46.

<sup>28</sup> Leff, Enrique, *Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*, *Op. Cit.*, p. 18.

<sup>29</sup> Soler Manuel, Manuel A., coord., *Manual de gestión del medio ambiente*, Ariel, Barcelona, 1997, p. 47.

<sup>30</sup> López López, Víctor Manuel, *Sustentabilidad y desarrollo sustentable: origen, precisiones conceptuales y metodología operativa*, Trillas, México, 2009, p. 17.

<sup>31</sup> Algunos autores manejan la publicación *Los límites del crecimiento* como *Alto al crecimiento*.

<sup>32</sup> Díaz Coutiño, Reynol y Escárcega Castellanos, Susana, *Op. Cit.*, p. 95.

<sup>33</sup> Martín Palmero, Federico, *Op. Cit.*, 18-19 pp.

<sup>34</sup> *El desarrollo sustentable. Desafío planetario o privilegio de los países industrializados*, [www.greenGT.org](http://www.greenGT.org), pdf, consulta 3 de febrero de 2012.

En 1973, se formula el primer programa ambiental para la Comunidad Europea (CE)<sup>35</sup>. En 1974, el Club de Roma, por encargo de las Naciones Unidas, publica un segundo informe llamado *La Humanidad en la encrucijada*<sup>36</sup>, este documento versa su análisis considerando las grandes regiones mundiales de la época y va dirigido a las generaciones futuras<sup>37</sup>.

Ya en 1975, comienza la discusión sobre el *ecodesarrollo*<sup>38</sup>, sobre *un desarrollo diferente* y sobre una *nueva división del trabajo internacional*<sup>39</sup>. Para 1976, se realiza la Conferencia Mundial sobre el Hábitat y los Asentamientos Humanos en Vancouver, Canadá, tratando el medio humano dentro de un marco ecológico<sup>40</sup>.

En 1977, se efectúa la Conferencia sobre el Agua, Usos Mundiales y Conservación, en el Mar del Plata, Argentina, reconociendo el problema de la globalización de la contaminación y la interdependencia internacional<sup>41</sup>. En 1978, se da la Conferencia Mundial sobre Desertificación, en Nairobi, Kenia. Y en 1979 la Segunda Conferencia sobre el Hábitat, en Vancouver, Canadá<sup>42</sup>.

Para 1980, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) creó la Comisión Brant para reflexionar las cuestiones Norte-Sur. De su trabajo surgió el Programa para la sobrevivencia y crisis común llamado *Informe Norte-Sur o Brandt Report*<sup>43</sup>, el cual discute medidas para ofrecer nuevos horizontes a las relaciones internacionales, la economía mundial y los países en desarrollo.

El concepto de *desarrollo sustentable* se conoció a través de la publicación de *World Conservation Strategy* (Estrategia Mundial de Conservación), hecha en 1980 por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), con la participación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y por el Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF, por sus siglas en inglés); el documento trata del aprovechamiento sustentable de los recursos<sup>44</sup> y acerca de cómo ampliar la conservación de la naturaleza a escala global<sup>45</sup>.

---

<sup>35</sup> Eschenhagen, María Luisa, *Evolución del concepto desarrollo sostenible y su implantación política en Colombia*, [www.pensamientoambiental.de/images/evolucion-del-concepto.pdf](http://www.pensamientoambiental.de/images/evolucion-del-concepto.pdf), p. 2, consulta 4 de febrero de 2012.

<sup>36</sup> *Ídem*.

<sup>37</sup> Díaz Coutiño, Reynol y Escárcega Castellanos, Susana, *Op. Cit.*, p. 95.

<sup>38</sup> Ecodesarrollo: También conocido como Desarrollo Sostenible, es un concepto que se formalizó por vez primera en un documento conocido como Informe Brundtland, que fuera el resultado de los trabajos de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas. El contexto del ecodesarrollo se divide en tres grandes partes: ambiental, económica y social.

<sup>39</sup> Eschenhagen, María Luisa, *Op. Cit.*, p. 3.

<sup>40</sup> *Ídem*.

<sup>41</sup> *Ibíd.*, 3-4 pp.

<sup>42</sup> *Ibíd.*, p. 4.

<sup>43</sup> Pierri, Naína, *Op. Cit.*, p. 56.

<sup>44</sup> López López, Víctor Manuel, *Sustentabilidad y desarrollo sustentable: origen, precisiones conceptuales y metodología operativa*, *Op. Cit.*, p. 18.

<sup>45</sup> Pierri, Naína, *Op. Cit.*, p. 57.

En 1983, la Asamblea General de la Naciones Unidas decidió crear una comisión especial independiente, para que elaborara un programa global para el cambio. El Secretario General de las Naciones Unidas pidió a la doctora Gro Harlem Brundtland defensora del medio ambiente y de los derechos de la mujer, y Primera Ministra de Noruega, que formara y presidiera un grupo de trabajo que se llamaría Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo (CMMAD)<sup>46</sup>.

Debido a ello, Brundtland parte de la idea central de que desarrollo y medio ambiente no pueden estar separados: “Medio ambiente y desarrollo no constituyen desafíos separados; están inevitablemente interligados. El desarrollo no se mantiene si la base de recursos se deteriora; el medio ambiente no puede ser protegido si el crecimiento no toma en cuenta las consecuencias de la destrucción ambiental”<sup>47</sup>.

De igual forma, el grupo de trabajo conocido como Comisión Brundtland, inició diversos estudios, debates y audiencias públicas en los cinco continentes durante casi tres años. Las tareas culminaron en abril de 1987, con la publicación del documento llamado *Nuestro Futuro Común*, mejor conocido como *Informe Brundtland*<sup>48</sup>. Este fue fechado en Oslo el 20 de marzo de 1987<sup>49</sup>, y en el cual se planteó la idea y la meta de alcanzar, a nivel global, regional y nacional, lo que se llamaría el *desarrollo sustentable*<sup>50</sup>. Este informe contiene aspectos de singular importancia, entre los que podrían destacarse:

- Define, por primera vez, la acepción oficial de desarrollo sostenible, señalándolo que: *Está en manos de la humanidad hacer que el desarrollo sea sostenible, es decir, asegurar que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias.*
- Propone las estrategias ambientales para dicho desarrollo sostenible.
- Realiza un llamamiento a los esfuerzos comunes para lograr un nuevo orden económico internacional<sup>51</sup>.

Además, dicha Comisión propuso siete estrategias imperativas para emprender la ruta hacia el desarrollo sustentable:

- Reactivar el crecimiento.
- Cambiar la calidad del crecimiento.
- Satisfacer las necesidades esenciales de empleo, alimentación, energía, agua y sanidad.
- Asegurar un nivel sustentable de la población.

---

<sup>46</sup> López López, Víctor Manuel, *Sustentabilidad y desarrollo sustentable: origen, precisiones conceptuales y metodología operativa*, Op. Cit., p. 19.

<sup>47</sup> Pierri, Naína, Op. Cit., p. 60.

<sup>48</sup> Díaz Coutiño, Reynol y Escárcega Castellanos, Susana, Op. Cit., p. 96.

<sup>49</sup> Martín Palmero, Federico, Op. Cit., p. 19.

<sup>50</sup> Urquidi, Víctor L., Op. Cit., p. 46.

<sup>51</sup> Martín Palmero, Federico, Op. Cit., p. 19.



- Conservar y mejorar la base de recursos.
- Reorientar la tecnología y manejar el riesgo.
- Relacionar el medio ambiente con las decisiones económicas<sup>52</sup>.

En síntesis, el *Informe Brundtland* está integrado por tres partes con sus capítulos correspondientes. En la primera parte se expone el futuro amenazado, el desarrollo sustentable y el papel de la economía internacional; la segunda parte analiza las tareas comunes que hay que realizar en cuanto a población y recursos humanos, seguridad alimentaria, especies y ecosistemas, energía, industria y urbanismo; la tercera parte se refiere a la administración de los espacios en común, paz, seguridad, desarrollo y medio ambiente, así como, también hace una propuesta para el cambio de las instituciones y las leyes; finalmente, incluye un par de anexos sobre temas jurídicos internacionales y la labor de la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo.

A partir de las conclusiones y recomendaciones del *Informe Brundtland*, Naciones Unidas comenzó a planificar, desde 1989, los trabajos para la celebración de la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo<sup>53</sup>. La filosofía inicial de dicha Conferencia parte de dos objetivos: fijar como prioridad el avance hacia un nuevo modelo de desarrollo, estableciendo la necesidad de que los gobiernos adopten medidas de carácter vinculante y se creen órganos de control y seguimiento.

El último hecho clave para la introducción del medio ambiente y el concepto de desarrollo sustentable en las relaciones internacionales, y a través del cual se globalizó definitivamente la política exterior ambiental<sup>54</sup>, fue la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD), celebrada en junio de 1992, en Río de Janeiro, Brasil, conocida como la Cumbre de la Tierra. Ésta definió el concepto de desarrollo sustentable como un objetivo factible en todo el mundo, ya fuese a escala local, nacional, regional o internacional<sup>55</sup>.

Cabe mencionar, que la Cumbre definió las pautas y condiciones de las políticas ambientales de desarrollo, a escala global. Efectivamente se puede decir también, que Río amplió la conciencia sobre la problemática, que los países en desarrollo y los países desarrollados sólo podrán resolver los problemas ambientales a través de la cooperación, debido a la gran interdependencia. Como positivo se puede calificar también, el hecho de que la Cumbre de la Tierra ha generado un cambio en la forma de pensar de los políticos y del público en general, convirtiendo el tema ambiental en un asunto prioritario de la agenda mundial.

<sup>52</sup> Díaz Coutiño, Reynol y Escárcega Castellanos, Susana, *Op. Cit.*, p. 96.

<sup>53</sup> Martín Palmero, Federico, *Op. Cit.*, p. 19.

<sup>54</sup> Eschenhagen, María Luisa, *Op. Cit.*, p. 13.

<sup>55</sup> CNUMAD, <http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/unced.html>, consulta 26 de abril de 2012.

### **1.3 Regímenes ambientales internacionales**

Los regímenes ambientales internacionales surgen como un importante mecanismo para prevenir la degradación ambiental y para negociar el futuro de la condición del medio ambiente. Estos regímenes son un gran paso en la concientización de que el ambiente y los recursos naturales no son infinitos y que de hecho están siendo dañados como resultado de los procesos de industrialización y otras formas de desarrollo. A continuación, se hablará de los acuerdos multilaterales ambientales que hasta la fecha se han suscrito.

#### **1.3.1 Acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente**

La negociación de Acuerdos Multilaterales sobre el Medio Ambiente (AMUMA) durante las últimas décadas ha sido la medida más tangible y concreta de los éxitos y avances del derecho ambiental internacional. Los cientos de AMUMA relacionados con varios temas ambientales representan una respuesta a la gravedad de los problemas ambientales transfronterizos, tales como la pérdida de la biodiversidad, el cambio climático, las sequías, la degradación de las tierras y el manejo de desechos. Asimismo, responde a una creciente conciencia el hecho de que estos problemas solo pueden ser abordados efectivamente a través de la cooperación internacional.

Los AMUMA han emergido como una de las mejores maneras de institucionalizar la cooperación intergubernamental y de impulsar acciones nacionales en el sector ambiental. Han sido un componente importante en la creación de estándares, políticas y directrices para el avance de la protección del medio ambiente, y aún representan uno de los mejores mecanismos para que los países puedan cumplir con sus compromisos ambientales.

Muchos de estos acuerdos se remontan a varios decenios atrás, es desde fines de la década del 70 y comienzos de la del 80 cuando la comunidad internacional empieza a otorgarle un rango cada vez más privilegiado al medio ambiente.

De acuerdo a especialistas en desarrollo sustentable, los AMUMA pueden clasificarse por sus contenidos o temas específicos de la siguiente forma:

- Convenios base
- Cambio climático
- Diversidad biológica
- Protección de la capa de ozono
- Otros acuerdos

A continuación se describirán los principales acuerdos que se han creado a lo largo de la historia sobre medio ambiente, de acuerdo con la lista antes mencionada.

### 1.3.1.1 Convenios base

Debemos saber que al abusar o hacer mal uso de los recursos naturales que se obtienen del medio ambiente, lo ponemos en peligro y lo agotamos. El aire y el agua están contaminándose, los bosques están desapareciendo, debido a los incendios y a la explotación excesiva, y los animales se van extinguiendo por el exceso de la caza y de la pesca.

Debido a esto, la ONU buscó lograr el *desarrollo sustentable*. Y para ello se creó, en 1972, el Programa de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente (PNUMA), el cual fue establecido por la resolución 2997 (XXVII) de la Asamblea General<sup>56</sup>, que se encarga de promover actividades medioambientales y crear conciencia entre la población sobre la importancia de cuidar el medio ambiente<sup>57</sup>.

Con el fin de preservar el medio ambiente de la Tierra, la ONU trabajó con intensidad para lograr acuerdos internacionales que ayudarán a preservar y respetar el medio ambiente.

Así, en 1992, en seguimiento a la Cumbre de Río, mencionada anteriormente, asistieron cerca de 30,000 personas, entre las que se encontraban más de 100 Jefes de Estado y de Gobierno, más de 100 Ministros, así como delegados y asistentes de 178 naciones<sup>58</sup>. Su objetivo principal fue introducir un programa extenso y un plan nuevo para la acción internacional en temas de medio ambiente y de desarrollo que ayudarían a guiar la cooperación internacional y el progreso de programas en el próximo siglo<sup>59</sup>.

En esta Conferencia se aprobaron tres acuerdos importantes: el Programa o Agenda 21, un programa de acción mundial para promover el desarrollo sostenible<sup>60</sup>; la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, un conjunto de 27 principios universalmente aplicables para ayudar a guiar la acción internacional basándose en la responsabilidad medio ambiental y económica<sup>61</sup>; y la Declaración de principios sobre el manejo, la conservación y el desarrollo sustentable de los bosques, un conjunto de principios básicos para apoyar el manejo sostenible de los bosques a nivel mundial. Además, dos instrumentos jurídicamente vinculantes se abrieron a la firma: la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y el Convenio sobre la Diversidad Biológica<sup>62</sup>.

---

<sup>56</sup> Naciones Unidas: Documentación sobre el medio ambiente, <http://www.un.org/depts/dhl/spanish/resquids/specenvsp.htm#programme>, consulta 27 de abril de 2012.

<sup>57</sup> Labor de la ONU: Medio Ambiente, <http://www.cinu.org.mx>, consulta el 25 de abril de 2012.

<sup>58</sup> López López, Víctor Manuel, *Sustentabilidad y desarrollo sustentable: origen, precisiones conceptuales y metodología operativa*, Op. Cit., p. 21.

<sup>59</sup> CNUMAD, Op. Cit.

<sup>60</sup> Naciones Unidas: Documentación sobre el medio ambiente, Op. Cit.

<sup>61</sup> CNUMAD, Op. Cit.

<sup>62</sup> Naciones Unidas: Documentación sobre el medio ambiente, Op. Cit.

En 1997, tuvo lugar la Cumbre de Río+5, que tenía como principal objetivo analizar la ejecución de la Agenda 21, aprobada en la Cumbre de 1992<sup>63</sup>. En la Cumbre de 1997 se obtuvieron diversos acuerdos que se plasmaron en el documento final de la sesión.

Como seguimiento a las Conferencias celebradas en 1992 y 1997, en 2002 se llevó a cabo la Cumbre de Johannesburgo, Sudáfrica, para el Desarrollo Sustentable, también llamada Río+10<sup>64</sup>, organizada por las Naciones Unidas, la cual fue la reunión internacional más grande de la historia en donde se trató el desarrollo sustentable. En dicha Cumbre participaron más de 22,000 personas; entre esas personas había más de 10,000 delegados, 8,000 representantes de ONG y de la sociedad civil y 4,000 periodistas<sup>65</sup>. Su objetivo fue centrar la atención del mundo y la acción directa en la resolución de complicados retos, tales como la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos y la conservación de nuestros recursos naturales en un mundo en el que la población crece cada vez más, aumentando así la demanda de alimentos, agua, vivienda, saneamiento, energía, servicios sanitarios y seguridad económica<sup>66</sup>.

De los centenares de documentos dados a conocer en esa reunión internacional, destacan el *Plan de Implementación y la Declaración (política) de Johannesburgo para el Desarrollo Sustentable*. Este documento de sólo 50 páginas es considerado un aporte más objetivo que la Agenda 21, pues contiene las prioridades globales de acción en materia de sustentabilidad, reflejadas en propósitos como la erradicación de la pobreza, cambio de los patrones insustentables de producción y consumo, protección de los recursos naturales como base para el desarrollo económico y social, búsqueda del desarrollo sustentable en el mundo globalizado, aspectos de salud humana, promoción del desarrollo sustentable en varias regiones identificadas, como es el caso de Latinoamérica; asimismo, explora los medios para llevar a la práctica estos propósitos<sup>67</sup>.

Cabe mencionar, que del 20 al 22 de junio de 2012 se llevó a cabo en Río de Janeiro, Brasil, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (Río+20), veinte años después de la histórica Cumbre de la Tierra en Río en 1992<sup>68</sup>. Los objetivos de la Cumbre son asegurar un compromiso político renovado para el desarrollo sostenible, para evaluar los avances hacia los objetivos acordados a nivel internacional sobre el desarrollo sostenible y hacer

---

<sup>63</sup> Labor de la ONU: Medio Ambiente, Op. Cit.

<sup>64</sup> López López, Víctor Manuel, *Sustentabilidad y desarrollo sustentable: origen, precisiones conceptuales y metodología operativa*, Op. Cit., p. 25.

<sup>65</sup> Cumbre de Johannesburgo, <http://www.un.org>, consulta 20 de abril de 2012.

<sup>66</sup> Naciones Unidas: Cumbre de Johannesburgo 2002, <http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/basicinfo.html>, consulta 25 de abril de 2012.

<sup>67</sup> López López, Víctor Manuel, *Sustentabilidad y desarrollo sustentable: origen, precisiones conceptuales y metodología operativa*, Op. Cit., p. 27.

<sup>68</sup> Río+20, *el futuro que queremos*, <http://www.un.org/es/sustainablefuture/about.shtml>, consulta 15 de mayo de 2013.

frente a los desafíos nuevos y emergentes<sup>69</sup>. Río+20 fue también una oportunidad para mirar hacia el mundo que queremos tener en 20 años.

En la Conferencia Río+20, los líderes mundiales, junto con miles de participantes del sector privado, las ONG y otros grupos, se unieron para dar forma a la manera en que puede reducir la pobreza, fomentar la equidad social y garantizar la protección del medio ambiente en un planeta cada vez más poblado.

Las conversaciones oficiales se centraron en dos temas principales: cómo construir una economía ecológica para lograr el desarrollo sostenible y sacar a la gente de la pobreza, y cómo mejorar la coordinación internacional para dicho desarrollo.

### **1.3.1.2 Cambio climático**

Existen acuerdos firmados sobre acciones con respecto de los acelerados cambios climáticos de orden mundial, la mayoría de estos cambios se debieron al incremento de la temperatura en toda la Tierra, en parte provocado por la intensa actividad industrial. Estos cambios, de continuar tendrían repercusiones de gran magnitud en la vida del ser humano. Por ello, como se mencionó arriba, esta CMNUCC se abrió a firma en la Cumbre de Río.

Asimismo, el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) es el organismo internacional líder para la evaluación del cambio climático. Fue establecido en 1988 por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM), para proveer al mundo con una clara visión científica sobre el estado actual del conocimiento en el cambio climático y sus posibles impactos ambientales y socioeconómicos<sup>70</sup>. Este Panel es hospedado en la sede de la OMM en Ginebra<sup>71</sup>.

El IPCC ha presentado a la comunidad internacional cuatro informes (1990, 1995, 2001 y 2007). En la actualidad el IPCC está preparando el quinto informe (AR5), el cual será completado para el 2014.

Por otro lado, el Protocolo de Kioto, formalizado en diciembre de 1997 en la tercera reunión de la Conferencia de las Partes (COP-3) realizada en la ciudad de Kioto, Japón, es el acuerdo más completo de la comunidad internacional para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), toda vez que el Protocolo de Montreal (1987) que controla el uso y la producción de sustancias que destruyen la capa de ozono, no incluye a todas las que ocasionan el efecto invernadero.

---

<sup>69</sup> *Earth Summit 2012*, <http://www.earthsummit2012.org/about-us/about-rio>, consulta 16 de mayo de 2013.

<sup>70</sup> IPCC, <http://www.ipcc.ch/organization/organization.shtml#.T5uSBXL1Jdg>, consulta 26 de abril de 2012.

<sup>71</sup> *Ídem*.

El Protocolo de Kioto establece la necesidad de que las naciones contribuyan a la reducción de las emisiones de GEI incluyendo, por primera vez, compromisos obligatorios para los países industrializados con el fin de que reduzcan un promedio del 5.2% sus emisiones con respecto de los niveles del año 1990<sup>72</sup>.

Dicho Protocolo entró en vigor el 16 de febrero de 2005. A partir de que el Protocolo entrara en vigor, las reducciones aplicarían para el período de 2008 a 2012.

### 1.3.1.3 Diversidad biológica

La biodiversidad es la amplia variedad de seres vivos (plantas, animales y microorganismos) sobre la Tierra y los ecosistemas donde habitan. El ser humano al igual que el resto de los seres vivos, es parte integrante de este sistema y también depende de él. La biodiversidad también provee al ser humano de recursos biológicos que han servido de base a las civilizaciones y han sido base de la agricultura, la farmacéutica, la industria, la horticultura y la construcción, entre otros.

Por ello, es que con el paso del tiempo se han podido crear una serie de acuerdos sobre la diversidad biológica como, la Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, llamada la Convención de Ramsar, adoptada en la ciudad iraní de Ramsar, en 1971 y entró en vigor en 1975. Es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos<sup>73</sup>.

En 1973, fue aprobada la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, por sus siglas en inglés) por parte de los países miembro de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN, por sus siglas en inglés). Dicha Convención entró en vigor en 1975, y su objetivo es asegurar que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no amenace su supervivencia<sup>74</sup>.

En 1979, se crea la Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres, conocida también como CMS, su finalidad es contribuir a la conservación de las especies terrestres, acuáticas y aviarias de animales migratorios a lo largo de su área de distribución. Forma parte de un reducido número de tratados intergubernamentales que obran por la conservación de la vida silvestre y de sus hábitats a *escala* mundial<sup>75</sup>. Dicha Convención entró en vigor en 1983.

---

<sup>72</sup> Butrón Madrigal, Ligia...(et al.), *Estrategia local de acción climática del Distrito Federal*, SEMARNAT, México, 2006, p. 25.

<sup>73</sup> RAMSAR, <http://www.ramsar.org>, consulta 27 de abril de 2012.

<sup>74</sup> CITES, <http://www.cites.org>, consulta 27 de abril de 2012.

<sup>75</sup> CMS, <http://www.cms.int>, consulta 27 de abril de 2012.

Como ya se ha mencionado anteriormente, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) acordó en la Cumbre para la Tierra de 1992 el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB). Dicho Convenio entró en vigor el 29 de diciembre de 1993; y cuenta con 3 objetivos principales:

- La conservación de la diversidad biológica.
- El uso sostenible de los componentes de la diversidad biológica.
- La distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos<sup>76</sup>.

Por otra parte, en 1994, la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía, se adopta en París el 17 de junio, que queda proclamado Día Mundial de la Lucha contra la Desertificación<sup>77</sup>. El objetivo de esta Convención es luchar contra la desertificación y mitigar los efectos de la sequía, en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular en África, mediante la adopción de medidas eficaces en todos los niveles, apoyadas por acuerdos de cooperación y asociación internacionales, en el marco de un enfoque integrado acorde con el Programa 21, para contribuir al logro del desarrollo sostenible en las zonas afectadas<sup>78</sup>.

#### 1.3.1.4 Protección de la capa de ozono

El ozono es un gas que forma una capa en la parte superior de la atmósfera y que protege la superficie terrestre de la radiación ultravioleta dañina del Sol. La ausencia de esta capa protectora puede causar cáncer de piel y daños imprevisibles al ecosistema mundial.

Para evitar el adelgazamiento de la capa de ozono, el PNUMA ayudó a negociar el Convenio de Viena sobre la Protección de la Capa de Ozono (1985), así como el Protocolo de Montreal (1987) y sus enmiendas.

La Convención de Viena para la Protección de la Capa de Ozono fue aprobada en 1985 y entró en vigor el 22 de septiembre 1988. Los objetivos de la Convención fueron promover la cooperación a través de observaciones sistemáticas, investigación e intercambio de información sobre los efectos de las actividades humanas sobre la capa de ozono y de adoptar medidas legislativas o administrativas contra las actividades que puedan tener efectos adversos sobre la capa de ozono<sup>79</sup>.

---

<sup>76</sup> *Convention on Biological Diversity*, <http://www.cbd.int/intro/>, consulta 28 de abril de 2012.

<sup>77</sup> La UNESCO, las Naciones Unidas y la desertificación, [http://www.agua.org.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1006:-la-unesco-las-naciones-unidas-y-la-desertificacion&catid=1311:sequias&Itemid=100155](http://www.agua.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=1006:-la-unesco-las-naciones-unidas-y-la-desertificacion&catid=1311:sequias&Itemid=100155), consulta 22 de agosto de 2012.

<sup>78</sup> Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, <http://www2.medioambiente.gov.ar/acuerdos/convenciones/Unccd/cdconven.htm#convencion>, consulta 28 de abril de 2012.

<sup>79</sup> UNEP: Ozone Secretariat, [http://ozone.unep.org/new\\_site/en/vienna\\_convention.php](http://ozone.unep.org/new_site/en/vienna_convention.php), consulta 28 de abril de 2012.



La Convención de Viena no exige a los países a tomar acciones concretas para controlar las sustancias que agotan la capa de ozono. En su lugar, de conformidad con las disposiciones de la Convención, los países del mundo acordaron el Protocolo de Montreal sobre Sustancias que Agotan la Capa de Ozono en la Convención para avanzar en ese objetivo<sup>80</sup>.

Este Protocolo fue diseñado para reducir la producción y el consumo de sustancias que agotan la capa de ozono a fin de reducir su abundancia en la atmósfera, y así proteger la capa de ozono de la tierra frágil. El Protocolo de Montreal original se acordó el 16 de septiembre de 1987 y entró en vigor el 1 de enero de 1989<sup>81</sup>.

### 1.3.1.5 Otros acuerdos

El año 2000 representaba un momento idóneo para expresar la visión del futuro que inspirara a las Naciones Unidas en la nueva era, por lo que, del 6 al 8 de septiembre de 2000, en Nueva York, EE.UU, se llevó a cabo la Cumbre del Milenio, la cual fue un segmento de alto nivel de la Asamblea que reunió a 191 países (siendo 189 Estados Miembros en ese entonces), incluyendo a 147 jefes de Estado y de gobierno, en la sede de las Naciones Unidas<sup>82</sup>.

En esta Cumbre se adoptó la *Declaración del Milenio*, una agenda ambiciosa para reducir la pobreza, sus causas y manifestaciones. La Declaración establece objetivos concretos que se conocen como los *Objetivos de Desarrollo del Milenio* (los ODM) con metas medibles a ser cumplidas hacia 2015. Estos objetivos proporcionan un marco para que todo el sistema de la ONU trabaje coherentemente y en conjunto hacia un fin común. En la presente investigación se destaca el *Séptimo Objetivo*, el cual, garantiza la sostenibilidad del medio ambiente.

Asimismo, habría que mencionar que mientras que la mayoría de los AMUMA han ganado una gran aceptación y han sido ratificados de buen grado, su implementación ha sido menos exitosa. Los avances en materia de protección del medio ambiente desde la Cumbre de la Tierra en 1992 han sido irregulares, y a pesar de que más de 500 AMUMA han sido negociados hasta la fecha<sup>83</sup>, existe la gran preocupación de que el estado del medio ambiente continúa deteriorándose a una escala sin precedentes.

---

<sup>80</sup> *Ídem.*

<sup>81</sup> *Ídem.*

<sup>82</sup> Naciones Unidas: Centro de información, <http://www.cinu.org.mx>, consulta 27 de abril de 2012.

<sup>83</sup> PNUMA: Boletín informativo # 3, <http://www.pnuma.org>, consulta 28 de abril de 2012.



## CAPÍTULO II

### **EL FENÓMENO DEL CAMBIO CLIMÁTICO**

En este capítulo se mencionará cómo funciona el sistema climático para así llegar a la comprensión de lo que significa cambio climático, de igual manera se hablará de porque se ha dado este fenómeno y cuáles han sido sus principales causas. Posteriormente, se darán a conocer los impactos observados y pronosticados derivados del fenómeno del cambio climático y, de manera específica, se hará mención de los impactos sobre regiones. Por último, se señalará que es lo que se está haciendo para frenar las consecuencias planteando las opciones de adaptación, mitigación y la relación entre ellas.

#### **2.1 ¿Qué es el cambio climático?**

El cambio climático -que hasta hace unas décadas tan sólo llamaba la atención de los científicos- se ha convertido en un tema cotidiano de la televisión, la radio, los periódicos y las pláticas de café. Casi nadie podría negar que al sufrir los estragos de un día caluroso, una fuerte lluvia, ventarrones o inundaciones ha mencionado al cambio climático como su posible causa. Pareciera que se ha convertido en el villano favorito a quien podemos culpar de cuanto desastre natural ocurre en nuestro planeta. En realidad, hay muchos casos en los que efectivamente el cambio climático tiene una relación directa con esos fenómenos meteorológicos pero no en todos.

Es importante señalar que el cambio climático constituye el principal desafío ambiental global de este siglo, y que representa, a mediano y largo plazo, una de las mayores amenazas para el proceso de desarrollo y el bienestar humano. Por ello, es que este tema ha ganado presencia e importancia en la agenda internacional en los últimos años. La mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero y la adaptación a los cambios derivados del fenómeno exigen el trabajo especializado de economistas, agencias de desarrollo y gobiernos por igual. De tal forma que, la amplitud de los retos que plantea a escala global lo ha convertido en una preocupación internacional e interdisciplinaria, así como tema de negociaciones multilaterales y debates geopolíticos. No obstante, para poder enfrentarlo es necesario entenderlo.

##### **2.1.1 Sistema climático**

Para poder comprender lo que se quiere decir con el término *cambio climático*, en primer lugar resulta importante distinguir el clima y cómo opera.

En virtud de lo anterior, primero explicaremos que, la raíz de la palabra *clima* es griega y significa inclinación, en referencia a la de los rayos solares<sup>84</sup>. El austríaco Van Hann (1839-1921) formula en el siglo XIX una célebre definición de clima, entendiendo por tal *el conjunto de fenómenos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un punto de la superficie terrestre*<sup>85</sup>. Por lo tanto, tenemos que el clima no es solamente la temperatura, sino que también incluye factores tales como la humedad, la precipitación, la nubosidad, los vientos, entre otros<sup>86</sup>. Entonces podríamos decir que el clima sería el comportamiento medio del sistema climático durante periodos largos de tiempo.

El sistema climático está formado por cinco componentes o subsistemas bien diferenciados que actúan entre sí, intercambiando entre ellos masa, energía y movimiento. Cada uno de ellos presenta un tiempo de respuesta característico ante una misma perturbación o forzamiento. A continuación se describen los cinco componentes: Atmósfera, Hidrósfera, Criósfera, Litósfera y Biósfera<sup>87</sup> (Figura 1, pag. 28).

- Atmósfera. De todos los componentes del sistema climático, la atmósfera es el más importante, pues constituye el escenario principal del clima. Es una leve capa gaseosa que rodea nuestro planeta, principal regidor del tiempo y su evolución, y caracterizada por variables meteorológicas como la temperatura y la humedad del aire, la precipitación, la cantidad de energía solar que llega al suelo, la nubosidad, la dirección y la velocidad del viento, etc.<sup>88</sup>. La atmósfera se compone de cuatro capas gaseosas principales, cada una menos densa que la anterior, estas capas son la tropósfera, la estratósfera, ionósfera y exósfera. Aunque en la composición química de la atmósfera predominan el nitrógeno (78%) y el oxígeno (21%), sus dos gases más importantes, desde el punto de vista climático, son el bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y el vapor de agua, debido a que estos retienen el calor de la Tierra<sup>89</sup>.

Si bien toda la atmósfera actúa sobre el clima, éste se manifiesta únicamente en la tropósfera, donde el agua y el aire se desplazan y transforman físicamente sin cesar, protagonizando un intercambio de materia y energía que crea las condiciones de temperatura y humedad formadoras del clima<sup>90</sup>. En la atmósfera tiene lugar, además el vital efecto invernadero, del cual se hablará más adelante.

- Hidrósfera. Compuesta por las aguas continentales, que incluyen los cauces fluviales y humedales, los acuíferos y las aguas subterráneas, las aguas

---

<sup>84</sup> Velázquez de Castro González, Federico, *25 preguntas sobre el cambio climático: conceptos básicos del efecto invernadero y del cambio climático*, Ediciones Libertarias, España, 2005, p. 13.

<sup>85</sup> Ídem.

<sup>86</sup> Dessler, Andrew E. and Parson, Edward A., *The Science and Politics of Global Climate Change: A Guide to the Debate*, Cambridge University Press, New York, 2006, p. 47.

<sup>87</sup> Viñas, José Miguel, *¿Estamos cambiando el clima?*, Equipo Sirius, Madrid, 2007, 97-98 pp.

<sup>88</sup> Velázquez de Castro González, Federico, *Op. Cit.*, p. 14.

<sup>89</sup> Rivera Ávila, Miguel Ángel, *El cambio climático*, Tercer Milenio, México, 1999, p. 10.

<sup>90</sup> *Ibíd.*, p. 8.

marinas, el oleaje, las corrientes y los movimientos periódicos, como las mareas<sup>91</sup>. En ella los movimientos son mucho más lentos que en la atmósfera. Ante un forzamiento, como puede ser un aumento en la temperatura, el tiempo de respuesta varía desde las semanas o meses en los primeros cien metros del océano hasta los siglos o milenios en las capas más profundas<sup>92</sup>.

- Criósfera. Está constituida por todas las masas de hielo y la cubierta de nieve del planeta<sup>93</sup>. La criósfera forma parte de la superficie terrestre y se distingue del resto de ella por tres características físicas fundamentales: su enorme albedo<sup>94</sup>, dos veces mayor que el de los continentes y trece tantos mayor que el de los océanos; su moderada inercia térmica, mayor que la de los continentes, aunque mucho menor que la de los océanos; y su extensión variable<sup>95</sup>. La tercera característica resulta la más importante desde el punto de vista climático, pues las variaciones en la extensión de la criósfera son producto de variaciones en la temperatura ambiente y a la vez las amplifican, es decir, las refuerzan. Así, el frío genera frío y el calor genera calor.

- Litósfera. Este componente consiste en los suelos, sedimentos y rocas de las masas de tierras, corteza continental y oceánica, y en última instancia, el interior mismo de la Tierra. Tienen un rol de influencia sobre el clima global que varía en las escalas temporales<sup>96</sup>. La litósfera interacciona de forma importante con la atmósfera<sup>97</sup>.

- Biósfera. Es la representación viva de la evolución natural del medio ambiente, que contiene toda la diversidad de seres vivos, vegetales y animales<sup>98</sup>.

---

<sup>91</sup> Velázquez de Castro González, Federico, *Op. Cit.*, p. 14.

<sup>92</sup> Viñas, José Miguel, *Op. Cit.*, p. 99.

<sup>93</sup> *Ibíd.*, p. 101.

<sup>94</sup> Albedo: Cuando la atmósfera (incluidas las nubes), los océanos, los continentes o la criósfera reciben energía solar, puede ocurrir tres hechos: que la absorban en forma de calor, que la transmitan tal cual (únicamente en el caso de la atmósfera) o que la reflejen. A la porción que reflejan se le conoce como albedo, que significa blancura. A mayor albedo, mayor reflexión y menor absorción. La criósfera, por ejemplo, tiene el albedo más grande del sistema climático –que refleja hasta 86% de la radiación solar que recibe; es decir que absorbe muy poco calor por esta vía-; algunas zonas volcánicas, en cambio, tienen un albedo de 3% y por ello absorben casi toda la energía solar que incide en ellas. Véase en Rivera Ávila, Miguel Ángel, *Op. Cit.*, p. 17.

<sup>95</sup> *Ibíd.*, p. 16.

<sup>96</sup> *Cambio climático*, <http://cambioclimaticoglobal.com/geosfera.html>, consulta 12 de mayo de 2012.

<sup>97</sup> Viñas, José Miguel; *Op. Cit.*, p. 101.

<sup>98</sup> Velázquez de Castro González, Federico, *Op. Cit.*, p. 14.

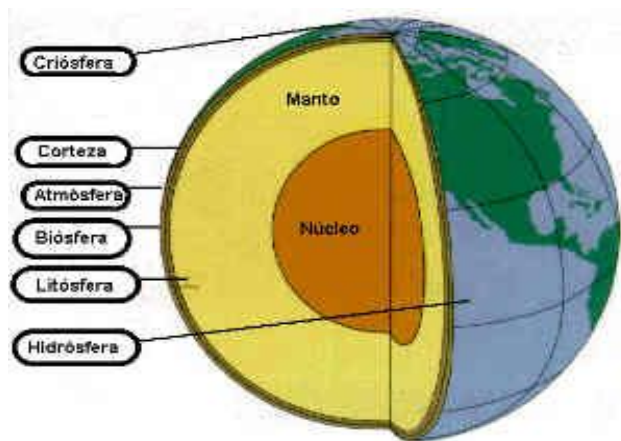


Figura 1: Sistema climático. Fuente: <http://cambioclimaticoglobal.com/>, consulta 4 de abril de 2012.

El clima es así el resultado de las interacciones entre los cinco subsistemas y está gobernado por la radiación procedente del Sol, única fuente significativa de energía. Esta energía solar de onda corta es absorbida en parte por la superficie terrestre (alrededor del 50%) y remitida al espacio en forma de onda larga, que al ser absorbida parcialmente por ciertos gases atmosféricos produce el calentamiento de las capas bajas de la atmósfera, lo que se conoce como efecto invernadero.

### 2.1.2 Efecto invernadero

El efecto invernadero no sólo adquiere importancia por su participación en el cambio climático, sino que es parte inminente del sistema climático del planeta al ser la consecuencia de que exista la atmósfera donde precisamente se manifiesta el clima.

El clima de la Tierra está influido por un flujo continuo de energía procedente del Sol. Esta energía llega principalmente en forma de luz visible. Cerca del 30% de esa energía se dispersa inmediatamente y vuelve al espacio, pero la mayor parte del 70% restante atraviesa la atmósfera para calentar la superficie de la Tierra<sup>99</sup>. La Tierra debe devolver esta energía al espacio en forma de radiación infrarroja, la cual, no puede escapar directamente al espacio debido a los llamados *gases de efecto invernadero (GEI)*.

Estos gases actúan igual que los paneles de cristal de un invernadero<sup>100</sup>: dejan pasar a través de la tropósfera la luz, la radiación infrarroja y parte de la radiación ultravioleta del Sol. La superficie de la Tierra absorbe gran parte de esta

<sup>99</sup> *Carpeta de información sobre el cambio climático*, publicada por el PNUMA y la UNFCCC, p. 2.

<sup>100</sup> Un matemático francés llamado Jean Baptiste Fourier (1768-1830), reconocido por sus investigaciones sobre la teoría del calor, fue el primero en usar la imagen de un invernadero para representar la manera en que el calor se queda atrapado dentro de la atmósfera. El argumento en 1827 que la atmósfera actúa "como el cristal de una casa caliente". Luego en 1860 el científico irlandés John Tyndall (1820-1893) midió la absorción de la radiación infrarroja por el bióxido de carbono y el vapor de agua, los más importantes gases de invernadero. Véase en Pearce, Fred, *El calentamiento global: guía básica sobre los cambios climáticos*, Planeta, Italia, 2002, p. 14.

energía solar y la degrada en ondas de mayor longitud, radiación infrarroja que asciende entonces hacia la tropósfera. Parte de este calor se escapa por el espacio; parte es absorbido por las moléculas de los gases de efecto invernadero, calentando el aire; y parte vuelve atrás, hacia la superficie de la Tierra<sup>101</sup>. Esta forma natural de atrapar el calor en la tropósfera se llama *efecto invernadero* (Figura 2).



**Figura 2:** Efecto invernadero de la atmósfera terrestre. Fuente: UNEP/GRID-Arendal. Greenhouse effect. UNEP/GRID-Arendal/Maps and Graphic Library, [http://maps.grida.no/go/graphic/greenhouse\\_effect](http://maps.grida.no/go/graphic/greenhouse_effect), consulta 20 de mayo de 2012.

Es importante mencionar que el efecto invernadero ha jugado un papel fundamental en la evolución de nuestro planeta. Éste fue citado por primera vez por el químico sueco Svante Arrhenius en 1896, está confirmado por numerosas experiencias de laboratorio y por mediciones atmosféricas<sup>102</sup>. Es una de las teorías más ampliamente aceptadas en las ciencias de la atmósfera.

Efectivamente, sin sus actuales gases de efecto invernadero (GEI) la temperatura media del planeta sería de  $-18^{\circ}\text{C}$ , es decir que la Tierra parecería un gran refrigerador y muchas de las especies vegetales y animales no podrían existir. Sin embargo, la temperatura promedio del planeta es de  $15^{\circ}\text{C}$ <sup>103</sup>, es decir,  $33^{\circ}\text{C}$  más alta, gracias a la estructura física y a la composición química de la atmósfera, pues debido a ellas resulta sumamente transparente para la radiación

<sup>101</sup> Miller, G. Tyler, *Ciencia ambiental: Preservemos la Tierra*, Tompson, México, 2004, p. 293.

<sup>102</sup> *Ibíd.*, p. 294.

<sup>103</sup> López López, Víctor Manuel, *Cambio climático y calentamiento global: ciencia, evidencia, consecuencias y propuestas para enfrentarlos*, Trillas, México, 2009, p. 56.

solar y muy opaca para la radiación térmica de la superficie terrestre<sup>104</sup>. En otras palabras, la atmósfera retiene parte del calor generado en la superficie del planeta por el Sol.

No debe, bajo ningún concepto pensarse que el efecto invernadero es en sí mismo perjudicial, pues más bien podría afirmarse que su existencia es una condición indispensable para que se desarrolle la vida evolucionada<sup>105</sup>. Lógicamente, para que el efecto invernadero tenga la consideración de favorable debe situarse dentro de un determinado rango, ya que si lo sobrepasa las consecuencias sobre el clima pueden llegar a ser tan desastrosas como en su ausencia.

Los principales GEI son el vapor de agua, el bióxido de carbono, el ozono, el metano, el óxido nitroso, los halocarbonos y otros gases industriales. En conjunto representan menos del 1% de la atmósfera<sup>106</sup>. Sus niveles están determinados por un equilibrio entre “fuentes” y “sumideros”. Las fuentes son procesos que generan GEI, mientras que los sumideros son procesos que los destruyen o absorben. Aparte de los productos químicos industriales, los gases de invernadero han estado presentes de forma natural en la atmósfera durante millones de años. Sin embargo, los seres humanos están afectando los niveles de esos gases al introducir nuevas fuentes o interferir con los sumideros naturales<sup>107</sup>.

Precisamente a los GEI que hemos generado los humanos es a los que se les atribuye el reciente calentamiento del planeta<sup>108</sup>.

### 2.1.3 Cambio climático

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) define este fenómeno como: “*Un cambio del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera mundial y que viene a sumarse a la variabilidad climática natural observada en períodos de tiempo comparables*”<sup>109</sup>.

## 2.2 Causas del cambio climático

El clima siempre ha variado y las condiciones del sistema climático evolucionan a lo largo del tiempo. El problema del cambio climático es que en el último siglo el ritmo de estas variaciones se ha acelerado de manera anómala, a tal grado que afecta ya la vida planetaria. Al buscar la causa de esta aceleración, algunos científicos encontraron que existe una relación directa entre el cambio climático y

---

<sup>104</sup> Rivera Ávila, Miguel Ángel, *Op. Cit.*, p. 22.

<sup>105</sup> Velázquez de Castro González, Federico, *Op. Cit.*, p. 26.

<sup>106</sup> *Carpeta de información sobre el cambio climático*, *Op. Cit.*, p. 2.

<sup>107</sup> *Ibíd.*, p. 3.

<sup>108</sup> Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), *Cambio climático. Ciencia, evidencia y acciones*, México, 2009, p. 8.

<sup>109</sup> *Para comprender el cambio climático*, [http://cambio\\_climatico.ine.gob.mx](http://cambio_climatico.ine.gob.mx), consulta 18 de mayo de 2012.



el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero, las cuales han originado ciertos cambios climáticos de los que en algunas ocasiones son resultado de causas naturales pero las otras, representadas en su mayoría, provocadas por el hombre.

### 2.2.1 Causas antropogénicas

El aumento de los GEI ya está cambiando el clima. Al absorber las radiaciones infrarrojas estos gases controlan la manera en que la energía fluye a través del sistema climático. En respuesta a las emisiones causadas por el hombre, el clima ha comenzado a ajustarse a una “manta más espesa” de GEI, a fin de mantener el equilibrio entre la energía que llega del Sol y la que vuelve a escaparse al espacio<sup>110</sup>.

A pesar de que el cambio climático global es aún tema central de muchos debates, también, es objeto de gran controversia. Las principales academias de ciencias del mundo, así como el grupo de especialistas denominado Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) han llegado a la conclusión de que existen claras evidencias de que el calentamiento que se ha registrado en los últimos 50 años puede ser atribuido a los efectos de las actividades humanas<sup>111</sup>, debido a que las observaciones muestran que las temperaturas mundiales se han elevado en 0.6°C durante el siglo XX<sup>112</sup>.

Pero, ¿por qué si las actividades humanas datan de varios miles de años atrás no se había generado antes el calentamiento de nuestro planeta? Esto se debe a que no fue sino hasta el inicio de la era industrial que la emisión de GEI se incrementó de manera significativa.

Se muestra que desde la era preindustrial, las emisiones mundiales de GEI causadas por actividades humanas han aumentado en un 70% entre 1970 y 2004<sup>113</sup>.

La principal causa es el aumento de los niveles de CO<sub>2</sub> debido a las emisiones procedentes de la quema de combustibles fósiles y la fabricación de cemento. Otro factor que todavía se está investigando y que debe ser tenido en cuenta son los aerosoles, los cuales son partículas diminutas en suspensión en la atmósfera. Dependiendo de su tamaño, estructura y superficie, la mayoría de los aerosoles ejercen un efecto de enfriamiento<sup>114</sup>. Otros factores relacionados con el ser humano como el uso de la tierra, el agotamiento de la capa de ozono, la ganadería y la deforestación, también afectan el clima.

---

<sup>110</sup> Carpeta de información sobre el cambio climático, *Op. Cit.*, p. 1.

<sup>111</sup> **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)**, *Op. Cit.*, p. 17.

<sup>112</sup> Carpeta de información sobre el cambio climático, *Op. Cit.*, p. 1.

<sup>113</sup> **Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)**, *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, IPCC, Geneva, Switzerland, 2007, p. 36.

<sup>114</sup> *Encyclopedia of Earth*, <http://www.eoearth.org/article/Aerosols>, consulta 16 de agosto de 2011.

Como ya se mencionó, la actividad humana es señalada como una de las principales causas del calentamiento del planeta<sup>115</sup>. Esto debido a, que en el transcurso de la historia del hombre, los cambios climáticos menos severos han contribuido al desarrollo o decadencia de civilizaciones, probablemente los más importantes de climas secos a áridos y de cálidos a húmedos o viceversa afectando la vida y el equilibrio en el mundo.

Las actividades humanas generan emisiones de cuatro GEI de larga permanencia, a saber, bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) y halocarbonos (grupo de gases que contienen flúor, cloro o bromo)<sup>116</sup>. Estos gases se acumulan en la atmósfera aumentando paulatinamente su concentración, lo cual ha venido ocurriendo desde 1750.

Posteriormente, profundizaremos sobre algunas actividades humanas que son las principales causales de las emisiones de estos gases y, por lo tanto, del cambio climático<sup>117</sup>.

### **2.2.1.1 El consumo de combustibles fósiles**

Entendemos por combustibles fósiles el carbón mineral, el petróleo (sus derivados) y el gas natural. La combustión, la extracción, el transporte y el procesamiento de estos productos tienen un impacto directo en la intensificación del efecto invernadero del planeta. No hablamos únicamente del consumo como responsable de estos procesos, sino también de toda la manipulación efectuada desde el punto de extracción hasta el punto de consumo final<sup>118</sup>.

Se ha calculado que, a nivel mundial, la contribución de origen humano de los diferentes gases en la intensificación del efecto invernadero es la siguiente:

---

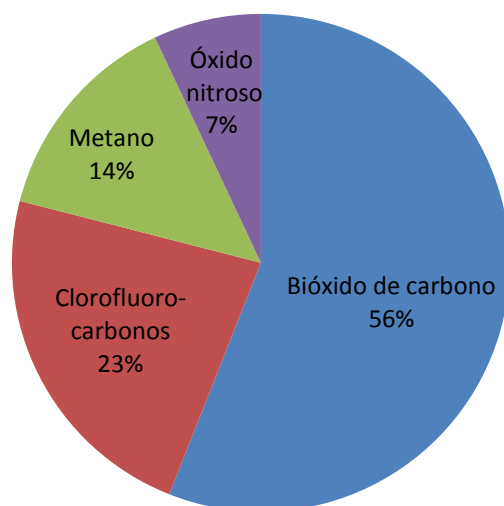
<sup>115</sup> *Calentamiento Global*, <http://elblogverde.com/calentamiento-global/>, consulta 13 de abril de 2011.

<sup>116</sup> **Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)**, *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Op. Cit., p. 37.

<sup>117</sup> **Ludevid Anglada, Manuel**, Op. Cit., p. 53.

<sup>118</sup> *Ibid.*, p. 55.





**Figura 3:** Distribución de los gases de origen antropogénico que contribuyen al efecto invernadero. Fuente: Ludevid Anglada, Manuel, *El cambio global en el medio ambiente: introducción a sus causas humanas*, Alfaomega, México, 2005, p. 56.

El origen antropogénico de estos gases se relaciona principalmente con la producción y el consumo de los combustibles fósiles.

Nuestra adicción cada vez mayor a la electricidad a partir de plantas energéticas de combustión de carbón libera enormes cantidades de bióxido de carbono en la atmósfera<sup>119</sup>.

El bióxido de carbono es el GEI antropogénico más importante y dominante. Entre 1970 y 2004, sus emisiones anuales han aumentado en aproximadamente un 80%<sup>120</sup>. Éste es el responsable del 50-60% del calentamiento global procedente de los gases de invernadero producidos por las actividades humanas desde la época preindustrial. Se calcula que el 77% de las emisiones de bióxido de carbono de origen humano provienen del consumo y el procesamiento de estos combustibles fósiles<sup>121</sup>. Gran parte del CO<sub>2</sub> procede de la combustión de carbón o gasolina en automóviles, autobuses, aviones y locomotoras, así como hornos industriales<sup>122</sup>. Su tiempo de vida en la atmósfera es de 5 a 200 años<sup>123</sup>.

El consumo de combustibles fósiles significa, también, en menor medida, la emisión a la atmósfera de metano y de óxido nitroso, dos gases que contribuyen

<sup>119</sup> *Top 10 de causas*, <http://www.dforceblog.com/2010/05/19/top-10-de-las-causas-y-efectos-del-calentamiento-global/>, consulta 13 de abril de 2011.

<sup>120</sup> **Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)**, *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Op. Cit., p. 36.

<sup>121</sup> **Ludevid Anglada, Manuel**, Op. Cit., p. 56.

<sup>122</sup> **Miller, G. Tyler**, Op. Cit., p. 296.

<sup>123</sup> **Martínez, Julia y Fernández Bremauntz, Adrián (comp.)**, *Cambio Climático: una visión desde México*, SEMARNAT – INE, México, 2004, p. 90.

asimismo a la intensificación del efecto invernadero. El metano se emite durante la producción y distribución del gas natural y del petróleo, y es liberado como subproducto en la extracción del carbón y en la combustión incompleta de los energéticos fósiles<sup>124</sup>. Este GEI tiene un tiempo de vida de 12 años y es eliminado de la atmósfera por reacciones químicas<sup>125</sup>. El óxido nitroso tiene un tiempo de vida en la atmósfera de 114 años<sup>126</sup>.

Los principales agentes responsables del consumo de combustibles fósiles recae en aquellos países que están más industrializados, que tiene las residencias y los comercios más iluminados, calentados, refrigerados y equipados con electrodomésticos de todo tipo, y que disponen de estructuras de transporte más desarrolladas, estamos hablando de los países ricos<sup>127</sup>.

### 2.2.1.2 La producción y la emisión de halocarbonos

Otra causa directa del cambio climático es la actividad relacionada con la producción y la emisión a la atmósfera de los halocarbonos, es decir, de dos grupos de productos químicos: los clorofluorocarbonos (CFC) y los halones. Los efectos de las emisiones de estos gases se ponen de manifiesto tanto en el agravamiento del efecto invernadero como en la disminución de la capa de ozono<sup>128</sup>.

Los CFC y lo halones constituyen la principal causa de origen humano de la disminución de la capa de ozono estratosférico. Un simple átomo de cloro liberado en la estratósfera por estos gases puede destruir cien mil moléculas de ozono, antes de quedar él mismo atrapado en alguna forma menos reactiva y pasar a la tropósfera<sup>129</sup>. Los CFC contribuyen entre un 23 y un 25% a la intensificación del efecto invernadero atribuible a causas humanas. Y un aspecto aún más importante es su ritmo de crecimiento superior al de las emisiones de bióxido de carbono<sup>130</sup>.

Los principales destinos finales responsables de la producción, y posterior emisión de los CFC son la producción y el consumo de aerosoles, los sistemas de refrigeración, la producción de espumas y su empleo como disolvente para la limpieza de mecanismos electrónicos. En cuanto a los halones, han sido utilizados principalmente en extintores para incendios<sup>131</sup>.

Los países más industrializados contribuyen en mayor medida a estas emisiones.

---

<sup>124</sup> *Ibid.*, p. 91.

<sup>125</sup> *Ídem.*

<sup>126</sup> *Ibid.*, p. 92.

<sup>127</sup> Ludevid Anglada, Manuel, *Op. Cit.*, p. 63.

<sup>128</sup> *Ibid.*, p. 69.

<sup>129</sup> *Ídem.*

<sup>130</sup> *Ibid.*, p. 70.

<sup>131</sup> *Ibid.*, p. 73.

### 2.2.1.3 El consumo de combustibles hechos con biomasa

Una causa más del cambio climático es el consumo de combustibles que procede de la biomasa. Nos referimos en este caso a los combustibles hechos con madera, excrementos animales o residuos agrarios, todos ellos procedentes de lo que se denomina biomasa, es decir, los seres vivos presentes en la biosfera, ya sean plantas o animales. De todos los subproductos que se derivan de las energías procedentes de la biomasa, el más importante es el carbón vegetal. Dicho carbón representa el 50% o más del uso total de combustibles de origen vegetal en algunos países<sup>132</sup>.

Los combustibles hechos con biomasa contribuyen a satisfacer entre el 11 y el 14% de la demanda total de la energía en el mundo<sup>133</sup>. Los efectos del consumo de combustibles hechos con biomasa son muy diversos. Contribuyen al efecto invernadero y al cambio climático, debido a las emisiones de bióxido de carbono, metano y óxido nitroso que tienen lugar durante su combustión. Ayudan a reducir la biodiversidad, especialmente en los países tropicales con ecosistemas frágiles, de alta diversidad. Dentro de las diversas formas de esta combustión de biomasa, las más nocivas para el medio ambiente global son las que se producen como resultado del cambio de uso de los suelos, especialmente la conversión de bosques en pastos o cultivos<sup>134</sup>.

La enorme demanda de combustible doméstico en muchos países pobres destruye los bosques cercanos a pueblos y ciudades, ya que el consumo es mucho más rápido que la reforestación. La pérdida de árboles provoca el incremento de la erosión, lo que a su vez, dificulta la regeneración de la vegetación<sup>135</sup>. Con la tala de vegetación se está contribuyendo a la destrucción de hábitats enteros que son el único medio de vida de muchas especies de animales y plantas<sup>136</sup>.

Los países responsables de esta causa son los más pobres, debido a que no tienen dinero para comprar las fuentes de energía de los países ricos como el gas canalizado y la electricidad, y por ello no les deja más alternativa energética que ésta.

### 2.2.1.4 El cambio de uso de la tierra

Una última actividad humana de impacto directo en el cambio climático es el cambio de uso de la tierra. Entendemos por cambio de uso de la tierra, el propósito productivo a que se dedica o se subordina la corteza terrestre. Dicho de

---

<sup>132</sup> *Ibid.*, p. 77.

<sup>133</sup> La situación es aún más grave si consideramos de dos de cada tres países sufren una escasez de combustibles basados en la madera. Véase en *Ídem*.

<sup>134</sup> *Ídem*.

<sup>135</sup> *Ibid.*, p. 78.

<sup>136</sup> *Ibid.*, p. 79.

otro modo, los medio a través de los cuales los seres humanos se apropian de la producción primaria neta<sup>137</sup>.

Las consecuencias negativas para el medio ambiente global son muy diversas. Las principales son la pérdida de biodiversidad y la intensificación del efecto invernadero<sup>138</sup>.

Los dos principales usos de la tierra son la agricultura y la ganadería. Otros usos pueden ser la explotación de madera de bosque para su comercialización, la construcción de instalaciones recreativas, la fijación de cotos de caza o la creación de reservas naturales, mantienen o modifican la corteza terrestre de las zonas de bosque<sup>139</sup>.

Los principales responsables de esta causa son los países que aún tienen zonas boscosas y ecosistemas ricos en especies. Éstos son, principalmente, los países de las zonas tropicales del planeta. Países, en general, muy pobres.

#### **2.2.1.5 Otros**

El vapor de agua es el gas de efecto invernadero más abundante y más poderoso en la atmósfera. Las actividades humanas no afectan de manera directa la concentración de vapor de agua en la atmósfera en un alto grado, pero debido a las retroalimentaciones en el sistema climático, los efectos indirectos de las actividades humanas ejercen una influencia sustantiva sobre su abundancia<sup>140</sup>. El tiempo de residencia atmosférica del vapor de agua es corto, aproximadamente de 10 días, por lo que no se produce una acumulación de este producto en la atmósfera<sup>141</sup>.

Cabe mencionar, que aparte de las causas antropogénicas también existen causas naturales.

### **2.3 Impactos del cambio climático**

A lo largo de la historia de la Tierra se han registrado cambios en el clima, pero tomaron cientos o miles de años en presentarse. De acuerdo con los registros disponibles, ningún cambio había sido tan rápido como el que estamos viviendo<sup>142</sup>.

---

<sup>137</sup> *Ibid.*, p. 81.

<sup>138</sup> *Ídem.*

<sup>139</sup> *Ibid.*, p. 82.

<sup>140</sup> Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR), <http://www.unitar.org>, consulta 20 de septiembre de 2011.

<sup>141</sup> Velázquez de Castro González, Federico, *Op. Cit.*, p. 49.

<sup>142</sup> Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), *Op. Cit.*, p. 22.

### 2.3.1 Impactos observados

El calentamiento del sistema climático es *inequívoco*, tal y como asevera el Cuarto Informe de Evaluación del IPCC en el 2007. Las temperaturas promedio globales de la superficie terrestre y de los océanos revelan una tendencia de calentamiento significativo durante el siglo pasado. Otra evidencia de ello son los repliegues cada vez más veloces de los glaciares y la reducción de las temporadas de nieve que muestran las imágenes satelitales. También se observa un aumento de los niveles marítimos globales, en particular en muchos Estados isleños como las Maldivas.

En el cuadro 1 de abajo, se describirán los cambios ambientales más ampliamente observados a lo largo de la última década, y que pueden atribuirse al cambio climático antropogénicamente intensificado. Éstos, considerados efectos del cambio climático, incluyen:

- Elevación de la temperatura.
- Aumento del nivel del mar.
- Derretimiento de nieve y hielo.
- Cambios en la frecuencia y/o en la intensidad de eventos climáticos extremos.
- Cambios en los ecosistemas y en los patrones de la biodiversidad.

Impactos observados	
<b>Elevación de la temperatura</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>-De los últimos doce años (de 1995 a 2006), once figuran entre los doce años más cálidos desde que se empezó a registrar la temperatura en 1850<sup>143</sup>.</li><li>-La temperatura promedio global de la superficie terrestre se incrementó 0.74°C de 1906 a 2005<sup>144</sup>.</li><li>-El Ártico, se ha calentado más que el resto del planeta en los últimos 100 años<sup>145</sup>.</li><li>-Las regiones terrestres han incrementado sus temperaturas más rápido que los océanos, siendo más acelerado en Norteamérica, Europa y Asia<sup>146</sup>.</li><li>-Las temperaturas promedio del Hemisferio Norte después de 1950 han sido más altas que durante cualquier otro período de 50 años en los últimos 500.</li><li>-Desde 1961, las temperaturas promedio globales del océano han aumentado, incluso en profundidades de</li></ul>

<sup>143</sup> **Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)**, *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Op. Cit., p. 30.

<sup>144</sup> **López López, Víctor Manuel**, *Cambio climático y calentamiento global: ciencia, evidencias, consecuencias y propuestas para enfrentarlos*, Op. Cit., p.72.

<sup>145</sup> **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)**, Op. Cit., p. 20.

<sup>146</sup> **Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR)**, Op. Cit.

	<p>hasta 3000 m<sup>147</sup>.</p> <p>-El incremento de la temperatura de la superficie del planeta ha provocado disminución de las temporadas en que ríos y lagos solían estar congelados, así como, también la reducción de los glaciares en casi todo el mundo.</p>
<b>Aumento del nivel del mar</b>	<p>-El derretimiento de los hielos terrestres en las zonas polares y en las montañas ha ocasionado que el nivel del mar se eleve.</p> <p>-El calentamiento del agua de las últimas décadas ha ocasionado que los mares y océanos se expandan, y puesto que tienen un espacio limitado, incrementen su nivel.</p> <p>-Los registros que se tienen sobre el cambio en el nivel del mar en algunos sitios del planeta, como los de Ámsterdam (Holanda), Brest (Francia) y Swinoujscie (Polonia), confirman la elevación acelerada del nivel del mar durante el siglo XX<sup>148</sup>.</p> <p>-Los científicos han calculado que en el período 1961-2003 se registró un incremento promedio de 1.8 milímetros por año<sup>149</sup>, y que el aumento total global del nivel del mar durante el siglo XX llegó a 17 centímetros<sup>150</sup>.</p>
<b>Derretimiento de nieve y hielo</b>	<p>-Como consecuencia del calentamiento global, uno de los impactos más impresionantes que hemos observado ha sido el derretimiento de los glaciares<sup>151</sup>.</p> <p>-En poco menos de 30 años, la capa de hielo del Ártico se redujo unos 950 mil kilómetros cuadrados, esto es, cerca del 20% de su superficie; sólo para tener una referencia de la magnitud de la pérdida, esta superficie equivaldría aproximadamente a la mitad del territorio mexicano<sup>152</sup>.</p> <p>-En el continente Antártico, en el año 2002 se fracturó la llamada plataforma <i>Larsen B</i>, con lo que se desprendió y</p>

<sup>147</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Op. Cit., p. 30.

<sup>148</sup> Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Op. Cit., p. 26.

<sup>149</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Op. Cit., p. 30.

<sup>150</sup> Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Op. Cit., p. 26.

<sup>151</sup> Glaciares: Los glaciares son enormes masas de hielo que cubren las cimas de algunas montañas y volcanes o inmensas extensiones sin montañas que se han formado por la acumulación gradual de nieve a través de cientos o miles de años. Es tal la magnitud de su extensión y profundidad, que son el mayor reservorio de agua dulce en el planeta.

<sup>152</sup> Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Op. Cit., p. 23.

	<p>posteriormente se fundió en el mar una masa de hielo de 3 mil 240 kilómetros cuadrados<sup>153</sup>.</p> <p>-Los deshielos no sólo han afectado al Ártico y la Antártica, sino también a las zonas frías y con hielos perpetuos que se hallan en las zonas altas de montañas y volcanes.</p> <p>-La cobertura de los glaciares montañosos y la nieve ha disminuido en ambos Hemisferios, sólo en el Norte, la capa de nieve se ha reducido en un 10% desde fines del decenio de 1960<sup>154</sup>.</p>
<p><b>Eventos climáticos extremos<sup>155</sup></b></p>	<p>-De 1900 a 2005, la precipitación aumentó de manera significativa en algunas partes del continente americano, del norte de Europa y de Asia del Norte y Central, pero disminuyó en el Sahel, en el Mediterráneo, el sur de África y partes del sur de Asia<sup>156</sup>.</p> <p>-Se han observado sequías más intensas y largas, en zonas más amplias, desde la década de 1970, en particular en los trópicos y en los subtropicos<sup>157</sup>.</p> <p>-Se ha observado que los días y las noches fríos y las heladas se han vuelto menos frecuentes en la mayoría de las áreas terrestres, durante los últimos 50 años, mientras que los días y las noches cálidas se han vuelto más frecuentes<sup>158</sup>.</p> <p>-El IPCC considera que en un clima más cálido, existirá mayor riesgo de olas de calor más intensas, más frecuentes y de mayor duración<sup>159</sup>. Una de estas olas de calor de especial severidad ocurrió en Europa en el año 2003<sup>160</sup>.</p> <p>-Los impactos más evidentes que está produciendo el cambio climático parecen ser en la modalidad de inundaciones, deslizamientos de tierra, avalanchas inducidas por el incremento de lluvias en algunas regiones, así como por el aumento del nivel de los mares.</p>

<sup>153</sup> *Ídem.*

<sup>154</sup> *Carpeta de información sobre el cambio climático, Op. Cit., p. 6.*

<sup>155</sup> Nos vamos a referir a los *eventos extremos* como aquellos fenómenos climáticos, de gran intensidad y poca frecuencia, que tienen efectos ambientales y sociales adversos, ya sea regional o localmente. Ejemplos de ellos son los huracanes, tornados, sequías, heladas o granizadas, a través de los cuales sentimos más cercanos los efectos del cambio climático.

<sup>156</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Op. Cit., p. 30.*

<sup>157</sup> *Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR), Op. Cit.*

<sup>158</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Op. Cit., p. 30.*

<sup>159</sup> *Ídem.*

<sup>160</sup> López López, Víctor Manuel, *Cambio climático y calentamiento global: ciencia, evidencias, consecuencias y propuestas para enfrentarlos, Op. Cit., p. 81.*

	<p>-En el Hemisferio Norte, la frecuencia de lluvias torrenciales se ha incrementado entre 2-4% en el último medio siglo<sup>161</sup>.</p> <p>-Aunque los desastres climáticos están afectando cada vez a más personas en el mundo, la gran mayoría de las víctimas vive en países en desarrollo. Entre el año 2000 y el 2004, una de cada 19 personas que vivía en países en desarrollo fue afectada anualmente por alguno de estos eventos<sup>162</sup>. En contraste, en los países desarrollados la cifra es muy diferente, las afectaciones sólo dañaron a uno de cada 1,500 habitantes<sup>163</sup>.</p>
<p><b>Ecosistemas<sup>164</sup> y biodiversidad<sup>165</sup></b></p>	<p>-El IPCC señala, que de las especies que se han estudiado, alrededor del 50% ya se han visto afectadas por el cambio climático<sup>166</sup>.</p> <p>-Las observaciones alrededor del mundo muestran que los cambios climáticos regionales han afectado muchos ecosistemas, en especial como consecuencia de cambios en la temperatura y condiciones extremas en la precipitación. Los patrones ecológicos en los que se han observado cambios van desde las distribuciones latitudinales de las plantas, la extensión de las áreas en las que se transmiten enfermedades infecciosas, como la malaria, hasta cambios en los ecosistemas debido al aumento en el peligro de incendios regionales.</p> <p>-Se ha notado que algunas especies, que usualmente se encuentran en latitudes menores, están migrando hacia los polos.</p>

Cuadro 1: Elaboración propia.

### 2.3.2 Impactos pronosticados

Si las políticas actuales para mitigar el cambio climático siguen sin modificarse las emisiones globales de efecto invernadero, seguirán elevándose en las próximas décadas.

La tasa de crecimiento industrial y económico de las naciones en vías de industrialización se ha acelerado de manera dramática desde mediados del siglo

<sup>161</sup> *Ídem.*

<sup>162</sup> Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), *Op. Cit.*, p. 31.

<sup>163</sup> *Ídem.*

<sup>164</sup> Ecosistema: Un ecosistema es una unidad natural conformada por todas las plantas, animales y microorganismos que existen en un área definida, que funcionan en conjunto con todos los factores físicos, no vivos, del medio. Véase en *Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR)*, *Op. Cit.*

<sup>165</sup> Biodiversidad: Los científicos la definen como la variabilidad que existe entre los organismos de una especie. Véase en Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), *Op. Cit.*, p. 34.

<sup>166</sup> *Ídem.*



XIX. La combinación del crecimiento, la industrialización y el uso de combustibles, aumentará las emisiones de GEI. No se espera que este aumento sea modesto, debido a que el IPCC pronostica un aumento en las emisiones globales de gases de efecto invernadero de 25 a 90% entre los años 2000 y 2030<sup>167</sup>, este amplio margen de incertidumbre se debe a los muy distintos supuestos correspondientes a cada escenario<sup>168</sup> socioeconómico tomado en cuenta por el IPCC.

Es importante señalar, que el nivel de incertidumbre respecto de los pronósticos climáticos futuros decrece conforme nuestra ciencia, tecnología y conocimiento integral del problema del cambio climático se desarrolla y evoluciona. El Cuarto Informe de Evaluación del IPCC 2007, por ejemplo, es sustancialmente más certero en sus pronósticos sobre los patrones de calentamiento (en escalas global y regional) de lo que era el Tercer Informe de Evaluación en 2001.

Los impactos augurados incluyen cambios que afectarán lo siguiente:

- Las temperaturas promedio globales de la superficie
- Los niveles promedio del nivel global del mar
- La seguridad alimentaria y la salud humana globales
- Los ecosistemas y los patrones de la biodiversidad
- El abasto de agua fresca
- La acidificación del océano

### 2.3.2.1 Elevación de la temperatura

Para los dos decenios próximos las proyecciones indican un calentamiento de aproximadamente 0.2°C por decenio<sup>169</sup>. Más allá del período de 20 años, los pronósticos de temperaturas dependen, cada vez más, del escenario de emisiones del que se parta.

Aun si las concentraciones de todos los GEI y aerosoles se mantuvieran constantes respecto de los niveles del año 2000, se esperaría un calentamiento aún superior, de alrededor de 0.1°C por década<sup>170</sup>, debido a la vida prolongada y al efecto de forzamiento radiativo de los gases de efecto invernadero que ya están en la atmósfera. A partir de esa fecha, las proyecciones de temperatura dependen cada vez más de los escenarios de emisiones.

---

<sup>167</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Op. Cit.*, p. 44.

<sup>168</sup> Los escenarios planteados por el IPCC, conocidos frecuentemente como escenarios SRES (por las siglas en inglés de *Informe Especial sobre Escenarios de Emisiones*, publicado por el IPCC en el 2000), exploran rutas de desarrollo alternativas. Toman en cuenta factores demográficos, económicos y tecnológicos y sus emisiones de GEI. Los pronósticos de las emisiones, fundamentados en esos distintos supuestos, se usan ampliamente para predecir el cambio climático futuro, la vulnerabilidad y sus impactos. Véase en *Ídem*.

<sup>169</sup> *Ibid.*, p. 45.

<sup>170</sup> *Ídem*.

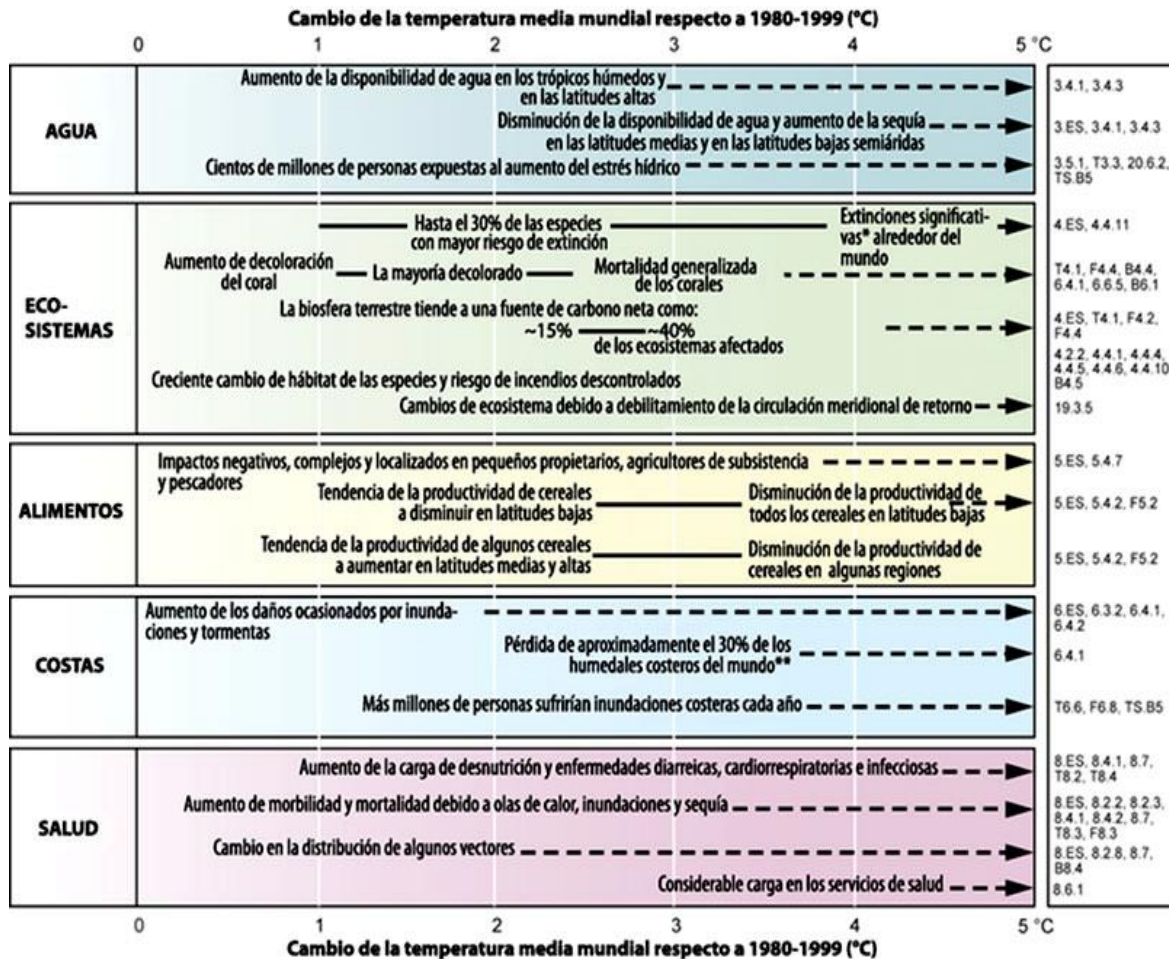
A continuación se enlistarán los cambios climáticos pronosticados a escala regional durante el siglo XXI que el IPCC identificó de manera primordial en su Cuarto Informe de Evaluación:

- Se espera un calentamiento máximo sobre tierra firme y en la mayoría de las latitudes septentrionales altas, y mínimo sobre el Océano Antártico y partes del Océano Atlántico Norte, en continuidad con las tendencias recientes observadas.
- Se proyecta una contracción del área global cubierta por nieve, y los aumentos en la profundidad del deshielo sobre la mayor parte de las regiones de hielos perpetuos, así como los decrementos en la extensión de los hielos marinos tanto en el Ártico como en el Antártico en todos los escenarios SRES. En ciertas proyecciones, el hielo marino ártico del final del verano desaparece casi completamente hacia el final del siglo XXI.
- Es muy probable que aumente la frecuencia de los valores extremos, de las olas de calor y de las precipitaciones intensas.
- Aumento en la intensidad de los ciclones tropicales.
- Cambios en las trayectorias de las tormentas extra-tropicales y modificaciones en sus patrones asociados de viento, precipitación y temperatura.
- Aumentos en la precipitación en las latitudes altas y probables disminuciones en la mayor parte de las regiones territoriales subtropicales, continuando así las tendencias ya observadas en décadas recientes<sup>171</sup>.

La Figura 4 de abajo, ilustra algunos ejemplos de los impactos asociados a la futura elevación de la temperatura. Éstos variarán de acuerdo con las medidas de adaptación y mitigación que se adopten, las rutas socioeconómicas que se sigan y, por tanto, el ritmo de cambio en la temperatura que ocurra con el tiempo.

---

<sup>171</sup> *Ibíd.*, p. 46.



\* La significación se define aquí como más del 40%

\*\* Basado en un aumento del nivel del mar medio de 4.2mm/año de 2000 a 2080

Figura 4: Ejemplos de los impactos asociados con el cambio de temperatura promedio global. Fuente: Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático, 2007.

### 2.3.2.2 Aumento del nivel del mar

El aumento del nivel del mar es uno de los efectos más frecuentes del cambio climático. El IPCC sólo da un estimado del rango del aumento en el nivel del mar que se espera suceda entre el 2090 y el 2099, tal y como se pronosticó en varios modelos. Pronostica un rango de entre 18 a 59 cm en relación con los niveles de 1980-1999<sup>172</sup>.

El nivel del mar se prevé que aumentará las temperaturas más altas, como ampliar el volumen de las aguas oceánicas y derretir la nieve y el hielo situado en las masas de tierra, en particular en Groenlandia y la Antártida<sup>173</sup>. Ante un

<sup>172</sup> *Ibid.*, p. 45.

<sup>173</sup>

acontecimiento de esa magnitud, habría que esperar un incremento del nivel del mar de varios metros.

Por ello, se calcula que hacia finales del siglo XXI el nivel de los océanos se habrá elevado entre 30 cm y 1 m, adicionales al aumento de 17 cm registrado durante el siglo XX<sup>174</sup>, lo que pone en peligro a las 100 millones de personas que habitan regiones inundables y se encuentran debajo del nivel del mar en los distintos países del planeta<sup>175</sup>. Esto se debe a que el calor en la superficie del océano tarda cientos de años en alcanzar las profundidades<sup>176</sup>.

Por otra parte, los pequeños Estados insulares son los más vulnerables a la subida del nivel del mar, y algunos de ellos, como Maldivas y Tuvalu corren el riesgo de la inmersión completa. Además de los pequeños Estados insulares, el creciente nivel del mar puede afectar a zonas costeras de todo el mundo, una población cercana a los 700 millones de personas.

Además, diferentes modelos de circulación general predicen que el nivel del mar aumentará en 2 a 5 m desde 2000 hasta 2100<sup>177</sup>. En el escenario de este aumento del nivel del mar serían necesarios enormes proyectos de ingeniería para tratar de evitar el hundimiento de grandes ciudades costeras como Londres, Tokio, Nueva York, Vancouver, Shanghai, Sydney, entre otras<sup>178</sup>.

También se destruirían la mayoría de los arrecifes de coral, se alejarían del continente barreras de islas, se aceleraría la erosión de las costas, se contaminaría con agua salada los acuíferos costeros, se reducirían las ya decadentes capturas mundiales de pesca y se inundarían depósitos de petróleo y de otros productos químicos peligrosos en las zonas costeras<sup>179</sup>.

En su Cuarto Informe de Evaluación, el IPCC nos dice que el nivel del mar ha aumentado a un ritmo de alrededor de 1,8 mm por año desde 1961 hasta 2003, principalmente debido a actividades humanas del calentamiento global. Las tres causas principales del creciente nivel del mar son la expansión térmica de los océanos, los glaciares y casquetes de hielo disminuyen, y la pérdida de las capas de hielo polares<sup>180</sup>.

De igual forma, el aumento pronosticado del nivel del mar para el siglo XXI puede parecer menor en términos absolutos, sin embargo, es importante tener en cuenta que aproximadamente la mitad de la población global vive en regiones

---

<sup>174</sup> Rivera Ávila, Miguel Ángel, *Op. Cit.*, p. 44.

<sup>175</sup> *Cambio Climático, suplemento especial, Op. Cit.*, p. 4.

<sup>176</sup> Pearce, Fred, *Op. Cit.*, p. 35.

<sup>177</sup> *The Encyclopedia of Earth, Op.Cit.*

<sup>178</sup> López López, Víctor Manuel, *Cambio climático y calentamiento global: ciencia, evidencias, consecuencias y propuestas para enfrentarlos, Op. Cit.*, p. 76.

<sup>179</sup> Miller, G. Tyler, *Op. Cit.*, p. 305.

<sup>180</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Op. Cit.*, p. 30.

costeras<sup>181</sup>. Aunado a este hecho, las regiones costeras más bajas están entre las más fértiles y, por tanto, más densamente pobladas. Para quienes habitan en estas áreas, apenas unos centímetros de elevación en el nivel del mar podrían ocasionar problemas graves de erosión, inundaciones y daños a casas, condiciones de vida e infraestructura.

### 2.3.2.3 Seguridad alimentaria y salud humana

El cambio climático mundial impactará tanto en la salud humana como en la seguridad alimentaria a veces de forma positiva, casi siempre negativa.

La seguridad alimentaria, a nivel individuo, hogar, nación y global, se consigue cuando las personas en todo momento tienen acceso físico y económico a suficiente alimento, seguro y nutritivo, para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias, con el objeto de llevar una vida activa y sana<sup>182</sup>.

De esta manera, se espera que los efectos de la intensificación de eventos climáticos extremos, de la mano con la elevación del nivel del mar, ejerzan mayores presiones sobre la disponibilidad de alimentos debido, por ejemplo, a la creciente frecuencia e intensidad de inundaciones.

En general, para las latitudes más altas, se espera que el cambio en la temperatura incremente inicialmente la productividad de los cultivos. Sin embargo, se prevé que, conforme el calentamiento prosiga, disminuya la productividad en algunas áreas. Para las latitudes más bajas, la productividad puede decrecer aún con elevaciones de temperatura muy pequeñas<sup>183</sup>.

Las presiones alimenticias podrían tener efectos perjudiciales para la salud de millones de personas, quienes estarían en riesgo de mayores niveles de desnutrición, enfermedades diarreicas, y problemas cardíacos y respiratorios causados por la presencia de ozono al nivel del suelo inducido por el clima<sup>184</sup>. También deberán enfrentar el costo de los daños provocados por la mayor severidad de los eventos climáticos extremos.

De acuerdo con el informe del IPCC, el cambio climático afectará la salud humana a través de cambios en la temperatura, la exposición a eventos extremos, el acceso a la nutrición, la calidad del aire, y de otras maneras<sup>185</sup>. El cambio climático afectará la salud con más fuerza en los países pobres, especialmente en

---

<sup>181</sup> Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR), *Op. Cit.*

<sup>182</sup> Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), [http://www.uitn.org.mx/seguridad\\_alimentaria.html](http://www.uitn.org.mx/seguridad_alimentaria.html), consulta 18 de mayo de 2013.

<sup>183</sup> Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR), *Op. Cit.*

<sup>184</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, *Op. Cit.*, p. 48.

<sup>185</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2007, *IPCC fourth assessment report: Working Group I Report "the physical science basis"*, <http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-wg1.htm>, consulta 16 de agosto de 2011.

África, principalmente a través de la intensificación de las epidemias existentes. Por ejemplo, la propagación de la malaria está directamente relacionada con la lluvia, temperatura y humedad. Otras enfermedades sensibles al clima incluyen la fiebre del dengue y el cólera<sup>186</sup>.

De igual manera, este informe menciona que las olas de calor severas podrían ser más frecuentes en el futuro, con consecuencias fatales para los muy ancianos, los bebés y personas que trabajan a la intemperie<sup>187</sup>.

La Figura 5 muestra ejemplos de pronósticos en los impactos del cambio climático sobre ciertos sectores, incluyendo los efectos sobre la seguridad alimentaria y la salud humana.

---

<sup>186</sup> Rivera Ávila, Miguel Ángel, *Op. Cit.*, p. 49.

<sup>187</sup> López López, Víctor Manuel, *Cambio climático y calentamiento global: ciencia, evidencias, consecuencias y propuestas para enfrentarlos*, *Op. Cit.*, p. 78.



Ejemplos de los principales impactos previstos sobre sectores escogidos

Fenómeno climático motor	Agricultura, silvicultura y ecosistemas	Recursos hídricos	Salud humana	Industria, asentamientos y sociedad
<b>CAMBIO DE TEMPERATURA</b> En la mayoría de las zonas terrestres, los días y noches fríos serán menos habituales y más cálidos; los días y noches cálidos serán más cálidos y más frecuentes	Aumento de la producción en ambientes más fríos Disminución de la producción en ambientes más cálidos Aumento de plagas de insectos	Efectos sobre los recursos hídricos dependientes del deshielo Efectos sobre algunos suministros de agua	Reducción de la mortalidad humana por menor exposición al frío	Reducción de la demanda energética para calefacción y aumento para climatización Disminución de la calidad del aire en ciudades Reducción de los problemas de transporte debidos a nieve o hielo Efectos sobre el turismo de invierno
<b>OLAS DE CALOR/ PERIODOS CÁLIDOS</b> La frecuencia aumenta en la mayoría de las zonas terrestres	Reducción de la producción en regiones cálidas debido al calor Aumenta el riesgo de incendios	Aumento de la demanda de agua Problemas de calidad de agua, p.ej, explosiones de algas	Aumento del riesgo de mortalidad asociada al calor, especialmente para personas ancianas, enfermas crónicas, muy jóvenes y aisladas socialmente	Reducción de la calidad de vida para personas sin vivienda adecuada en zonas cálidas Impactos sobre personas ancianas, muy jóvenes y pobres
<b>EVENTOS DE FUERTE PRECIPITACIÓN</b> Aumento de la frecuencia en la mayoría de zonas terrestres	Daños en las cosechas Erosión de suelos Imposibilidad para cultivar la tierra debido al encharcamiento de suelos	Efectos adversos sobre la calidad del agua superficial y subterránea Contaminación de suministros de agua El estrés hídrico puede mitigarse	Aumento de riesgo de muertes, heridas, infecciones, enfermedades respiratorias y de piel	Problemas en asentamientos, comercio, transporte y sociedad debido a inundaciones Presión sobre infraestructuras urbanas y rurales Pérdida de propiedades
<b>SEQUÍA</b> Aumento de áreas afectadas	Degradación de tierras Daños y pérdidas en cosechas Aumento de muertes de ganado Aumento de riesgo de incendios	Estrés hídrico más extendido	Aumento de riesgo de malnutrición Aumento del riesgo de enfermedades transmitidas por el agua o los alimentos	Escasez de agua para asentamientos, industria y sociedades Reducción del potencial de producción hidroeléctrica
<b>CICLONES Y MAREJADAS CICLÓNICAS</b> Aumento de la frecuencia	Daños a cultivos Desratzamiento de árboles Daños a arrecifes de coral	Problemas de suministro público de agua por cortes de luz	Aumento de riesgo de muertes, heridas y enfermedades transmitidas por agua y alimentos Desórdenes de estrés postraumático	Retirada de la cobertura de seguro en zonas vulnerables por aseguradoras privadas Migraciones potenciales de población
<b>AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR</b> Incremento de la incidencia de subidas extremas del nivel del mar	Salinización del agua de riego, estuarios y sistemas de agua dulce	Disminución de disponibilidad de agua dulce debido a intrusión marina	Aumento del riesgo de muertes y heridas por inundaciones Efectos sobre la salud relacionados con las migraciones	Costes de protección de costas frente a costes de reubicación de usos Movimientos potenciales de población y de infraestructuras

Figura 5: Ejemplos de impactos pronosticados del cambio climático sobre sectores selectos. Fuente: Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático, 2007.

### 2.3.2.4 Ecosistemas

La temperatura es uno de los factores climáticos que más influyen en la formación de los ecosistemas naturales. Cada especie animal o vegetal ha debido desarrollar lentamente sus propias adaptaciones al calor o al frío reinantes en el lugar o región donde se asienta. Por lo que algunos ecosistemas tropicales, polares, alpinos, coralíferos y manglares están cambiando irreversiblemente.

Los pronósticos del impacto del cambio climático sugieren que los siguientes ecosistemas podrían verse afectados:

- Ecosistemas terrestres: la tundra, el bosque boreal y las regiones montañosas serán sensibles al calentamiento; los ecosistemas tipo

mediterráneo y los bosques tropicales serán sensibles a la disminución en las lluvias.

- Sistemas costeros: los manglares y las marismas salobres correrán riesgo debido a múltiples perturbaciones climáticas y medioambientales.
- Los ecosistemas marinos, tales como los arrecifes de corales, serán vulnerables debido a múltiples perturbaciones; el bioma<sup>188</sup> del hielo marino será sensible al calentamiento<sup>189</sup>.

Se estima que, si el promedio global del calentamiento excede 1.5-2.5°C aproximadamente de 20 a 30% de las especies se encontrarían en mayor peligro de extinción<sup>190</sup>. Los modelos muestran que si el incremento de la temperatura promedio global excediera 3.5°C, se extinguirían entre 40 y 70% de las especies conocidas alrededor del mundo, principalmente por la ruptura de cadenas alimenticias y falta de alimento y ecosistemas<sup>191</sup>.

Asimismo, el riesgo para las especies vendrá a través de cambios en sus ecosistemas, como las sequías, la pérdida de los sistemas de arrecifes de coral y la pérdida de los humedales. La actividad humana es responsable de las tasas de extinción actuales que parecen haberse acelerado más allá de su nivel natural. A pesar de la Convención de 1992 sobre la Diversidad Biológica, no parece haber mejorado mucho en estas tasas de extinción.

### 2.3.2.5 Suministro de agua dulce

Se espera que el cambio climático tenga impactos cruciales en la disponibilidad global de agua dulce. En lo regional, los glaciares y los bancos de nieve son fuentes fundamentales de agua dulce para millones de personas. Su extensión y grosor han disminuido mucho recientemente, y se prevé que el derretimiento se acelere durante el siglo XXI. Esto reduciría la disponibilidad de agua, así como el potencial de la generación de hidroenergía.

También se espera que el cambio climático modifique la temporalidad de los flujos ribereños en aquellas regiones cuyos ríos se alimentan del deshielo de las sierras montañosas como el Hindu Kush, los Himalayas y los Andes intertropicales. Más de una sexta parte de la población mundial vive en estas

---

<sup>188</sup> BIOMA: Los biomas son grandes regiones del mundo con plantas, animales, y otros seres vivos que se han adaptados al clima y a otras condiciones. Véase en Ventanas al Universo, <http://www.windows2universe.org/earth/ecosystems.html&lang=sp>, consulta 28 de febrero de 2014.

<sup>189</sup> Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR), *Op. Cit.*

<sup>190</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, *Op. Cit.*, p. 48.

<sup>191</sup> *Cambio Climático, suplemento especial*, *Op. Cit.*, p. 4.



regiones; dos mil millones de personas dependen del agua que proveen siete de los principales ríos de Asia, y todos ellos se originan en los Himalayas<sup>192</sup>.

Además, los cambios en la precipitación y la temperatura también afectarán la disponibilidad de agua. Para mediados del siglo, se pronostica que la precipitación aumente entre 10 y 40% en las latitudes más altas y en algunas áreas tropicales húmedas, y que disminuya entre 10 y 30% en algunas regiones secas, de latitudes medias y tropicales<sup>193</sup>. Se prevé que aumente el área total de la Tierra afectada por condiciones de sequía, amenazando el abasto de alimento, de agua y de producción de energía. Simultáneamente a estos pronósticos de reducción en el abasto, se prevén aumentos en la demanda de estos recursos conforme el desarrollo continúe elevando los estándares de vida por todo el mundo.

La investigación disponible sugiere que algunas regiones podrán experimentar un aumento en la magnitud de los eventos de lluvia intensa, pero el promedio total de la precipitación puede disminuir. Esto dará por resultado un aumento en el riesgo de inundaciones. Es probable que hacia 2080, hasta 20% de la población mundial viva en áreas en las que el potencial de inundación por desborde de ríos sea sustancialmente mayor que ahora<sup>194</sup>. Inundaciones más frecuentes y severas, así como sequías, operarán en detrimento de los esfuerzos de desarrollo sustentable, y las crecientes temperaturas elevarán aún más la vulnerabilidad de las poblaciones en desarrollo, debido a una mayor escasez de agua dulce.

El cambio climático es probable que afecte el flujo de agua dulce para los asentamientos humanos y la agricultura. El derretimiento de los glaciares en el Himalaya ha provocado el aumento de las inundaciones en China, India y Pakistán.

Por otro lado, en algunas regiones, como Oriente Medio, el problema ya existente de la escasez de agua se agrava aún más. Esto podría provocar numerosas consecuencias sociales, incluidos los conflictos armados por el acceso al agua potable<sup>195</sup>.

### 2.3.2.6 Acidificación del océano

La acidificación del océano se refiere a la disminución en curso en el pH de los océanos, en otras palabras, un incremento de la acidez del agua de mar. Esto es causado por la absorción de CO<sub>2</sub> de la atmósfera. Se estima que 50% de los

---

<sup>192</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Op. Cit., p. 49.

<sup>193</sup> *Ídem.*

<sup>194</sup> *Ídem.*

<sup>195</sup> United Nations Development Programme (UNDP), 2007, *Human development report 2007/2008. Fighting climate change: Human solidarity in a divided world*, [http://hdr.undp.org/en/media/hdr\\_20072008\\_en\\_complete.pdf](http://hdr.undp.org/en/media/hdr_20072008_en_complete.pdf), consulta 16 de agosto de 2011.

hechos por el hombre de CO<sub>2</sub> es absorbido por los océanos. A pesar de la absorción natural de CO<sub>2</sub> por los océanos del mundo ayuda a mitigar los efectos de las emisiones antropogénicas de CO<sub>2</sub> sobre el clima, la disminución resultante en el pH tendrá consecuencias negativas, principalmente para los organismos oceánicos calcificantes<sup>196</sup>.

El aumento en las concentraciones atmosféricas de CO<sub>2</sub> ocasiona una mayor acidificación. En la actualidad, el pH promedio de la superficie del océano es de aproximadamente 8.1. Los pronósticos sugieren que habrá una mayor acidificación durante este siglo, lo que llevará a una reducción del promedio global del pH de la superficie del océano de entre 0.14 y 0.35 unidades<sup>197</sup>. Se espera que esta acidificación progresiva dañe la biodiversidad marina y ecosistemas como los arrecifes de coral y las millones de especies que los habitan.

### **2.3.3 Impactos pronosticados a nivel regional**

El cambio climático se manifiesta con diferentes evidencias en las diversas regiones del mundo. En todas estas regiones habrá personas más vulnerables a riesgos que otras, como quienes no pueden costear la adaptación o mudarse lejos del riesgo, con frecuencia este es el caso de los integrantes más pobres de las comunidades. Pero en una escala global, es innegable que, si no se provee a los países en desarrollo, de ayuda financiera adecuada, ellos serán los más vulnerables ya que carecen de la capacidad financiera para aminorar el riesgo mediante medidas de adaptación costosas.

A continuación se exponen algunos elementos de lo que podría acontecer en algunas zonas del mundo si llegaran a ocurrir las predicciones del IPCC.

#### **2.3.3.1 América Latina**

En esta región, el cambio del clima exacerbará los problemas que ya afrontan muchos países, tales como pobreza, pobreza extrema y disminución acelerada de recursos naturales. Además de los impactos climáticos se pronostica un incremento poblacional de más de 800 millones de personas para la mitad del presente siglo<sup>198</sup>. Tal vez, la mayor amenaza para la región sea la radicalización de los fenómenos meteorológicos extremos, los cuales ya se presentan de manera más frecuente e intensa.

Por otro lado, América del Sur podría experimentar una reducción en el suministro de agua como consecuencia de una disminución en la precipitación y el veloz derretimiento de los glaciares. Estos cambios también podrían dar por

---

<sup>196</sup> *Encyclopedia of Earth*, [http://www.eoearth.org/article/Ocean\\_acidification](http://www.eoearth.org/article/Ocean_acidification), consulta 16 de agosto de 2011.

<sup>197</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Op. Cit., p. 52.

<sup>198</sup> López López, Víctor Manuel, *Cambio climático y calentamiento global. Ciencia, evidencias, consecuencias y propuestas para enfrentarlos*, Op. Cit., p. 88.

resultado una pérdida significativa de especies y, hacia la mitad del siglo, el reemplazo gradual de los bosques tropicales por las sabanas en el este de la Amazonia<sup>199</sup>. El rendimiento de las cosechas puede disminuir, lo que tendría por consecuencia el que una mayor cantidad de gente careciera de alimento costeable, y sufriera de malnutrición y enfermedades relacionadas.

Asimismo, América Latina será vulnerable a las inundaciones en casi 70% de la región. Igualmente, la hidroeléctrica<sup>200</sup> que es la principal fuente de energía en la mayoría de las ciudades latinoamericanas, es vulnerable a las anomalías pluviales derivadas de: *El Niño* y *La Niña*<sup>201</sup>.

---

<sup>199</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Op. Cit.*, p. 50.

<sup>200</sup> Hidroeléctrica: Es básicamente una forma de la energía generada por la fuerza del movimiento del agua.

<sup>201</sup> El Niño y La Niña: El término *El Niño* denotaba inicialmente una corriente de aguas cálidas que discurre periódicamente a lo largo de la costa de Ecuador y Perú, alterando la pesquería local. Posteriormente se ha identificado como un calentamiento del agua en toda la cuenca del Océano Pacífico tropical al este de la línea horaria. Este fenómeno está asociado a cierta fluctuación de una pauta mundial de presiones en la superficie tropical y subtropical, denominada *Oscilación Austral*. Este fenómeno atmósfera-océano acoplado, cuya escala de tiempo más habitual abarca entre dos y aproximadamente siete años en la época navideña (por lo que es relacionado con el niño Jesús), es conocido como *El Niño-Oscilación Austral* (ENOA). Su presencia suele determinarse en función de la anomalía de presión en superficie entre Darwin y Tahití y de las temperaturas de la superficie del mar en la parte central y oriental del Pacífico ecuatorial. Durante un episodio de ENOA, los vientos alisios habituales se debilitan, reduciendo el flujo ascendente y alterando las corrientes oceánicas, con lo que aumenta la temperatura superficial del mar, lo cual debilita, a su vez, los vientos alisios. Este fenómeno afecta considerablemente a las pautas de viento, de temperatura superficial del mar y de precipitación en el Pacífico tropical. Sus efectos influyen en el clima de toda la región del Pacífico y de muchas otras partes del mundo mediante teleconexiones en toda la extensión del planeta. La fase fría de ENOA se denomina La Niña. Véase en *Ibid.*, p. 80.



**Figura 6:** Pronóstico de los impactos del cambio climático en América Latina. Fuente: UNEP/Grid Arendal, *Climate in Peril*, 2009.

### 2.3.3.2 América del Norte

Se espera que América del Norte enfrente una severa escasez de agua, debido a que en las montañas occidentales, el calentamiento reduciría los bancos de nieve, incrementaría las crecidas invernales y reduciría los flujos estivales, intensificando la competición por unos recursos hídricos excesivamente solicitados<sup>202</sup>.

De igual forma, en las ciudades que padecen olas de calor, éstas aumentarían en número, intensidad y duración a lo largo del siglo, ocasionando posiblemente efectos adversos sobre la salud<sup>203</sup>.

Además, habrá riesgos a las regiones costeras, debido a que las comunidades y hábitats costeros se verán cada vez más impulsados por los impactos del cambio climático añadidos al desarrollo y a la polución.

<sup>202</sup> *Ibid.*, p. 52.

<sup>203</sup> *Ídem.*

Por otro lado, en el norte de América, es probable que aumenten las temperaturas invernales mínimas en mayor grado que la tendencia promedio global del calentamiento.



Figura 7: Pronóstico de los impactos del cambio climático en América del Norte. Fuente: UNEP/Grid Arendal, *Climate in Peril*, 2009.

### 2.3.3.3 Europa

El sur de Europa puede experimentar una reducción en el suministro de agua debido al retiro de glaciares y la disminución en la cubierta de nieve. Esto llevará a un aumento en el riesgo de escasez de agua y a riesgos de salud relacionados con olas de calor de la frecuencia de incendios incontrolados<sup>204</sup>.

<sup>204</sup> Ídem.



La mayor parte de este continente, pero especialmente en el Norte, se beneficiará con el calentamiento global, por ejemplo, las zonas urbanas y algunas regiones ahora demasiado frías para la agricultura podrán sacar provecho<sup>205</sup>. No obstante, esa parte septentrional deberá afrontar más y mayores inundaciones de las que ya padece anualmente en los últimos tiempos.

Además, es posible que la precipitación anual aumente en la mayor parte de Europa del Norte y disminuya en la mayor parte de la zona mediterránea. En Europa Central, es probable que la precipitación aumente en invierno, pero disminuya en verano<sup>206</sup>.

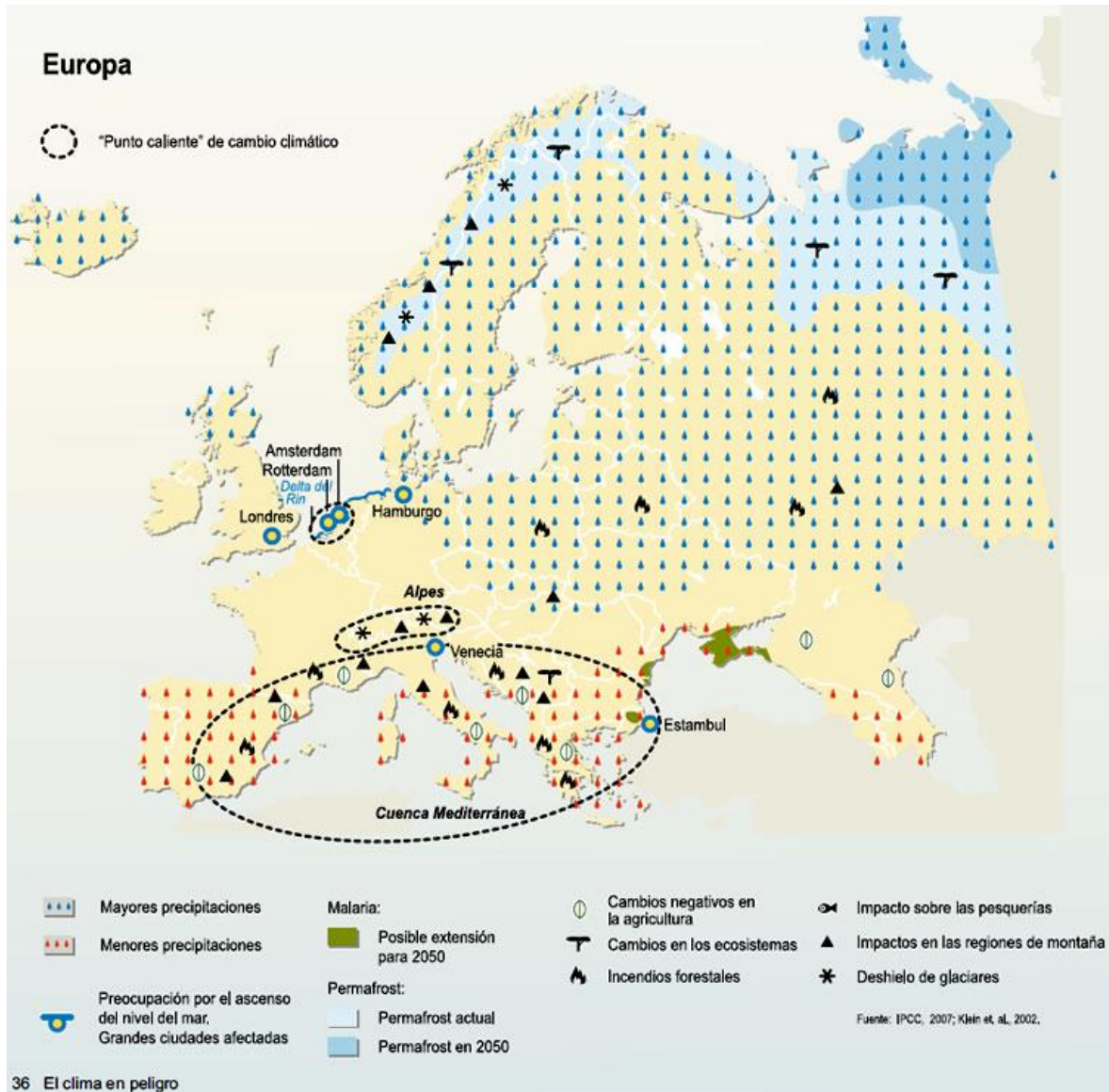


Figura 8: Pronóstico de los impactos del cambio climático en Europa. Fuente: UNEP/Grid Arendal, *Climate in Peril*, 2009.

<sup>205</sup> López López, Víctor Manuel, *Cambio climático y calentamiento global. Ciencia, evidencias, consecuencias y propuestas para enfrentarlos*, Op. Cit., p. 94.

<sup>206</sup> Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR), Op. Cit.

### 2.3.3.4 África

Como se sabe, África es un continente empobrecido. En la parte oeste y central a lo largo del ecuador existen selvas; con su espacio de transición, el resto del continente es caliente y seco, incluso con presencia de desiertos. Más de la mitad de su población es rural y se dedica a la agricultura de temporal, es decir, está a expensas de que llueva, por lo que a menudo padece hambrunas y desnutrición endémica, tal como ha sucedido en las últimas dos décadas.

El calentamiento a lo largo del continente africano muy probablemente será mayor que el calentamiento promedio anual global durante todas las estaciones.

De aquí a 2020, padecerán un mayor estrés hídrico por efecto del cambio climático entre 75 y 250 millones de personas, además de que el rendimiento de los cultivos agrícolas pluviales podría reducirse en hasta un 50% en algunos países<sup>207</sup>. En muchos países de África la producción agrícola, y en particular el acceso a los alimentos, se verían gravemente amenazados. Ello haría aún más precaria la seguridad alimentaria y exacerbaría la malnutrición.

Aunada a la escasez de los alimentos, las enfermedades son una realidad que se agravaría con los impactos del cambio climático<sup>208</sup>. Las inundaciones pronosticadas para algunas áreas facilitarían el incremento de enfermedades como paludismo, cólera, en tanto que la agudización de las sequías aumentaría la incidencia de meningitis, que se asocia al calor y a la disminución de lluvias.

Por otro lado, de aquí a 2080, se proyecta un aumento de entre un 5% y un 8% de las extensiones áridas y semiáridas de África para diversos escenarios climáticos<sup>209</sup>.

---

<sup>207</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Op. Cit., p. 50.

<sup>208</sup> López López, Víctor Manuel, *Cambio climático y calentamiento global. Ciencia, evidencias, consecuencias y propuestas para enfrentarlos*, Op. Cit., p. 95.

<sup>209</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Op. Cit., p. 50.

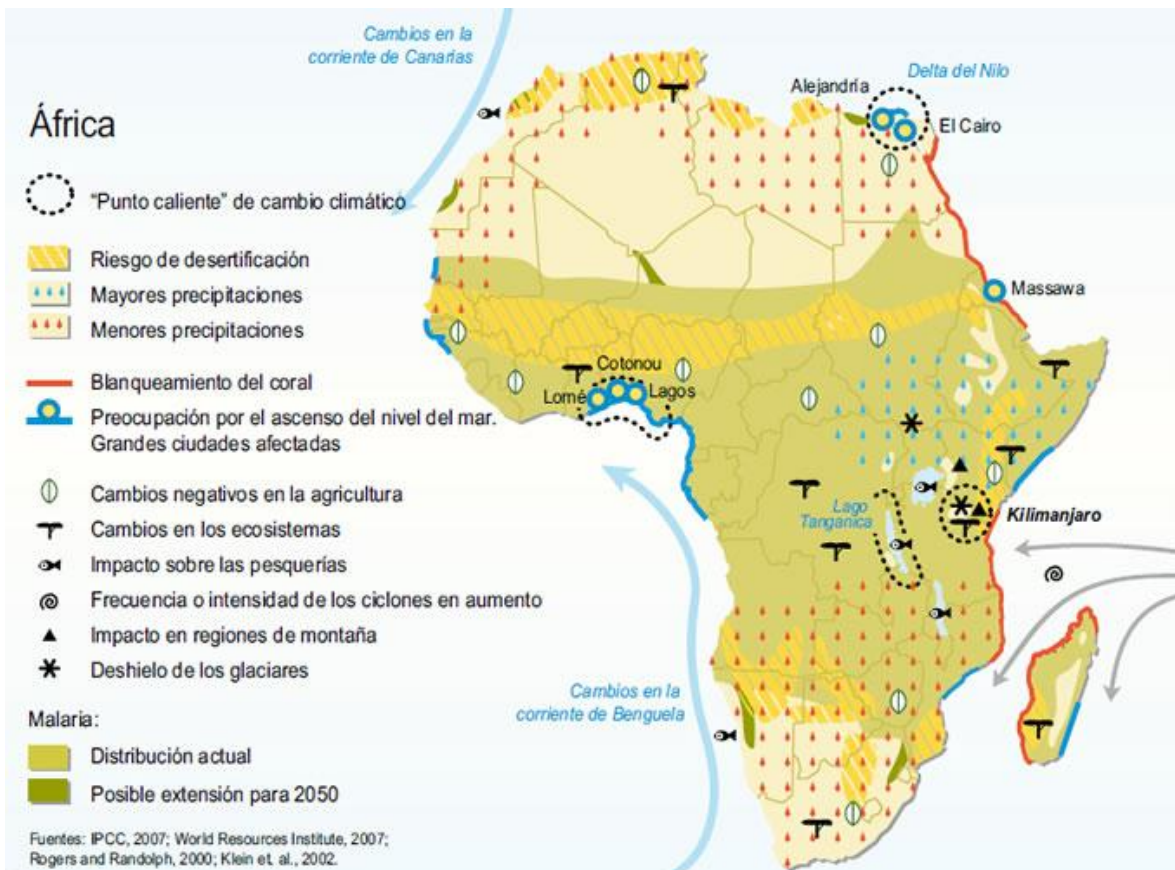


Figura 9: Impactos pronosticados del cambio climático en la región africana. Fuente: UNEP/Grid Arendal, *Climate in Peril*, 2009.

### 2.3.3.5 Asia

El calentamiento de las regiones de Asia Central, el altiplano tibetano y el norte de Asia, probablemente excederá el promedio global de calentamiento, mientras que el del sudeste asiático se asemejará al promedio global. La precipitación en el invierno boreal muy posiblemente aumentará en el norte de Asia y en el altiplano tibetano, y es posible que aumente en Asia Oriental y en el sudeste asiático. La lluvia de verano probablemente aumentará en el norte de Asia, el este asiático y el sur de Asia, pero quizá decrezca en Asia Central<sup>210</sup>. Hacia el decenio de 2050, la disponibilidad de agua dulce en el centro, sur, este y sureste de Asia disminuiría, particularmente en las grandes cuencas fluviales<sup>211</sup>.

La mayoría de las personas del sobrepoblado continente asiático vive en las costas, por lo que el incremento del nivel del mar es una gran amenaza para centenares de millones de personas. Así como, también, algunas grandes ciudades podrían ser lentamente inundadas por el mar, por ejemplo, Tokio, Manila, Shanghai, Bangkok e innumerables ciudades y pueblos ribereños densamente

<sup>210</sup> Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR), *Op. Cit.*

<sup>211</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Op. Cit.*, p. 50.



poblados. Con el aumento de sólo un metro del nivel del mar, Indonesia, Vietnam y Bangladesh perderían más de 100 mil km<sup>2</sup> de su territorio, donde actualmente viven alrededor de 35 millones de habitantes<sup>212</sup>.

Además, aumentarían la morbilidad y la mortalidad endémicas por enfermedades diarreicas vinculadas principalmente a las inundaciones y sequías en el este, sur y sureste de Asia, si el ciclo hidrológico se alterase como indican las proyecciones<sup>213</sup>.

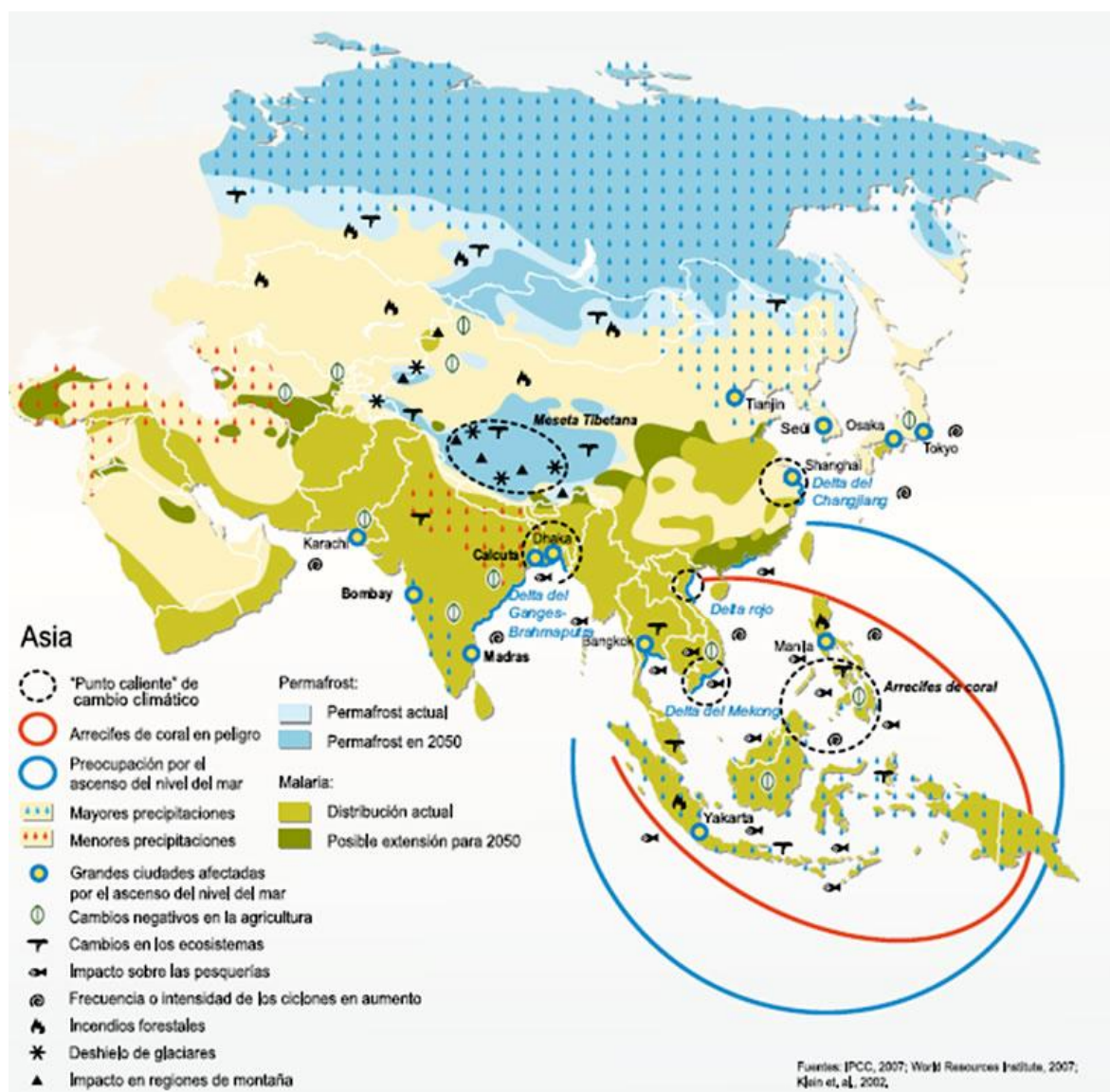


Figura 10: Pronóstico de los impactos del cambio climático en la región asiática. Fuente: UNEP/Grid Arendal, *Climate in Peril*, 2009.

<sup>212</sup> López López, Víctor Manuel, *Cambio climático y calentamiento global. Ciencia, evidencias, consecuencias y propuestas para enfrentarlos*, Op. Cit., 95-97 pp.

<sup>213</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Op. Cit., p. 50.

### 2.3.3.6 Australia y Nueva Zelanda

Junto con Nueva Zelanda, Australia tiene una amplia variedad de ecosistemas y climas que van desde selvas a desiertos y de arrecifes coralíferos a bosques alpinos<sup>214</sup>. No obstante, de aquí a 2020, proyecciones indican una pérdida considerable de biodiversidad en algunos parajes de gran riqueza ecológica, como la Gran Barrera Coralina o los Trópicos Pluviales de Queensland<sup>215</sup>. De aquí a 2030, los problemas de seguridad hídrica se intensificarían en el sur y este de Australia y, en Nueva Zelanda, en la región de Northland y en ciertas regiones orientales, así como, también la producción agrícola y forestal disminuiría en gran parte del sur y este de Australia y en partes del este de Nueva Zelanda, por efecto de una mayor frecuencia de sequías e incendios<sup>216</sup>. Y para el 2050, la continuación del desarrollo costero y del crecimiento de la población en ciertas áreas de Australia y de Nueva Zelanda acrecentaría los riesgos asociados al aumento de nivel del mar y la gravedad y frecuencia de las tempestades e inundaciones costeras<sup>217</sup>.

Es posible que la precipitación decrezca en el sur de Australia durante el invierno y la primavera, pero probablemente aumente en el oeste de la Isla Sur neozelandesa.

Asimismo, la agricultura, actividad importante en esas latitudes, podría beneficiarse inicialmente por el incremento de bióxido de carbono en la atmósfera, pero también existe la posibilidad de que el territorio semiárido se vuelva desértico y en las zonas de lluvia se incremente la precipitación<sup>218</sup>.

---

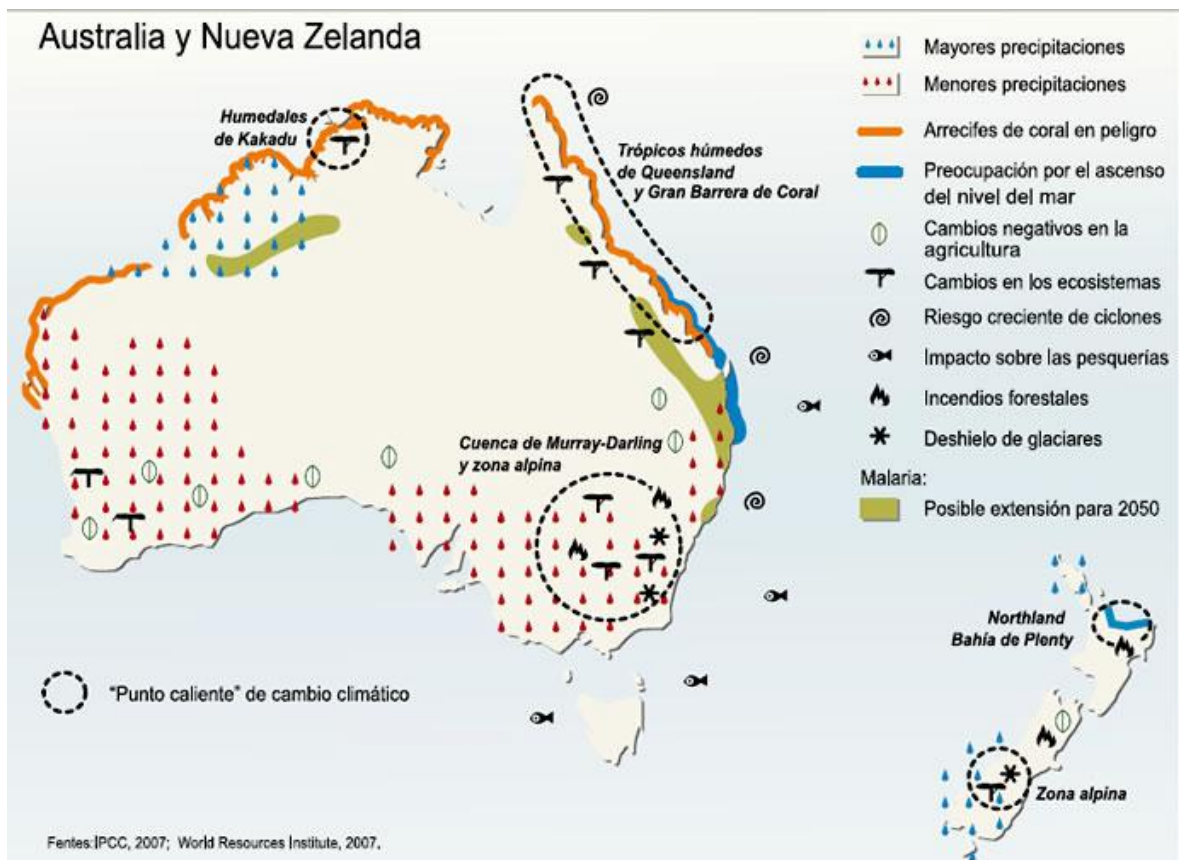
<sup>214</sup> López López, Víctor Manuel, *Cambio climático y calentamiento global. Ciencia, evidencias, consecuencias y propuestas para enfrentarlos*, Op. Cit., p. 97.

<sup>215</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Op. Cit., p. 50.

<sup>216</sup> *Ídem.*

<sup>217</sup> *Ídem.*

<sup>218</sup> López López, Víctor Manuel, *Cambio climático y calentamiento global. Ciencia, evidencias, consecuencias y propuestas para enfrentarlos*, Op. Cit., p. 97.



**Figura 11:** Impactos pronosticados del cambio climático en Australia y Nueva Zelanda. Fuente: UNEP/Grid Arendal, *Climate in Peril*, 2009.

### 2.3.3.7 Regiones polares

Es muy posible que el Ártico se caliente durante este siglo en un nivel mucho mayor que la tendencia promedio global esperada. Se espera que el grosor y la extensión de los glaciares se contraigan; las capas de hielo y el hielo marino también se verán afectados<sup>219</sup>. La precipitación ártica anual muy probablemente aumente, sobre todo durante los meses invernales.

El Antártico muy probablemente se calentará, pero su precipitación anual posiblemente aumentará, lo que puede, de hecho, llevar a un incremento en la extensión del hielo.

Por otra parte, esas zonas de bajas temperaturas podrán ofrecer mejores condiciones de habitabilidad, requerirán menos combustible para calentar sus casas, llegarán más vehículos terrestres y aéreos en invierno y podrán navegar más barcos por más lugares y con ellos llegarán más visitantes y comercio<sup>220</sup>.

<sup>219</sup> Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR), *Op. Cit.*

<sup>220</sup> López López, Víctor Manuel, *Cambio climático y calentamiento global. Ciencia, evidencias, consecuencias y propuestas para enfrentarlos*, *Op. Cit.*, 95-97 pp.

De igual forma, algunos de los impactos perjudiciales recaerían sobre las infraestructuras y sobre las formas de vida tradicionales de los pueblos indígenas<sup>221</sup>, por ejemplo, algunos grupos que han dependido de la caza y pesca para su sobrevivencia serán afectados por la variación de las estaciones del año y el cambio ambiental disminuirá el número de presas de caza<sup>222</sup>. Así como, también, en ambas regiones polares, determinados ecosistemas y hábitats se harían vulnerables, al disminuir los obstáculos climáticos a la invasión de especies.

### 2.3.3.8 Islas pequeñas

La mayor parte de este tipo de islas se localiza en áreas tropicales y subtropicales de los océanos Pacífico, Índico, Atlántico y mar Mediterráneo, así como en nuestro vecino mar Caribe. Generalmente se trata de espacios reducidos, de baja altura en relación con el nivel medio del mar densamente poblados con limitados recursos naturales y sujetos a inclemencias meteorológicas constantes.

En promedio, los niveles marinos globales probablemente aumenten a lo largo del siglo XXI, quizá de manera más importante en torno a las pequeñas islas del mar Caribe, del océano Índico y del sur y norte del Pacífico<sup>223</sup>.

La principal actividad económica de estos territorios es el turismo, que tiene sus instalaciones y asentamientos a lo largo de las costas. Con el incremento de la temperatura y del nivel del mar, sus ecosistemas e infraestructuras están siendo severamente dañados y la intrusión salina en sus limitados cuerpos de agua dulce es catastrófica para sus cultivos y abastecimiento de agua para consumo humano<sup>224</sup>. También, el deterioro de las condiciones en las costas como consecuencia, por ejemplo, de la erosión de las playas o de la decoloración de los corales afectaría los recursos locales<sup>225</sup>.

Por otro lado, hacia mediados del siglo, el cambio climático haría disminuir los recursos hídricos en gran número de islas pequeñas, por ejemplo, del Caribe o del Pacífico, hasta el punto de no ser ya suficientes para cubrir la demanda durante períodos de precipitación escasa<sup>226</sup>.

Asimismo, es importante mencionar que los resultados que pueden surgir a futuro dan miedo, pero aún estamos a tiempo de evitarlos y cambiar el rumbo de

---

<sup>221</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Op. Cit., p. 52.

<sup>222</sup> López López, Víctor Manuel, *Cambio climático y calentamiento global. Ciencia, evidencias, consecuencias y propuestas para enfrentarlos*, Op. Cit., p. 98.

<sup>223</sup> Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR), Op. Cit.

<sup>224</sup> López López, Víctor Manuel, *Cambio climático y calentamiento global. Ciencia, evidencias, consecuencias y propuestas para enfrentarlos*, Op. Cit., p. 94.

<sup>225</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Op. Cit., p. 52.

<sup>226</sup> Ídem.

nuestro mundo. Los seres humanos de todo el planeta podemos luchar para que estos efectos del cambio climático no se hagan realidad.

## **2.4 Haciendo frente a las consecuencias**

El cambio climático está en marcha y las concentraciones de carbono y otros GEI que ya se encuentran en la atmósfera tardarán cien o más años en disiparse y mucho más tiempo demorarán los gases industriales que tienen mayor estabilidad. Las acciones de mitigación determinarán la gravedad del cambio climático a lo largo de los próximos decenios.

Lo que ya no puede seguir siendo una opción para enfrentar las consecuencias del cambio climático es la inacción, pues algunos impactos de este fenómeno son inevitables, de donde se infiere la puesta en práctica de medidas de adaptación y disminución de riesgos para la población, principalmente la menos favorecida económicamente.

Las sociedades pueden responder al cambio climático adaptándose a sus impactos y reduciendo las emisiones de GEI, disminuyendo con ello la tasa y magnitud del cambio. En el presente punto se abordan las opciones de adaptación y mitigación que podrían ponerse en práctica en los próximos dos o tres decenios.

La capacidad para adaptarse y para atenuar los efectos del cambio depende de las circunstancias socioeconómicas y medioambientales y de la disponibilidad de información y de tecnología.

### **2.4.1 Opciones de adaptación**

El IPCC define la adaptación como los ajustes en las prácticas, intervención en procesos o estructuras que pueden moderar o contrarrestar el potencial de los daños o aprovechar las oportunidades creadas por un determinado cambio en el clima<sup>227</sup>. En otras palabras, es la reducción de los daños causados a la población por el cambio climático, mediante el combate o la prevención de los efectos negativos que podría causar el fenómeno y la obtención de las ventajas posibles que ofrece<sup>228</sup>. Por lo tanto, es un proceso social mediante el cual las comunidades se preparan mejor para enfrentarse a un futuro incierto.

El IPCC define la vulnerabilidad como el nivel al que un sistema es susceptible o incapaz de soportar los efectos adversos del cambio climático, incluyendo tanto la variabilidad climática y los eventos extremos propiciados por ese fenómeno<sup>229</sup>.

---

<sup>227</sup> Yamin, Farhana and Depledge, Joanna, *The International Climate Change Regime. A guide to rules, institutions and procedures*. Cambridge University Press, United Kingdom, 2004, p. 214.

<sup>228</sup> López López, Víctor Manuel, *Cambio climático y calentamiento global. Ciencia, evidencias, consecuencias y propuestas para enfrentarlos*, Op. Cit., 108-109 pp.

<sup>229</sup> Yamin, Farhana and Depledge, Joanna, *Op. Cit.*, p. 215.

Por ello, adaptarse al cambio climático supone tomar las medidas correctas para reducir los efectos negativos a éste, al hacer los ajustes y los cambios apropiados. Existen muchas oportunidades y opciones para dicha adaptación. Éstas, van desde las opciones tecnológicas, como el aumento en la defensa costera o la construcción de casas a prueba de inundaciones, sostenidas en pilotes, hasta cambios en el comportamiento individual, como la reducción del consumo de agua en tiempos de sequía o la utilización de mosquiteros rociados de insecticida<sup>230</sup>.

Sin embargo, hay muchas barreras para lograr una efectiva adaptación, por ejemplo, la falta de información realista y confiable, razón por la cual las políticas y los apoyos gubernamentales son determinantes para complementar las iniciativas y esfuerzos de las comunidades. Por otra parte, los gobiernos requieren apoyo de la comunidad internacional para instrumentar los planes y programas de adaptación.

Los países en desarrollo, y de éstos, los de menores posibilidades económicas en las regiones subtropicales y tropicales, serán los que más pronto padecerán por motivos del cambio climático, pues son especialmente vulnerables por su condición económica y social, y el frágil ambiente que les reduce la capacidad de adaptarse a las cada vez más diferentes condiciones que dicta la variación del clima<sup>231</sup>. Es importante señalar que los países más pobres son los que menos han contribuido al problema del cambio climático, sin embargo, son los que primero y más duramente tendrán que pagar los costos de esos impactos, en función de pérdida de vidas humanas, menor crecimiento económico e ingresos y deterioro de las condiciones de vida.

Debido a la velocidad en la que se suceden las transformaciones por el aumento en la temperatura global, es urgente reducir la vulnerabilidad de los países en desarrollo al cambio climático, aumentar su capacidad de adaptación, y poner en práctica planes nacionales de adaptación<sup>232</sup>.

Hay una gama amplia de opciones disponibles para adaptarse al cambio climático. Sin embargo, para reducir la vulnerabilidad es necesario que se lleven a cabo más acciones para la adaptación de las que actualmente se ponen en práctica<sup>233</sup>. Existen obstáculos, límites y costos todavía insuficientemente conocidos, no obstante, se están tomando ya algunas medidas de adaptación planificada, de alcance limitado.

---

<sup>230</sup> Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR), <http://www.unitar.org>, consulta 30 de enero de 2012.

<sup>231</sup> López López, Víctor Manuel, *Cambio climático y calentamiento global. Ciencia, evidencias, consecuencias y propuestas para enfrentarlos*, Op. Cit., 110.

<sup>232</sup> Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR), Op. Cit.

<sup>233</sup> United Nations Environment Programme (UNEP)/GRID-Arendal, *Climate in Peril. A popular guide to the latest IPCC reports*, <http://www.grida.no/res/site/file/publications/ClimateInPeril.pdf>, consulta 20 de mayo de 2012.

El IPCC menciona que dichas opciones incluyen, por ejemplo:

- Agua: Recolección de una mayor cantidad de agua de lluvia, técnicas de almacenamiento y conservación de agua, reutilización del agua, desalinización, mayor eficiencia del uso del agua en la irrigación.
- Agricultura: Ajuste de las fechas de siembra y de las variedades de cultivos, reubicación de cultivos, mejor gestión de la tierra (por ejemplo, control de la erosión y protección del suelo mediante plantación de árboles).
- Infraestructura: Reubicación de personas, muros de contención costera y defensas frente a las mareas de tempestad, reforzamiento de dunas, creación de pantanos y humedales para amortiguar la elevación del nivel del mar y las inundaciones.
- Salud humana: Planes de acción para hacer frente a las amenazas del calor extremo, servicios médicos de emergencia, mejora en la vigilancia y en el control de las enfermedades sensibles al clima, provisión de agua segura y mejora los saneamientos.
- Turismo: Diversificación de las atracciones y de fuentes de ingreso turísticos, traslado de pistas de esquí a mayores altitudes, fabricación de nieve artificial.
- Transporte: Realineación y reubicación de rutas, normas de diseño y planificación de carreteras, ferrovías y otras infraestructuras para hacer frente al calentamiento y al desagüe.
- Energía: Fortalecimiento de la estructura de transmisión y distribución aérea, cableado subterráneo para servicios públicos básicos, eficiencia energética, utilización de fuentes renovables, reducción de la dependencia de fuentes únicas de energía<sup>234</sup>.

En síntesis, la adaptación será esencial y beneficiosa. Sin embargo, limitaciones de orden financiero, tecnológico, cognitivo, comportamental, político, social, institucional y cultural limitan tanto la aplicabilidad como la efectividad de las medidas de adaptación. Incluso sociedades con una alta capacidad adaptativa son, pese a todo, vulnerables al fenómeno del cambio climático.

---

<sup>234</sup> **Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)**, *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Op. Cit., p. 57.



## 2.4.2 Opciones de mitigación

La mitigación se refiere a las intervenciones humanas para reducir las emisiones de GEI procedentes de fuentes o para mejorar su absorción por los sumideros<sup>235</sup>. Las estrategias de mitigación tratan básicamente de intervenir en las causas del cambio climático con resultados a largo plazo y de cobertura global<sup>236</sup>. Se dice que, el método más lógico para evitar los peores efectos del cambio climático es reducir las emisiones de GEI y así enfrentar el problema de raíz.

Diversos estudios<sup>237</sup> indican que hay un alto nivel de coincidencia y abundante evidencia de que hay un potencial económico y sustancial de mitigación de las emisiones de GEI mundiales en los próximos decenios, que podrían compensar el crecimiento proyectado de las emisiones mundiales o reducir las emisiones por debajo de los niveles actuales<sup>238</sup>.

Por ello, la decisión de reducir las emisiones de GEI abre oportunidades para alcanzar un bajo crecimiento de carbono con beneficios múltiples y combinados. Algunos estudios muestran que hay un potencial económico considerable en el desarrollo y en la puesta en práctica de medidas para mitigar el cambio climático, que pueden traer beneficios tanto en una menor contaminación del aire como en un desarrollo sustentable.

El uso de herramientas económicas para alentar y promover reducciones en emisiones de GEI ofrece oportunidades considerables para alcanzar las metas de reducción de emisiones de manera sostenible durante las próximas décadas. Algunos estudios incluso sugieren la existencia de oportunidades de mitigación que arrojan ganancias económicas netas. En otras palabras, ésta, puede producir resultados financieros positivos para la economía, por ejemplo, mediante el desarrollo de nuevas tecnologías o por la reducción de costos energéticos<sup>239</sup>.

La Figura 12, a continuación, compara el potencial económico global de la mitigación para 2030, tomando en cuenta el pronóstico de aumento de emisiones de 2000 a 2030. El potencial económico de la misma<sup>240</sup>, que por lo general es

---

<sup>235</sup> Yamin, Farhana and Depledge, Joanna, *Op. Cit.*, p. 76.

<sup>236</sup> López López, Víctor Manuel, *Cambio climático y calentamiento global. Ciencia, evidencias, consecuencias y propuestas para enfrentarlos*, *Op. Cit.*, p. 100.

<sup>237</sup> El concepto de *potencial de mitigación* se ha desarrollado para evaluar la escala de reducciones de GEI que se podrían alcanzar, en relación con las líneas de base de emisiones, para cierto nivel de precio del carbono (expresado en términos del costo por unidad de emisión equivalente a bióxido de carbono, evitadas o reducidas). Véase en Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, *Op. Cit.*, p. 58.

<sup>238</sup> *Ídem.*

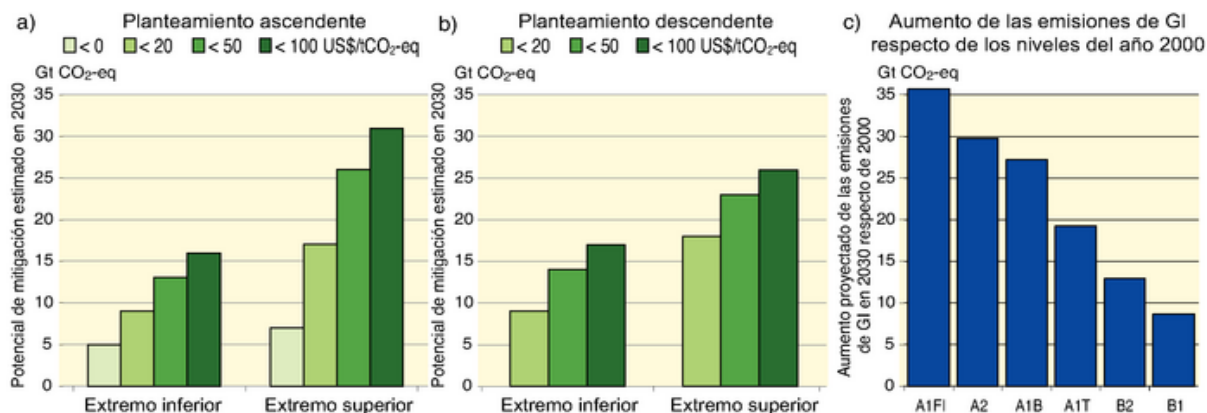
<sup>239</sup> United Nations Environment Programme (UNEP)/GRID-Arendal, *Op. Cit.*

<sup>240</sup> *El potencial económico de la mitigación* es el potencial de mitigación que toma en cuenta los costos y los beneficios sociales, así como las tasas de descuento social (lo que refleja la perspectiva de la sociedad; las tasas de descuento social son más bajas que las que usan los inversionistas privados). Esta mitigación en los costos sociales supone que la eficiencia del mercado se mejora por políticas y medidas tomadas, y se retiran barreras. Véase en Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Climate Change 2007: Synthesis*



mayor que el potencial de mitigación de mercado<sup>241</sup>, sólo puede alcanzarse cuando existen políticas adecuadas y se eliminan barreras<sup>242</sup>.

### Comparación entre el potencial de mitigación económico mundial y el aumento de las emisiones proyectado para 2030



**Figura 12:** Potencial de mitigación económico mundial en 2030 estimado sobre la base de estudios de planteamiento ascendente (gráfica a) y descendente (gráfica b), comparado con los aumentos de emisiones proyectados para escenarios SRES respecto de las emisiones de GEI en 2000, cifradas en 40,8 GtCO<sub>2</sub>-eq (gráfica c). Nota: las emisiones de GEI correspondientes al año 2000 excluyen las emisiones por descomposición de la biomasa que permanece en el suelo tras la tala y deforestación, y de los incendios de turba y suelos de turba drenados, a fin de mantener la concordancia con los resultados de las emisiones SRES. Fuente: Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático, 2007.

Existe un alto grado de acuerdo entre los científicos del IPCC, así como evidencia sustancial, para sugerir que se pueden alcanzar todos los niveles de estabilización, ya sea con la tecnología existente o con nuevas tecnologías que estarán disponibles comercialmente en las próximas décadas, si se establecen condiciones estructurales apropiadas para su desarrollo<sup>243</sup>.

Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Op. Cit., p. 58.

<sup>241</sup> El potencial de mercado de la mitigación es el potencial de mitigación basado en los costos privados y en las tasas de descuento privadas (lo que refleja la perspectiva de los consumidores privados y de las empresas). Esta mitigación en los costos privados podría ocurrir bajo condiciones de mercado pronosticadas, incluyendo las políticas y las medidas de ese momento. Es necesario tomar en cuenta que las barreras limitan su aceptación real. Véase en *Ídem*.

<sup>242</sup> *Ídem*.

<sup>243</sup> United Nations Environment Programme (UNEP)/GRID-Arendal, Op. Cit.

Sector	Tecnologías de mitigación y prácticas clave actualmente disponibles comercialmente.	Tecnologías y prácticas clave que se prevé comercializar antes del 2030.
Suministro de energía	Mejora del suministro y de la eficacia de distribución; sustitución de carbono por gas como combustible; energía nuclear, calor y energías renovables (energía hidroeléctrica, solar, eólica, geotérmica, y bioenergía); uso combinado de calor y energía eléctrica; aplicaciones tempranas de captación y almacenamiento de dióxido de carbono (CAD) (por ejemplo, almacenamiento de CO2 traído de gas natural).	CAD de gas, biomasa e instalaciones de generación de electricidad alimentada por carbón; energía nuclear avanzada; energía renovable avanzada, incluidas las energías de mareas y olas, concentración solar y fotovoltaica solar.
Transporte	Vehículos de mayor aprovechamiento de combustible; vehículos híbridos; vehículos diesel más limpios; biocombustibles; sustitución del transporte diario por sistemas de transporte ferroviario y públicos; transporte no motorizado (en bicicletas, a pie); planificación del uso de la tierra y del transporte.	Biocombustibles de segunda generación; aeronaves de alta eficiencia; vehículos eléctricos e híbridos avanzados con baterías más potentes y fiables.
Edificios	Iluminación eficiente y aprovechamiento de la luz del día; aparatos eléctricos y dispositivos de calefacción y refrigeración más eficaces; mejora de los quemadores de las cocinas, mejora del aislamiento; diseño solar pasivo y activo para calefacción y refrigeración; fluidos de refrigeración alternativos; recuperación y reciclado de los gases fluorados.	Diseño integrado de edificios comerciales que incorporen tecnologías como sensores inteligentes que permiten introducir reajustes y controles; energía fotovoltaica solar integrada en los edificios.
Industria	Uso más eficiente de los equipos eléctricos; recuperación de calor y de energía; reciclado y sustitución de materiales; control de emisiones de gases distintos del CO2; y toda una serie de tecnologías específicas de procesos.	Eficiencia energética avanzada; CAD en la fabricación de cementos, amoníaco y hierro; electrodos inertes para la fabricación de aluminio.
Agricultura	Mejora de la gestión de las tierras de cultivo y de pastoreo para incrementar el almacenamiento de carbono en el suelo; restauración de suelos turbosos cultivados y de tierras degradadas; mejora de las técnicas de cultivo del arroz, y gestión del ganado y del estiércol para reducir las emisiones de CH4; mejora de las técnicas de aplicación de fertilizantes nitrogenados para reducir las emisiones de N2O; cultivos especializados para la sustitución de los combustibles fósiles; mejora de la eficiencia energética.	Mejora del rendimiento de los cultivos.
Silvicultura/bosques	Forestación; reforestación; gestión de bosques; reducción de la deforestación; gestión de productos de madera cultivada; uso de productos forestales para la obtención de biocombustibles que sustituyen los combustibles fósiles; mejora de las especies de árboles para aumentar la productividad de biomasa y el secuestro de carbono.	Mejora de las tecnologías de teledetección para el análisis del potencial de secuestro de carbono en la vegetación/el suelo, y topografía de los cambios de uso de la tierra.
Desechos y manejo de desechos	Recuperación de metano en vertederos; incineración de desechos con la recuperación de energía; compostado de desechos orgánicos; tratamiento controlado de las aguas de desecho; reciclado y minimización de desechos.	Biocubiertas y biofiltros para optimizar la oxidación del CH4 (metano).

**Figura 13:** *Tecnologías y prácticas clave para la mitigación, por sector.* Fuente: Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR), <http://www.unitar.org>, consulta 12 de abril de 2012.

Por otra parte, se considera probable que pueda haber beneficios sustanciales a partir de las medidas puestas en práctica para mitigar el cambio climático. Por ejemplo:

- Reducir las emisiones de GEI puede ocasionar grandes y veloces beneficios para la salud debido a una menor contaminación del aire, lo que también puede compensar gran parte de los costos de la mitigación.
- La eficiencia en el uso de la energía y en el uso de energía renovable tienen sinergia con el desarrollo sustentable. En los países menos adelantados, por ejemplo, la sustitución de fuentes de energía puede reducir la mortalidad y la morbilidad al disminuir la contaminación del aire de los espacios interiores, al reducir la carga de trabajo para mujeres y niños que, de otro modo, tendrían que salir a recolectar leña para

combustible, y al disminuir el uso no sustentable de la madera como combustible y, por tanto, de la deforestación.

- También, hay otros beneficios simultáneos más allá de la salud, como una mayor seguridad energética, y una mayor producción agrícola y menor presión sobre los ecosistemas naturales, debido a menores concentraciones de ozono troposférico<sup>244</sup>.

Además, los cambios en el estilo de vida pueden reducir las emisiones de GEI<sup>245</sup>. Así como, las modificaciones en los patrones de consumo que ponen énfasis en la conservación de recursos pueden contribuir a desarrollar una economía baja en carbono, que sea tanto equitativa como sustentable.

De igual forma, el IPCC menciona en su Cuarto Informe de Evaluación que existe una amplia variedad de políticas nacionales e instrumentos a disposición de los gobiernos para crear incentivos para llevar a cabo acciones de mitigación. Su aplicabilidad depende de circunstancias nacionales y de entender sus interacciones, pero la experiencia de su aplicación en varios países y sectores muestra que hay ventajas y desventajas para cualquiera de los instrumentos (Figura 13)<sup>246</sup>.

Sector	Políticas, medidas e instrumentos que han probado ser efectivos para el medio ambiente	Limitaciones y oportunidades clave
Suministro de energía	Reducción de subsidios a combustibles fósiles; tarifas o impuestos de carbono para combustibles fósiles.	La resistencia opuesta por intereses creados puede dificultar su aplicación.
	Tarifas de alimentación para las tecnologías de energía renovable; obligaciones de energía renovable; subsidios a productos.	Puede ser apropiado para crear mercados de tecnología de bajo nivel de emisiones.
Transporte	Economización de combustible obligatoria; mezcla de biocombustible y normas de CO <sub>2</sub> para el transporte diario.	La cobertura parcial de las flotas de vehículos puede limitar la eficacia.
	Impuestos sobre la compra, registro, utilización y combustible de los vehículos; fijación de precios de carreteras y estacionamientos.	La eficacia puede disminuir con el aumento de los ingresos.
	Influencia sobre las necesidades de movilidad mediante reglamentaciones del uso de la tierra y planificación de infraestructuras; inversión en instalaciones de transporte público atractivos y en modalidades de transporte no motorizado.	Particularmente apropiado para países que están estableciendo sus sistemas de transporte.
Edificios	Normas y etiquetado de aparatos eléctricos.	Necesidad de revisiones periódicas de las normas.

<sup>244</sup> Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR), *Op. Cit.*

<sup>245</sup> United Nations Environment Programme (UNEP)/ GRID-Arendal, *Op. Cit.*

<sup>246</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Op. Cit.*, p. 61.

	Códigos y certificación de edificios.	Atractivo para nuevos edificios. Su cumplimiento puede ser difícil.
	Programas de gestión orientada a la demanda.	Necesidad de reglamentaciones para que se beneficien los servicios públicos básicos.
	Programas de liderazgo del sector público, y en particular compras.	Las compras estatales pueden aumentar la demanda de productos de utilización eficiente de la energía.
	Incentivos a las compañías de servicio energético (CSE).	Factor de éxito: acceso a financiación de terceros.
Industria	Suministro de información sobre valores de referencia; normas de funcionamiento; subvenciones; créditos fiscales.	Podría ser apropiado para estimular la incorporación de tecnología. La estabilidad de las políticas nacionales es importante, atendiendo a la competitividad internacional.
	Permisos negociables.	Mecanismos de asignación predecibles y señales de precios estables, importantes para las inversiones.
	Acuerdos voluntarios.	Algunos factores de éxito: claridad de objetivos, un escenario de referencia, participación de terceros en el diseño y revisión y disposiciones de monitoreo explícitas, estrecha cooperación entre gobiernos e industria.
Agricultura	Incentivos financieros y reglamentaciones para mejorar la gestión de la tierra; mantenimiento del contenido de carbono de los suelos; utilización eficiente de fertilizantes y de riegos.	Puede alentar la sinergia con el desarrollo sostenible y con la reducción de la vulnerabilidad al cambio climático, venciendo con ello los obstáculos a la aplicación.
Silvicultura/ bosques	Incentivos financieros (nacionales e internacionales) para incrementar la extensión de bosques, para reducir la deforestación y para mantener y gestionar los bosques; reglamentación del uso de la tierra, y observancia.	Son factores limitadores la falta de capital de inversión y los problemas de tenencia de la tierra. Puede ayudar a aminorar la pobreza.
Desechos	Incentivos financieros para mejorar la gestión de desechos y de aguas de desecho.	Puede estimular la difusión de tecnologías.
	Incentivos u obligaciones con respecto a la energía renovable.	Disponibilidad local de combustibles de bajo costo.
	Reglamentación de manejo de desechos.	Aplicación óptima a nivel nacional con estrategias para su cumplimiento.

**Cuadro 2:** Políticas, medidas e instrumentos sectoriales selectos. Fuente: Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático, 2007.

Existe cada vez mayor evidencia de que las decisiones sobre políticas macroeconómicas (por ejemplo, políticas agrícolas, préstamos bancarios multilaterales para el desarrollo, prácticas de aseguramiento, reforma del mercado eléctrico, seguridad energética y conservación forestal), políticas que con frecuencia se tratan de manera separada de las políticas climáticas, pueden reducir las emisiones significativamente. De manera similar, las políticas que no

están directamente vinculadas al clima pueden afectar tanto la capacidad de adaptación como la vulnerabilidad ante el cambio climático.

A continuación veremos algunos tipos de políticas y sus implicaciones:

- Integrar las políticas climáticas en políticas de desarrollo más amplias facilita su implementación y ayuda a superar barreras.
- Las reglamentaciones y los estándares por lo general dan cierta certidumbre respecto a los niveles de emisiones. Pueden ser preferibles a otros instrumentos cuando la información u otras barreras evitan que los productores y los consumidores respondan a las señales del precio. Sin embargo, pueden no alentar las innovaciones o tecnologías más avanzadas.
- Los impuestos y los cobros pueden establecer un precio para el carbono, pero no pueden garantizar un nivel particular de emisiones. Pueden ser una manera eficiente de internalizar los costos de emisiones de GEI.
- El comercio de derechos de emisión establecerá un precio para el CO<sub>2</sub>. El volumen de emisiones permitidas determina su efectividad ambiental, en tanto que la distribución de permisos tiene consecuencias distributivas. La fluctuación en el precio de CO<sub>2</sub> dificulta estimar el costo total de cumplir con los derechos de emisión.
- Los incentivos financieros (subsidios y exenciones fiscales) se usan frecuentemente por los gobiernos para estimular el desarrollo y la difusión de nuevas tecnologías. En tanto los costos económicos son, por lo general, más altos que aquéllos de las opciones anteriores, con frecuencia resultan fundamentales para superar barreras.
- Los acuerdos voluntarios entre la industria y los gobiernos son atractivos políticamente, elevan la conciencia entre los interesados y han jugado un papel en la evolución de muchas políticas nacionales. La mayor parte de los acuerdos no han alcanzado reducciones significativas de emisiones. Sin embargo, algunos acuerdos recientes en unos pocos países han acelerado el uso de la mejor tecnología disponible y han conducido a una reducción de emisiones medible.
- La información (por ejemplo, campañas de concientización) puede mejorar la calidad del ambiente al promover la elección informada del consumo, y posiblemente al contribuir a un cambio de comportamiento. Su impacto sobre las emisiones aún no se mide.

- La investigación, el desarrollo y la demostración (I+D) pueden estimular el avance tecnológico, reducir costos y colaborar en el avance hacia la estabilización de concentraciones de GEI<sup>247</sup>.

Las modificaciones en los patrones de estilos de vida y de comportamiento pueden contribuir ampliamente a la mitigación del cambio climático. Las prácticas administrativas también pueden tener un papel positivo. Los ejemplos incluyen cambios en los patrones de consumo, educación y capacitación, cambios en el comportamiento de quienes ocupan edificios, en el manejo de la demanda de transporte y en las herramientas administrativas para la industria<sup>248</sup>.

Además, algunos estudios muestran que la tardanza en reducir emisiones derivará en la necesidad de realizar inversiones en infraestructura y en vías de desarrollo sustentable más intensivas. Esto limitará significativamente las oportunidades de lograr niveles de estabilización más bajos, y aumenta el riesgo de que haya impactos más importantes como resultado del cambio climático.

#### **2.4.2.1 Acciones para mitigar el cambio climático de manera individual**

Además de los esfuerzos gubernamentales, la ciudadanía debe promover una actitud de cuidado del ambiente apoyada en el sistema educativo. Ya que enfrentar a fondo las causas del cambio climático que afecta a millones de seres vivos en todo el planeta supone entre los ciudadanos de todos los países, clases sociales, religiones y géneros, una profunda reflexión de carácter cultural para lograr nuevas maneras de entender, imaginar y vivir, el desarrollo. Sin embargo, debemos reconocer que revertir el proceso no será posible sin un cambio cultural masivo y de grandes dimensiones<sup>249</sup>. El restablecimiento del equilibrio ecológico no es tarea sólo de los gobiernos y las empresas, tampoco se trata de ocultar que tienen más responsabilidad los llamados países desarrollados porque su crecimiento contribuyó en mayor medida al deterioro.

Día con día, tomamos decisiones que se reflejan en la forma en la que realizamos nuestras labores domésticas, cómo nos transportamos al trabajo y cómo pasamos nuestros ratos de ocio, entre otras muchas cosas. Todas estas actividades resultan, en mayor o menor medida, en la emisión a la atmósfera de gases de efecto invernadero y, por tanto, contribuyen al cambio climático<sup>250</sup>.

Y ahí el papel de la cultura es fundamental. Tenemos que hacernos el propósito de ejercer un cambio de mentalidad en nuestras familias, en la escuela,

<sup>247</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Op. Cit., p. 61.

<sup>248</sup> United Nations Environment Programme (UNEP)/ GRID-Arendal, Op. Cit.

<sup>249</sup> *Cambio Climático, suplemento especial*, Op. Cit., p. 8.

<sup>250</sup> *Comprender el cambio climático*, consulta [http://cambio\\_climatico.ine.gob.mx/comprendercc/qpodemoshacerparamitigar/comoindividuos.html](http://cambio_climatico.ine.gob.mx/comprendercc/qpodemoshacerparamitigar/comoindividuos.html), consulta 25 de mayo de 2012.



en el centro de trabajo y entre los amigos para evaluar nuestras prácticas culturales y de consumo en relación con el medio ambiente.

Por ello, se mencionan algunas acciones que podemos llevar a cabo en nuestra vida cotidiana, que aunque a veces son insignificantes, si lo hacemos todos constituirían un gran avance para solucionar el problema del cambio climático<sup>251</sup>.

Nuestro hogar, como todos los del planeta, contribuye al calentamiento global. En general, las viviendas emiten GEI por dos fuentes: por el consumo de electricidad y por la quema de gas natural y otros combustibles<sup>252</sup>. No obstante, es importante saber que aunque la emisión de GEI por esta última fuente se realiza directamente en el hogar, en el caso de la electricidad no es así. La emisión de GEI por el uso de energía eléctrica puede ocurrir muy lejos de casa, directamente en las plantas de generación que utilizan combustibles fósiles. Por eso, cuando se prende un foco o la televisión, debemos recordar que indirectamente se emiten GEI a la atmósfera.

A continuación se presentan algunos consejos prácticos que pueden ayudar en esta tarea.

<b>Acciones de mitigación en la vida cotidiana</b>	
<b>En la casa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cambiar las bombillas tradicionales por las lámparas compactas fluorescentes (CFL). Las CFL, consumen 60% menos electricidad que una bombilla tradicional, con lo que este simple cambio reducirá la emisión de 140 kilos de bióxido de carbono al año. Así como, también usar focos ahorradores.</li> <li>-Fijar el termostato a dos grados menos en invierno y dos grados más en verano. Ajustando la calefacción y el aire acondicionado se podrían ahorrar unos 900 kilos de bióxido de carbono al año.</li> <li>-Usar menos agua caliente. Se puede usar menos agua caliente instalando una ducha-teléfono de baja presión y lavando la ropa con agua fría o tibia.</li> <li>-Utilizar un colgador en vez de la secadora de ropa. Si se seca la ropa al aire libre la mitad del año, se reduce en 320 kilos la emisión de bióxido de carbono al año.</li> <li>-Pinte sus paredes de colores claros para disminuir el consumo de luz.</li> <li>-Cambie refrigeradores de más de 15 años.</li> <li>-Separe la basura, recicle y use lo menos posible productos envasados.</li> <li>-Apague los electrodomésticos y luces cuando no los necesite.</li> <li>-No use aerosoles con clorofluorocarbonos (CFC).</li> </ul>
	-Elegir un automóvil de menor consumo. Al comprar un automóvil nuevo

<sup>251</sup> *Soluciones al Calentamiento Global*, [http://www.gamers.vg/noticias/11142\\_Soluciones\\_al\\_Calentamiento\\_Global.html](http://www.gamers.vg/noticias/11142_Soluciones_al_Calentamiento_Global.html), consulta 21 de mayo de 2011.

<sup>252</sup> Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), *Op. Cit.*, p. 66.

<b>En la calle</b>	<p>puede ahorrar 1.360 kilos de bióxido de carbono al año si este rinde dos kilómetros por litro de gasolina más que el otro. Es preferible que compre un automóvil híbrido o con biocombustible.</p> <p>-Usar menos el auto. Prefiera caminar, andar en bicicleta, compartir el automóvil y usar el transporte público. Reduciendo el uso del automóvil en 15 kilómetros semanales evita emitir 230 kilos de bióxido de carbono al año.</p> <p>-Revisar semanalmente los neumáticos. Inflar correctamente los neumáticos mejora la tasa de consumo de combustible en más del 3%. Cada litro de gasolina ahorrado evita la emisión de tres kilos de bióxido de carbono.</p> <p>-No calentar el motor del coche antes de comenzar su viaje.</p> <p>-Evitar la aceleración brusca porque consume más combustible.</p> <p>-Plantar árboles. Una hectárea de árboles elimina, a lo largo de un año, la misma cantidad de bióxido de carbono que producen cuatro familias en ese mismo tiempo. Un solo árbol elimina una tonelada de bióxido de carbono a lo largo de su vida.</p>
<b>En el trabajo</b>	<p>-Apagar el equipo electrónico antes de irse.</p> <p>-Reducir la cantidad de papel que usa en el trabajo y reciclarlo.</p> <p>-Ponerse de acuerdo con los compañeros para compartir los coches para acudir al trabajo.</p>

Cuadro 3: Elaboración propia.

Por tal motivo, nos queda por decir, que tomar medidas ahora es la única opción inteligente. Necesitamos líderes que estén a la altura del desafío, que den rienda suelta al ingenio y que quieran hacer nuestro mundo más seguro, más limpio y más próspero. Necesitamos una política energética que sea positiva para nuestra seguridad nacional, para nuestra economía y para nuestro medio ambiente.

### 2.4.3 Interrelación entre adaptación y mitigación.

Ni la adaptación al cambio climático ni la mitigación por sí mismas pueden evitar todos los impactos del cambio climático<sup>253</sup>. No obstante, sí pueden complementarse una con otra y, en conjunto, reducir los riesgos del cambio climático de manera significativa. Por lo tanto, ya no se trata de una cuestión de si hay que mitigar el cambio climático o si hay que adaptarse a éste. Tanto la adaptación como la mitigación resultan ahora esenciales en la reducción de los impactos esperados del cambio climático sobre los seres humanos y su medio ambiente. Existe, sin embargo, una desviación en la prioridad que se da a cada una en el mundo en desarrollo, en particular en África, donde la adaptación es una prioridad mucho más apremiante que la mitigación, debido a la inminencia de impactos dañinos inevitables<sup>254</sup>.

<sup>253</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Op. Cit., p. 65.

<sup>254</sup> Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR), Op. Cit.



La adaptación es necesaria, tanto en el corto como en el largo plazo, para hacer frente a los impactos resultantes del calentamiento que ocurrirá aun si reducimos de manera masiva las emisiones<sup>255</sup>. Esto se debe a que los GEI ya emitidos hasta este momento continúan ejerciendo un efecto de calentamiento sobre el clima, independientemente de cuántas emisiones siga produciendo el mundo en el futuro. Tenemos, sin embargo, algunas opciones para influir sobre la magnitud de los cambios futuros y sus efectos.

Por ello, las políticas climáticas no deben elegir entre la adaptación al cambio climático y su mitigación. Tanto una como la otra pueden colaborar a reducir los impactos y los riesgos del cambio climático.

Si bien, es necesario hacer frente a las vulnerabilidades clave, la adaptación es asimismo necesaria porque aun los esfuerzos de mitigación más rigurosos no pueden evitar un mayor cambio climático en las próximas décadas. Depender sólo de la adaptación podría conducir, a la larga, a una magnitud de cambio climático tal que una adaptación efectiva sería posible sólo a muy altos costos sociales, ambientales y económicos; de ahí la importancia de la mitigación.

En síntesis, la mitigación y la adaptación son inmanentes uno del otro, y en la medida que se tengan menos éxitos en la mitigación habrá más dificultades en el futuro para adaptarse a los cambios que imponga el fenómeno del cambio climático.

---

<sup>255</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Op. Cit., p. 65.

## **CAPÍTULO III**

### **RESPUESTA INTERNACIONAL AL CAMBIO CLIMÁTICO**

En el presente capítulo se hablará de cómo dio inicio el actual régimen climático, desde la Primera Conferencia Mundial sobre el Clima hasta las Conferencias de Durban, posteriormente se mencionarán los actores de este régimen y por último se hará mención del camino que llevará a las Conferencias de las Partes de la Convención Marco en Qatar, a finales de 2012.

#### **3.1 Régimen internacional de cambio climático**

Para mitigar los efectos del cambio climático se comenzó a construir un régimen internacional, dando paso a la adopción de diversos acuerdos multilaterales ambientales, entre los más importantes esta la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Protocolo de Kioto.

##### **3.1.1 Conferencia Mundial sobre el Clima**

Los primeros indicios de la injerencia humana en el fenómeno del cambio climático se expusieron en 1979, en Ginebra, Suiza, al celebrarse la Primera Conferencia Mundial sobre el Clima, la cual reconoció al fenómeno como un problema grave. En este encuentro científico se analizó de qué manera el cambio climático podría afectar a la actividad humana y se emitió una declaración convocando a los gobiernos mundiales a prever y prevenir los posibles cambios en el clima provocados por el hombre que puedan ser adversos para el bienestar de la humanidad<sup>256</sup>. Asimismo, se aprobaron planes para establecer un Programa Mundial sobre el Clima (PMC) bajo la responsabilidad conjunta de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), y la Comisión Internacional de Uniones Científicas (CIUC).

A finales de los 80 y principios de los 90 se organizaron varias conferencias intergubernamentales centradas en el cambio climático, a saber, Villach, octubre de 1985; Toronto, junio de 1988; Ottawa, febrero de 1989; Tata, febrero de 1989; La Haya, marzo de 1989; Noordwijk, noviembre de 1989; El Cairo, diciembre de 1989; Bergen, mayo de 1990; y la Segunda Conferencia Mundial sobre el Clima en noviembre de 1990<sup>257</sup>. Estas Conferencias, junto con la creciente evidencia científica, ayudaron a atraer el interés internacional sobre esta cuestión.

Entre los participantes de la mencionada Conferencia se encontraban encargados gubernamentales de la formulación de políticas, científicos y ambientalistas, quienes examinaron asuntos científicos y de política y se exhortó iniciar una acción mundial.

---

<sup>256</sup> *Carpeta de información sobre el cambio climático, Op. Cit., p. 17.*

<sup>257</sup> *Ídem.*

### 3.1.2 Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático

En 1988, en respuesta a una propuesta del gobierno de Malta, por primera vez, la Asamblea General de Naciones Unidas se hizo cargo del tema del cambio climático y posteriormente adoptó la resolución 43/53, enfatizando la urgencia por *proteger el clima global para las generaciones presentes y futuras de la humanidad*<sup>258</sup>.

Al detectar el problema del cambio climático global, la OMM y el PNUMA crearon el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) en ese mismo año, con el mandato de analizar, de forma exhaustiva, objetiva, abierta 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 mitigación<sup>259</sup>.

Una de las principales actividades del IPCC es hacer una evaluación periódica de los conocimientos sobre el cambio climático. Éste elabora, asimismo, Informes Especiales y Documentos Técnicos sobre temas en los que se consideran necesarios la información y el asesoramiento científico e independiente.

Por lo cual, el IPCC consta de tres Grupos de trabajo y un Equipo especial que son:

- El *Grupo de trabajo I* evalúa los aspectos científicos del sistema climático y el cambio climático.
- El *Grupo de trabajo II* evalúa la vulnerabilidad de los sistemas socioeconómicos y naturales al cambio climático, las consecuencias negativas y positivas de dicho cambio y las posibilidades de adaptación al mismo.
- El *Grupo de trabajo III* evalúa las posibilidades de limitar las emisiones de gases de efecto invernadero y de atenuar los efectos del cambio climático.
- El *Equipo especial sobre los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero* se encarga del Programa del IPCC sobre inventarios nacionales de GEI<sup>260</sup>.

En 1990, el IPCC publicó su Primer Informe de Evaluación, el cual concluyó que existían suficientes bases científicas para afirmar la existencia de un cambio climático preocupante, lo que condujo a los gobiernos de los países miembros de la ONU a establecer el Comité Intergubernamental de Negociación<sup>261</sup> que sentó la base para las negociaciones de la Convención sobre el Cambio Climático.

---

<sup>258</sup> Glover, Leigh, *Postmodern Climate Change*, Routledge, New York, 2006, p. 140.

<sup>259</sup> *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*, [http://www.ipcc.ch/home\\_languages\\_main\\_spanish.shtml#.T9bgv3lfFdi](http://www.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.shtml#.T9bgv3lfFdi), consulta 3 de junio de 2012.

<sup>260</sup> *Idem.*

<sup>261</sup> Butrón Madrigal, Ligia...(et al.), *Op. Cit.*, p. 17.

El Segundo Informe de Evaluación publicado en 1995, incluyó informes de los tres grupos de trabajo y aportó la información científica y técnica que sirvió de soporte para las negociaciones que, en 1997, condujeron a la formulación y adopción del Protocolo de Kioto<sup>262</sup>.

El Tercer Informe de Evaluación, dado a conocer en el año 2001, concluyó que existe nueva y más fuerte evidencia de que la mayoría del calentamiento observado en los últimos 50 años es atribuible a las actividades humanas.

El Cuarto y más reciente Informe se publicó en el 2007, este último informe asegura que el calentamiento del sistema climático es inequívoco y establece en forma contundente que hay una *muy alta certidumbre de que el aporte global de las actividades humanas desde 1750 ha sido determinante para ese calentamiento*<sup>263</sup>.

El IPCC es un organismo independiente; no obstante, trabaja en forma estrecha con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, la cual lo reconoce como su asesor. De igual forma, el IPCC presta apoyo al Protocolo de Kioto en temas de investigación, técnicas y metodologías.

Cabe mencionar, que el IPCC en realidad no efectúa investigación por sí mismo, sino que conjunta y evalúa estudios hechos por miles de investigadores diseminados por todo el mundo<sup>264</sup>. Sintetiza los resultados de esos trabajos y los presenta en tal forma que los interesados y tomadores de decisiones involucrados en el cambio climático puedan utilizarlos y entenderlos fácilmente.

### **3.1.3 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático**

Como consecuencia de la creciente evidencia científica de la interferencia humana sobre el sistema climático y la mayor preocupación pública sobre la problemática medioambiental global, se adoptó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en la Sede Central de las Naciones Unidas, en Nueva York, EEUU, el 9 de mayo de 1992, base de una respuesta global a dicho problema. Fue suscrita originalmente por 155 naciones<sup>265</sup>.

La Convención entró en vigor el 21 de marzo de 1994, tal y como lo estipula el artículo 23, es decir, a los 90 días después de la recepción del quincuagésimo instrumento de ratificación<sup>266</sup>.

---

<sup>262</sup> *Ibid.*, p. 25.

<sup>263</sup> López López, Víctor Manuel, *Cambio climático y calentamiento global: ciencia, evidencia, consecuencias y propuestas para enfrentarlos*, Op. Cit, p. 121.

<sup>264</sup> *Ídem.*

<sup>265</sup> Butrón Madrigal, Ligia... (et al.), *Op. Cit.*, p. 23.

<sup>266</sup> *Carpeta de información sobre el cambio climático*, Op. Cit, p. 17.

Desde que la Convención entró en vigor, los Estados Parte se han reunido anualmente en la Conferencia de las Partes (COP, por sus siglas en inglés) para dar seguimiento a su puesta en práctica y sostener diálogos respecto de la mejor manera de enfrentar el cambio climático.

La Convención cubre los GEI que no están controlados por el Protocolo de Montreal sobre Sustancias que Agotan la Capa de Ozono, a saber, bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), perfluorocarbonos (PFC), hidrof fluorocarbonos (HFC) y el hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>)<sup>267</sup>.

La CMNUCC, es uno de los instrumentos internacionales ambientales de mayor reconocimiento y envergadura. En la actualidad existen 195 países Parte<sup>268</sup>.

Cabe mencionar que, la Convención consiste en un Preámbulo, 26 artículos y dos Anexos.

### 3.1.3.1 Objetivo

El artículo 2 de la CMNUCC, define su objetivo último como *la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible*<sup>269</sup>.

### 3.1.3.2 Principios

El artículo 3 de la Convención, establece que los principios de la misma deberán guiar las acciones de la Partes, principalmente las que son países desarrollados deberán tomar la iniciativa en lo que respecta a combatir el cambio climático y sus efectos adversos. Estos principios son los mencionados a continuación:

- Equidad, responsabilidades comunes pero diferenciadas y respectivas capacidades.
- Necesidades específicas y circunstancias especiales de las Partes.
- Tomar medidas de precaución para prever, prevenir o reducir al mínimo las causas del cambio climático y mitigar sus efectos adversos.
- Derecho al desarrollo sostenible y deber de promoverlo.

<sup>267</sup> Aunque estos no son los únicos gases que contribuyen al cambio climático, sí son los más importantes en función de los volúmenes de emisión y sus potencialidades de calentamiento global.

<sup>268</sup> *United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC), [http://unfccc.int/essential\\_background/items/6031.php](http://unfccc.int/essential_background/items/6031.php), consulta 10 de septiembre de 2012.

<sup>269</sup> *United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC), <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>, consulta 10 de septiembre de 2011.

- Cooperar en la promoción de un sistema económico internacional abierto y propicio que conduzca al crecimiento económico y desarrollo sostenibles de todas las Partes<sup>270</sup>.

Todo ello, sin que las medidas adoptadas para combatir el cambio climático constituyan una discriminación arbitraria, una restricción encubierta al comercio internacional, o afecten inequitativamente el bienestar de otros países.

### 3.1.3.3 Compromisos

Todas las Partes de la Convención – aquellos países que han ratificado, aceptado, aprobado o se han adherido a ésta- están sujetas a ciertos compromisos generales para dar respuesta al cambio climático. Teniendo en cuenta sus responsabilidades comunes pero diferenciadas, dichos compromisos son: la compilación de inventarios nacionales de emisiones de GEI y la presentación de reportes -conocidos como Comunicaciones Nacionales- sobre las acciones que toman para poner en práctica la Convención. Para orientar dichas acciones, deben preparar programas nacionales que contengan:

- Medidas de mitigación del cambio climático, esto es, medidas para controlar las emisiones de GEI;
- Arreglos para desarrollar y transferir tecnologías de bajo impacto ambiental;
- Provisiones para manejar de manera sustentable los sumideros de carbono;
- Medidas de adaptación al cambio climático;
- Planes para la investigación sobre el clima, observación del sistema climático global e intercambio de información; y
- Planes para promover la educación, la capacitación y la conciencia pública con relación al cambio climático<sup>271</sup>.

### 3.1.3.4 Estados Parte de la CMNUCC

La Convención divide a los países en tres grupos principales, de acuerdo con compromisos diferenciados.

#### 3.1.3.4.1 Partes del Anexo I

Las Partes del Anexo I incluyen a los países industrializados que eran miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en 1992, y a aquellos países cuyas economías están en transición (EIT por sus siglas en inglés), como la Federación Rusa, los Estados Bálticos y varios Estados de Europa Central y Oriental.

---

<sup>270</sup> *Ídem.*

<sup>271</sup> UNFCCC, 2007, *Uniting on climate*, [http://unfccc.int/resource/docs/publications/unitingonclimate\\_eng.pdf](http://unfccc.int/resource/docs/publications/unitingonclimate_eng.pdf), consulta 25 de octubre de 2011.

Un requisito que afecta sólo a las Partes del Anexo I es que deben adoptar las políticas y medidas del cambio climático con el fin de reducir, hacia el año 2000, sus emisiones de GEI a los niveles de 1990<sup>272</sup>. Esta provisión los obliga a ser un ejemplo de firme determinación para lidiar con el cambio climático. La Convención concede a las Partes EIT “flexibilidad” en la puesta en práctica de los compromisos, debido a que esos países han sufrido trastornos económicos y políticos recientes. Varias Partes EIT han hecho uso de esta flexibilidad para elegir un año base distinto de 1990, contra el cual medir sus esfuerzos para limitar sus emisiones, y así tomar en consideración los cambios económicos que irrumpieron en sus países y que llevaron a grandes reducciones en sus emisiones.

#### **3.1.3.4.2 Partes del Anexo II**

Las Partes del Anexo II son los países integrantes de la OCDE del Anexo I, excluyendo a las Partes EIT. Se requiere que provean recursos financieros para permitir que los países en desarrollo lleven a cabo actividades de reducción de emisiones, según lo estipulado por la Convención, y para ayudarlos a adaptarse a los efectos adversos del cambio climático. Además, deben de dar todos los pasos factibles para promover el desarrollo y la transferencia de tecnologías de bajos impactos ambientales a las partes EIT y a los países en desarrollo. El financiamiento que proveen las Partes del Anexo II actualmente se canaliza sobre todo a través de los mecanismos financieros de la Convención.

#### **3.1.3.4.3 Partes no incluidas en el Anexo I (No Anexo I)**

Las Partes no incluidas en el Anexo I son, en su mayoría, países en desarrollo. La Convención reconoce a ciertos grupos de países en desarrollo como especialmente vulnerables a los impactos adversos del cambio climático, incluyendo a los países con áreas costeras bajas y a aquéllos propensos a la desertificación y la sequía. Otros (tales como los países cuyo ingreso depende fuertemente de la producción y comercialización de combustibles fósiles) se sienten más vulnerables a los impactos económicos potenciales de las medidas en respuesta al cambio climático. La Convención pone énfasis en aquellas actividades que prometen dar respuestas a las necesidades y preocupaciones especiales de estos países vulnerables, como son, la inversión, el aseguramiento y las actividades de transferencia tecnológica.

Las 49 Partes clasificadas como Países Menos Adelantados (PMA) por las Naciones Unidas, reciben consideración especial bajo la Convención, debido a su limitada capacidad de responder al cambio climático y adaptarse a sus efectos adversos. Urge que las Partes tomen en cuenta, por completo, la situación especial de los PMA cuando reflexionen sobre actividades de financiamiento y de transferencia de tecnología.

---

<sup>272</sup> *Carpeta de información sobre el cambio climático, Op. Cit.*, p. 18.



### 3.1.4 Protocolo de Kioto

El Protocolo de Kioto de la CMNUCC fortaleció la respuesta internacional al cambio climático. Adoptado por consenso en el tercer periodo de sesiones de la Conferencia de las Partes (COP-3) en diciembre de 1997, el Protocolo establece objetivos jurídicamente vinculantes en materia de emisiones para los países del Anexo I (industrializados)<sup>273</sup>. Para detener y revertir la tendencia ascendente en la emisiones de GEI que comenzó en estos países hace 150 años, el Protocolo apunta a llevar a la comunidad internacional un paso más cerca de cumplir el objetivo último de la Convención, de prevenir *las interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático*.

El Protocolo entró en vigor el 16 de febrero de 2005 tal y como lo estipula el artículo 23, es decir, 90 días después de que al menos 55 de las Partes de la CMNUCC (incluyendo las Partes del Anexo I que, de manera cumulativa, explican por lo menos 55% de las emisiones totales de bióxido de carbono desde 1990), depositaran sus instrumentos de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión<sup>274</sup>.

En la actualidad, hay 193 Partes del Protocolo de Kioto (192 Estados y una organización regional de integración económica). El porcentaje total de emisiones correspondientes a Partes del Anexo I es un 63.7%<sup>275</sup>.

#### 3.1.4.1 Objetivo

El Protocolo comparte los objetivos, principios e instituciones de la Convención, pero la fortalece de manera significativa pues, en virtud de su artículo 3.1, los países desarrollados y las economías en transición, contenidos en su Anexo B, estarán sujetos a limitar o reducir, individual o conjuntamente, sus emisiones de los seis gases objeto de control, en promedio de 5.2% por debajo de los niveles de 1990, durante el primer periodo de compromiso (2008 – 2012).

#### 3.1.4.2 Compromisos

El Protocolo de Kioto se fundamenta en muchos de los compromisos ya existentes en la Convención, en particular al establecer metas legalmente vinculantes en cuanto a emisiones para las Partes del Anexo I.

Por ello, uno de los mayores logros del Protocolo es el establecimiento de compromisos cuantificados para los países del Anexo B sobre seis GEI, no obstante, de manera adicional a dichos compromisos, existen otros, los cuales son generales para todas las Partes como los que se citan a continuación:

---

<sup>273</sup> *Ibíd.*, p. 21.

<sup>274</sup> Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR), *Op. Cit.*

<sup>275</sup> Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), [http://unfccc.int/portal\\_espanol/informacion\\_basica/protocolo\\_de\\_kyoto/historia/items/6216.php](http://unfccc.int/portal_espanol/informacion_basica/protocolo_de_kyoto/historia/items/6216.php), consulta 5 de junio de 2012.

- Adoptar medidas con el objetivo de mejorar la calidad de datos sobre emisiones de GEI;
- Organizar programas nacionales de mitigación y adaptación;
- Promover las transferencias de tecnologías ambientales sanas;
- Cooperar en la investigación científica y en las redes internacionales de observación del clima; y
- Respalda las iniciativas de educación, formación, sensibilización pública y fomento de la capacitación<sup>276</sup>.

Las Partes del Anexo B deben aplicar políticas y medidas que permitan alcanzar los compromisos del Protocolo, sin embargo, no se especifica la forma para esa aplicación. No obstante, se estima que entre las medidas que deberían adoptar esos países están principalmente las siguientes:

- Fomentar la eficiencia energética;
- Promocionar las energías renovables;
- Apoyar la agricultura sustentable;
- Recuperar emisiones de metano mediante la gestión de desechos;
- Reformar de manera apropiada los sectores pertinentes para reducir las emisiones de GEI;
- Proteger y mejorar los sumideros de GEI; y
- Reducir las emisiones provenientes del sector transporte<sup>277</sup>.

Los límites a las emisiones, legalmente vinculantes para las Partes del Anexo I, son centrales en el Protocolo. El Anexo B del Protocolo enumera estas metas, presentadas como porcentajes de GEI, de 38 países desarrollados y para la Comunidad Europea en su totalidad.

**Compromisos cuantificados dentro del Protocolo de Kioto**

Parte	Compromiso de reducción o limitación de emisiones (% del año o periodo base)
<b>Alemania</b>	<b>92</b>
<b>Australia</b>	<b>108</b>
<b>Austria</b>	<b>92</b>
<b>Bélgica</b>	<b>92</b>
<b>Bulgaria*</b>	<b>92</b>
<b>Canadá</b>	<b>94</b>
<b>Comunidad Europea</b>	<b>92</b>
<b>Croacia*</b>	<b>95</b>
<b>Dinamarca</b>	<b>92</b>
<b>Eslovaquia*</b>	<b>92</b>
<b>Eslovenia*</b>	<b>92</b>
<b>España</b>	<b>92</b>

<sup>276</sup> **López López, Víctor Manuel**, *Cambio climático y calentamiento global: ciencia, evidencia, consecuencias y propuestas para enfrentarlos*, Op. Cit., 126-127 pp.

<sup>277</sup> *Ibíd.*, p. 127.

<b>Estados Unidos de América</b>	<b>93</b>
<b>Estonia*</b>	<b>92</b>
<b>Federación Rusa*</b>	<b>100</b>
<b>Finlandia</b>	<b>92</b>
<b>Francia</b>	<b>92</b>
<b>Grecia</b>	<b>92</b>
<b>Hungría*</b>	<b>94</b>
<b>Islandia</b>	<b>110</b>
<b>Irlanda</b>	<b>92</b>
<b>Italia</b>	<b>92</b>
<b>Japón</b>	<b>94</b>
<b>Latvia*</b>	<b>92</b>
<b>Liechtenstein</b>	<b>92</b>
<b>Lituania*</b>	<b>92</b>
<b>Luxemburgo</b>	<b>92</b>
<b>Mónaco</b>	<b>92</b>
<b>Nueva Zelanda</b>	<b>100</b>
<b>Noruega</b>	<b>101</b>
<b>Países Bajos</b>	<b>92</b>
<b>Polonia*</b>	<b>94</b>
<b>Portugal</b>	<b>92</b>
<b>Reino Unido de la Gran Bretaña e Irlanda del Norte</b>	<b>92</b>
<b>República Checa*</b>	<b>92</b>
<b>Rumania*</b>	<b>92</b>
<b>Suecia</b>	<b>92</b>
<b>Suiza</b>	<b>92</b>
<b>Ucrania*</b>	<b>100</b>
<b>* Países que se encuentran en proceso de transición a una economía de mercado</b>	

**Cuadro 4:** Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, p. 24.

Al igual que la Convención, el Protocolo reconoce las necesidades y los problemas específicos de los países en desarrollo, especialmente de los más vulnerables. Por tanto, las Partes en el Anexo I deben informar de sus esfuerzos por cumplir sus metas de reducción de las emisiones al mismo tiempo que reducen todo lo posible los efectos adversos que sufren los países en desarrollo.

### **3.1.4.3 Mecanismos de flexibilidad**

El cumplimiento total de los compromisos del Protocolo, aun siendo un primer paso para alcanzar el objetivo último de la Convención, no es tarea fácil. De aquí que, de manera complementaria a la acción interna que deberá desarrollar cada país obligado, se crean tres mecanismos de flexibilidad para facilitar su misión de manera costo-efectiva y para asegurar que las emisiones de GEI sean reducidas de acuerdo a lo establecido. Estos mecanismos son la Implementación Conjunta (IC), Comercio de Derecho de Emisiones y Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL).

### 3.1.4.3.1 Implementación Conjunta

Se define en el artículo 6 del Protocolo de Kioto. La Implementación Conjunta permite que un país que tenga un compromiso de reducciones o limitaciones de emisiones en los términos del Protocolo de Kioto (Parte del Anexo B) obtenga unidades de reducción de emisiones, a partir de algún proyecto de reducción o absorción de emisiones en otra Parte del Anexo B, equivalentes, cada una, a una tonelada de CO<sub>2</sub>. Estas unidades pueden contabilizarse para cumplir con la meta establecida por el Protocolo para ese país<sup>278</sup>.

Un proyecto de Implementación Conjunta debe llevar a una reducción en emisiones por fuente, o a un incremento en la absorción por sumideros, adicional a lo que habría sucedido sin él. Los proyectos deben contar con la aprobación de la Parte anfitriona y los participantes deben contar con la autorización de la Parte involucrada en el proyecto.

### 3.1.4.3.2 Comercio de Derecho de Emisiones

Las Partes que han asumido compromisos en virtud del Protocolo de Kioto (las Partes del Anexo B) han aceptado metas para limitar o reducir las emisiones. Estas metas están expresadas como niveles de emisiones permitidos o cantidades atribuidas durante el período de compromiso 2008-2012. Las emisiones permitidas son divididas en unidades de la cantidad atribuida (UCA)<sup>279</sup>.

El comercio de los derechos de emisión, tal y como se dispone en el artículo 17 del Protocolo de Kioto, permite que los países que tengan unidades de emisión sobrantes -emisiones permitidas pero no “usadas”- vendan este potencial a países que han sobrepasado sus metas<sup>280</sup>. De esta manera, se creó un nuevo producto básico en forma de reducciones o eliminaciones de las emisiones. Puesto que el bióxido de carbono es el principal GEI, se habla simplemente del comercio de carbono. Este gas está sometido a los mismos seguimientos y transacciones comerciales que cualquier otro producto básico, lo que se conoce como *mercado del carbono*.

### 3.1.4.3.3 Mecanismo de Desarrollo Limpio

El artículo 12 del Protocolo define al Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). Éste permite que un país, comprometido a reducir o limitar sus emisiones bajo los términos del Protocolo de Kioto (Parte del Anexo B), lleve a cabo un proyecto de reducción de emisiones en países en desarrollo. Tales proyectos pueden recibir créditos vendibles de certificados de reducción de emisiones (RCE, por sus siglas en inglés) (equivalentes, cada uno, a una tonelada de CO<sub>2</sub>) que pueden tomarse en cuenta para el cumplimiento de las metas del Protocolo.

---

<sup>278</sup> Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR), Op. Cit.

<sup>279</sup> Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), Op. Cit.

<sup>280</sup> Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR), Op. Cit.

Las actividades de proyectos para MDL pueden incluir, por ejemplo, un proyecto de electrificación rural utilizando paneles solares, o la instalación de calentadores más eficientes en cuanto al uso de energía<sup>281</sup>. El mecanismo estimula el desarrollo sostenible y la reducción de emisiones, al tiempo que otorga cierta flexibilidad para que los países industrializados cumplan con sus metas de reducción o limitación de emisiones<sup>282</sup>.

Las etapas típicas que integran un proyecto de MDL son: diseño, validación, registro, instrumentación, monitoreo, verificación y finalmente la certificación.

### **3.1.5 Actores del régimen climático**

Como ya se ha mencionado, el cambio climático afecta a todos. Este hecho significa que todo el mundo, en cierta medida, está interesado en la discusión política sobre el cambio climático. Por ello, en esta parte de la investigación se hablará de los actores involucrados en el régimen de cambio climático, por lo que, es importante conocerlos para entender qué papel juegan en las negociaciones.

#### **3.1.5.1 Estados**

Los Estados son actores importantes en la formulación de políticas sobre el cambio climático. Sin embargo, con más de 200 Estados y numerosos actores involucrados en las negociaciones globales, la única manera de reducir la complejidad del proceso de negociación es la formación de coaliciones o agrupaciones de Estados, de los cuales se hablará a continuación.

##### **3.1.5.1.1 Grupos de negociación**

Cada Parte en la Convención se encuentra representada por una delegación nacional en las reuniones de los órganos de la Convención, que consiste en uno o más funcionarios autorizados para representar y negociar en nombre de su gobierno.

Por ello, basado en la tradición de las Naciones Unidas, las Partes están organizadas en cinco grupos regionales, a saber: los Estados de África, Estados de Asia, Europa Oriental, América Latina y el Caribe, y Europa Occidental y Otros Estados (los "otros Estados" son Australia, Canadá, Islandia, Nueva Zelanda, Noruega, Suiza y los Estados Unidos de América, pero no Japón, que está en el Grupo de Estados de Asia)<sup>283</sup>.

Los cinco grupos regionales, sin embargo, no se suelen utilizar para presentar los intereses sustantivos de las Partes, y por tal motivo, existen otras

---

<sup>281</sup> *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), Op. Cit.*

<sup>282</sup> *Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR), Op. Cit.*

<sup>283</sup> *United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), Party Groupings, [http://unfccc.int/parties\\_and\\_observers/parties/negotiating\\_groups/items/2714.php](http://unfccc.int/parties_and_observers/parties/negotiating_groups/items/2714.php), consulta 19 de junio de 2012.*

agrupaciones que son más importantes para las negociaciones climáticas. Por ejemplo, los países en desarrollo suelen trabajar a través del Grupo de los 77 para establecer posiciones comunes de negociación.

Es importante mencionar que, en un nivel práctico, los grupos además de reducir el número de propuestas discutidas y solicitudes al hablar, también contribuyen al fortalecimiento de las posiciones.

#### **3.1.5.1.1.1 G-77 y China**

El Grupo de los 77 (G-77) es la principal coalición de los países en desarrollo, y se formó en 1964, en el contexto de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD, por sus siglas en inglés). China, frecuentemente se alía con este grupo. Aunque los miembros del G-77 han aumentado a 131 países, el nombre original se conservó debido a su importancia histórica<sup>284</sup>.

En las negociaciones, los países en desarrollo por lo general funcionan con el G-77 más China. Este grupo trabaja en conjunto para establecer posiciones de negociación comunes<sup>285</sup>.

El país que tenía la presidencia del G-77 más China (que rota anualmente) usualmente habla en nombre del grupo en las declaraciones iniciales; después, el país que asume la responsabilidad del tema bajo discusión representa al mismo. Sin embargo, como se trata de un conjunto tan diverso, con distintos intereses sobre la problemática del cambio climático, los países en desarrollo también intervienen en los debates a título individual (en especial China)<sup>286</sup>.

El G-77 ha expresado la preocupación general de que el desarrollo de los países más pobres se dificultará al tener que reducir las emisiones y, también, que se debería permitir el comercio de derechos de emisiones de carbono como una manera de incrementar el ingreso de los países en desarrollo.

#### **3.1.5.1.1.2 AOSIS**

La Alianza de los Pequeños Estados Insulares (AOSIS, por sus siglas en inglés) se formó en 1990, durante la Segunda Conferencia Mundial sobre el Clima, para representar los intereses de los pequeños Estados insulares y de los países con zonas costeras bajas, que son particularmente vulnerables al incremento en el nivel del mar. Este grupo reúne a unos 43 Estados, muchos de los cuales también son miembros del G-77.

Los países de la AOSIS están unidos en torno a la consideración de que el cambio climático amenaza su supervivencia de manera significativa, y con

---

<sup>284</sup> *The Group of 77 at the United Nations*, <http://www.g77.org/doc/index.html>, consulta 20 de junio de 2012.

<sup>285</sup> *United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), Party Groupings*, *Op. Cit.*

<sup>286</sup> *Ídem.*

frecuencia adoptan una postura común en las negociaciones<sup>287</sup>. Así como, también, fueron los primeros en proponer un proyecto de texto durante las negociaciones del Protocolo de Kioto, en el que pedían recortes en las emisiones de bióxido de carbono de un 20% de los niveles de 1990 para el año 2005<sup>288</sup>. Además, de que les preocupa el financiamiento para la adaptación.

### 3.1.5.1.1.3 UE

La Unión Europea (UE) conforma otro gran bloque negociador y cuenta con 27 miembros. Ésta, ha mantenido una posición coordinada sobre el cambio climático, frecuentemente expresada por su Presidencia. El país que tiene dicha Presidencia (rota cada seis meses) habla en representación de la Comunidad Europea y sus Estados miembros, frecuentemente con el apoyo de los países que son candidatos para ser parte de la UE<sup>289</sup>. Ha sido raro que los Estados de la UE hablen a título individual durante las negociaciones del Protocolo de Kioto. Como una organización de integración económica regional, la Comunidad Europea misma es parte de la Convención. Sin embargo, no tiene un voto distinto del de sus miembros<sup>290</sup>.

La UE tiene una división similar a la del JUSSCANNZ<sup>291</sup>; hay economías que gozan de alta eficiencia energética, así como otras que no. El punto de consenso de la UE ha sido colocarse como líder del medio ambiente, al intentar abogar por reducciones tan importantes como del 30% para 2020<sup>292</sup>. Europa está dividida sobre este objetivo tan ambicioso. Muchos países de Europa del Este, pero también Italia, están preocupados por las consecuencias económicas de tal medida, mientras que los países europeos occidentales como el Reino Unido, Dinamarca, Países Bajos y Suecia tienen una visión más positiva<sup>293</sup>.

### 3.1.5.1.1.4 OPEP

La Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) cuenta con 13 miembros de Asia, África y América Latina<sup>294</sup>. Estos países han coordinado sus posturas y estrategias en las negociaciones sobre el cambio climático, pero nunca han tomado la palabra o negociado como un grupo unido. La OPEP

---

<sup>287</sup> *Ídem.*

<sup>288</sup> *Ídem.*

<sup>289</sup> *Ídem.*

<sup>290</sup> *Ídem.*

<sup>291</sup> JUSSCANNZ son las iniciales de los nombres en inglés de los países que conformaban el grupo que incluía Japón, Estados Unidos, Suiza, Canadá, Australia, Noruega, Nueva Zelanda e Islandia. Este grupo intervino activamente durante las negociaciones del Protocolo de Kioto, sin embargo, en la actualidad ya no existe.

<sup>292</sup> Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR), *Op Cit.*

<sup>293</sup> EU comes up with exit strategy for climate talks, <http://www.euractiv.com/climate-environment/eu-comes-climate-exit-strategy-global-talks-news-325531>, consulta 22 de junio de 2012.

<sup>294</sup> Lomónaco Busto, Alana, *Un análisis de las negociaciones sobre Adaptación en el marco de la COP10*, [http://www.flacso.org.ar/uploaded\\_files/Publicaciones/Disertacion\\_Alana\\_Lomonaco-04-05.pdf](http://www.flacso.org.ar/uploaded_files/Publicaciones/Disertacion_Alana_Lomonaco-04-05.pdf), consulta 23 de junio de 2012.



ocasionalmente habla como grupo sobre temas relacionados con el uso del petróleo.

La posición central de este grupo es la protección de su principal producto de exportación, el petróleo. Por lo que, en el marco de las negociaciones sobre cambio climático, este grupo comparte la preocupación por las consecuencias perjudiciales que podría tener una disminución en el uso de combustibles fósiles sobre sus economías (altamente dependientes de la exportación de los mismos)<sup>295</sup>. Han convocado a que las Partes del Anexo I informen sobre los impactos adversos de sus políticas climáticas sobre los países en desarrollo.

La posición de la OPEP ha sido encabezada por Arabia Saudita, y esencialmente consiste en buscar ayuda financiera por la pérdida de ingresos provenientes de la venta de combustibles fósiles, que sería la consecuencia si se pusiera en vigor un pacto ambicioso de mitigación del cambio climático. En un intento por garantizar la transferencia y financiamiento de tecnologías limpias de combustibles fósiles, la OPEP también ha buscado la inclusión de la captura y el almacenamiento de carbono en cualquier acuerdo internacional de mitigación del cambio climático posterior al 2012<sup>296</sup>.

#### **3.1.5.1.1.5 Grupo Africano**

El Grupo Africano está compuesto por 53 países, su atención se centra mayormente en los impactos del cambio climático<sup>297</sup>. Este grupo representa un importante foro para que los países de ese continente sigan sus intereses especiales, sobre todo cuando podrían diferir de las posturas del G-77. El grupo frecuentemente interviene en las plenarias sobre temas que son de particular preocupación para sus miembros, tales como el financiamiento, el fortalecimiento de capacidades y la transferencia de tecnología.

El país que asume la Presidencia del Grupo Africano no asume, necesariamente, el papel de coordinador del régimen de cambio climático, ya que algunos países africanos no son activos en el régimen de cambio climático, o no cuentan con la experiencia necesaria para tomar este papel<sup>298</sup>.

#### **3.1.5.1.1.6 Grupo de Integridad Ambiental**

El Grupo de Integridad Ambiental (EIG, por sus siglas en inglés), es una coalición compuesta por México, la República de Corea, Suiza, Mónaco y Liechtenstein<sup>299</sup>. Los primeros tres países tienen economías sustanciales, pero no tienen cabida en

---

<sup>295</sup> *Ídem.*

<sup>296</sup> *OPEC and the Environment OPEC and the Environment*, [http://www.opec.org/opec\\_web/static\\_files\\_project/media/downloads/press\\_room/OPEC\\_Environmental\\_position.pdf](http://www.opec.org/opec_web/static_files_project/media/downloads/press_room/OPEC_Environmental_position.pdf), consulta 16 de junio de 2012.

<sup>297</sup> Lomónaco Busto, Alana, *Op. Cit.*

<sup>298</sup> *Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR), Op. Cit.*

<sup>299</sup> *United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), Party Groupings, Op. Cit.*

ninguno de los grupos existentes. Los miembros de este grupo, algunos de los cuales están incluidos en el Anexo I, no comparten posturas respecto de muchos temas, ya que tienen poco en común en términos de circunstancias nacionales<sup>300</sup>. El grupo, por tanto, se compone de Partes que no son integrantes de ningún otro de los grupos coordinados y, de este modo, al conformar el EIG juntos, pueden lograr mayor impacto en las negociaciones del que tendrían como Partes solas, individuales.

Como su nombre lo sugiere, el propósito general del grupo es promover la integridad ambiental del régimen del cambio climático. Ahí donde el grupo tenga una postura común, el EIG negociará en conjunto y, donde no la tiene, sus miembros negociarán de manera individual.

#### **3.1.5.1.1.7 Grupo de Países Menos Adelantados**

El Grupo de los Países Menos Adelantados (PMA) está conformado por 50 países definidos por la ONU como los menos desarrollados<sup>301</sup>. Estos países, ubicados principalmente en África y Asia, son altamente vulnerables a la desertificación, la sequía y fenómenos meteorológicos extremos provocados por el cambio climático, agravados por la pobreza y la falta de recursos.

Por ello, se han vuelto cada vez más activos en el proceso de este fenómeno, con frecuencia esforzándose en conjunto para defender sus intereses particulares, por ejemplo, con respecto a la vulnerabilidad y adaptación del mismo<sup>302</sup>.

#### **3.1.5.1.1.8 Países BASIC**

Los países BASIC son una coalición de cuatro grandes países en desarrollo (Brasil, Sudáfrica, India y China) que se formó a finales de 2009, para unificar posiciones en las negociaciones sobre el cambio climático<sup>303</sup>. Su mayor influencia en la diplomacia internacional sobre el clima se ve claramente por primera vez en la Conferencia del Clima de Copenhague (COP-15)<sup>304</sup>.

Los países BASIC son países en ascenso en el sistema internacional y seguirán ocupando un gran espacio en la diplomacia climática y otros lugares.

### **3.1.5.2 Organizaciones de la Sociedad Civil**

La sociedad civil organizada en grupos no gubernamentales ha permitido exigir el respeto a los derechos de los individuos y ha logrado ganar batallas contra la intransigencia y abuso de los gobiernos y corporaciones.

---

<sup>300</sup> Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR), *Op. Cit.*

<sup>301</sup> United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), *Party Groupings*, *Op. Cit.*

<sup>302</sup> *Ídem.*

<sup>303</sup> Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR), *Op. Cit.*

<sup>304</sup> Consejo Nórdico, *The BASIC countries*, pdf, consulta 5 de agosto de 2012.

Un gran número de organizaciones no gubernamentales (ONG) están involucradas en el proceso de cambio climático. Según el sitio web de la CMNUCC, alrededor de 1,409 ONG han sido admitidas en calidad de observadores<sup>305</sup>.

A lo largo del proceso de la Convención, las ONG observadoras que comparten intereses perspectivas han formado grupos flexibles llamados *grupos de interés*. Estos grupos sirven sobre todo para facilitar la comunicación con el Secretariado; cada una tiene un punto focal para canalizar esta comunicación.

En la actualidad, se reconocen las siguientes cinco grupos de interés:

- ENGOS: Son ONG ambientales que constan de los principales defensores de una acción más decidida contra el cambio climático, por ejemplo, Greenpeace, World Wildlife Fund (WWF), la Agencia de Investigación Ambiental, entre otras.
- BINGOs: Son ONG de negocios e industria, las cuales representan los intereses de las industrias del petróleo y otras que se oponen a medidas más estrictas sobre el cambio climático.
- LGMAs: Son autoridades de gobiernos locales y municipales.
- IPOs: Organizaciones de pueblos indígenas.
- RINGOs: Organizaciones de investigación e independientes.

La división de las organizaciones no gubernamentales se considera una de las maneras más exitosas para organizar la participación de los actores no estatales en los procesos de gobernanza mundial.

Cabe mencionar, que las ONG siguientes son algunas de las más activas y bien conocidas en el tema de cambio climático:

- La *Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza*, trabaja hacia la inclusión de aspectos de la biodiversidad en las políticas y la práctica de adaptación y mitigación, así como promover estrategias de gestión de los recursos naturales que ayudan a las especies y los seres humanos a adaptarse a los impactos del cambio climático.
- El *World Wildlife Fund*, examina los efectos del cambio climático y desarrolla, implementa y aboga por soluciones que protegen a personas, lugares y la vida silvestre.

---

<sup>305</sup> *United Nations Framework Convention Climate Change (UNFCCC), Parties and Observers*, [http://unfccc.int/parties\\_and\\_observers/items/2704.php](http://unfccc.int/parties_and_observers/items/2704.php), consulta 25 de junio de 2012.

- *Greenpeace* trabaja para crear conciencia sobre el cambio climático y para "nombrar y avergonzar" a los gobiernos y las corporaciones en un intento de persuadirlos a tomar medidas.

## 3.2 Negociaciones del régimen climático a partir del Plan de Acción de Bali

### 3.2.1 Plan de Acción de Bali

La 13ª Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP-13), que se celebró conjuntamente con la 3ª Reunión de las Partes del Protocolo de Kioto (CMP-3), se llevó a cabo en Bali, Indonesia, del 3 al 15 de diciembre de 2007. La Conferencia reunió a representantes de más de 180 países, junto con observadores de organizaciones no gubernamentales, organizaciones intergubernamentales y los medios de comunicación. Su conclusión fue la *Hoja de Ruta de Bali*, la cual contiene una serie de decisiones relativas a las distintas pistas que son esenciales para alcanzar un futuro climático seguro, entre ellos la puesta en marcha de un proceso global, el *Plan de Acción de Bali*<sup>306</sup>.

El Plan de Acción de Bali, adoptado por la COP como la decisión 1/CP.13, puso en marcha un proceso integral para hacer posible la ejecución completa, efectiva y sostenida de la Convención, mediante la cooperación de largo plazo (antes y después de 2012) que permita alcanzar un resultado acordado y adoptar una decisión durante la décimo quinta sesión en Copenhague, en diciembre de 2009. La COP también decidió que el proceso se llevaría a cabo bajo un nuevo órgano subsidiario: el Grupo de Trabajo *Ad Hoc* sobre la Acción Cooperativa a Largo Plazo, bajo la Convención (AWG-LCA, por sus siglas en inglés), que deberá terminar su trabajo en 2009<sup>307</sup>.

El objetivo central del Plan de Acción de Bali es fortalecer la implementación de la Convención ahora, hasta y después de 2012<sup>308</sup>. Para alcanzar lo anterior, define cinco pilares principales para la negociación y concreción de acuerdos: *visión compartida, mitigación, adaptación, tecnología y financiamiento*.

Además, la discusión futura debe abordar la cuestión de mejorar la acción internacional/nacional, incluyendo las siguientes consideraciones:

---

<sup>306</sup> *The Bali roadmap. Address to closing plenary by his Excellency Mr. Rachmat Witoelar, President, UN Climate Change Conference*, [http://unfccc.int/files/meetings/cop\\_13/application/pdf/close\\_stat\\_cop13\\_president.pdf](http://unfccc.int/files/meetings/cop_13/application/pdf/close_stat_cop13_president.pdf), consulta 1 de noviembre de 2010.

<sup>307</sup> *El Plan de Acción de Bali: Los temas principales en las negociaciones sobre el clima*, <http://cambioclimaticohn.org/uploaded/content/category/934436878.pdf>, consulta 15 de agosto de 2012.

<sup>308</sup> *Los temas clave de la negociación*, <http://www.cambioclimatico.gob.mx/index.php/es/los-temas-clave-de-la-negociacion.html>, consulta 18 de agosto de 2012.

- Compromisos o acciones de mitigación apropiados a nivel nacional, medibles, reportables y verificables, de todos los países desarrollados; y
- Acciones de mitigación, apropiadas a nivel nacional, llevadas a cabo por las Partes que son países en desarrollo, apoyadas y posibilitadas por la tecnología, el financiamiento y el fortalecimiento de las habilidades, de manera medible, reportable y verificable<sup>309</sup>.

Otros temas de discusión futura incluyen el uso de enfoques sectoriales; enfoques que aumenten la rentabilidad de las acciones de mitigación, incluyendo los mecanismos de mercado; y la problemática de la Reducción de las Emisiones que resultan de la Deforestación y de la Degradación forestal (REDD) en países en desarrollo.

### **3.2.1.1 Visión compartida**

La visión compartida se refiere a la necesidad de acordar objetivos globales que orienten la acción colectiva. Entre tales objetivos, se incluye el establecimiento de una meta de largo plazo para la reducción de las emisiones de GEI a nivel global. Así como, también, integra los principios que deberán regir las acciones globales para enfrentar el cambio climático, entre ellos el principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas y capacidades respectivas, y teniendo en cuenta las condiciones sociales y económicas de cada país y la información científica relevante, entre otros factores.

Actualmente, es materia de negociación el establecimiento de una meta de mitigación global, la definición de los principios que regirán la acción colectiva, y los esquemas de medición, reporte y verificación de las acciones que se implementen a nivel global para alcanzar objetivos comunes.

### **3.2.1.2 Mitigación**

La mitigación –la reducción de las emisiones de GEI- ha estado siempre en el centro de las negociaciones sobre el clima. Sin embargo, llegar a un acuerdo sobre las acciones para la mitigación presenta un reto fundamental.

Bajo el Plan de Acción de Bali, se debe considerar la acción optimizada en torno a la mitigación a lo largo de siete grandes temas:

- Los compromisos o las acciones de todas las Partes que son países desarrollados;
- Las Acciones Nacionales Apropriadas para la Mitigación (NAMAS, por sus siglas en inglés) de las Partes que son países en desarrollo;
- Los enfoques y los incentivos en torno a las cuestiones relacionadas con la reducción de las emisiones que resultan de la deforestación y de la

<sup>309</sup> *Plan de Acción de Bali*, [unfccc.int/resource/docs/2007/cop13/spa/06a01s.pdf](http://unfccc.int/resource/docs/2007/cop13/spa/06a01s.pdf), consulta 12 de junio de 2012.

degradación forestal, y el papel de la conservación, del manejo sustentable de bosques, y del aumento de las reservas forestales de carbono en los países en desarrollo;

- Los enfoques de cooperación sectorial y las acciones sectoriales específicas;
- Varios enfoques, incluyendo los mercados, para mejorar la rentabilidad de las acciones de mitigación y promoverlas;
- Las consecuencias económicas y sociales de las medidas de respuesta; y
- Las formas de fortalecer el papel catalítico de la Convención<sup>310</sup>.

Lo que es común, tanto para los países desarrollados como para los países en desarrollo, es que ambos toman acciones de mitigación *medibles, reportables y verificables*, tal y como se estipula en el Plan de Acción de Bali. Para los países desarrollados, estas acciones de mitigación podrían tomar la forma de compromisos para lograr reducciones absolutas de emisiones. Para los países en desarrollo, las acciones de mitigación podrían desarrollarse de abajo hacia arriba para lograr reducciones relativas a las emisiones de la línea de base, y ser apoyadas con recursos tecnológicos y financieros<sup>311</sup>.

El acuerdo de llevar a cabo acciones que sean medibles, reportables y verificables, es un componente clave del Plan de Acción de Bali y punto central de las negociaciones respecto del futuro del régimen climático<sup>312</sup>.

En efecto, este Acuerdo es esencial para el equilibrio entre las acciones para el cambio climático y el apoyo, ya que se aplica tanto a las acciones de mitigación apropiadas a nivel nacional, como al otorgamiento de tecnología, a la financiación y al fortalecimiento de capacidades. Una manera de alcanzar cierto avance puede ser centrarse en los detalles que definan claramente qué se quiere decir con *medible*, con *reportable* y con *verificable*.

### 3.2.1.3 Adaptación

La adaptación al cambio climático es un tema complejo y multifacético, que presenta una serie de retos, en particular para el mundo en desarrollo. Los impactos del cambio climático ya afectan a los países en desarrollo, principalmente a los más pobres y vulnerables, debido a que tienen menos recursos sociales, tecnológicos y financieros para la adaptación.

Por tal motivo, el Plan de Acción de Bali identificó la necesidad de llevar a cabo acciones para la adaptación, en particular acciones intensificadas para proveer recursos financieros, inversiones y tecnología, para apoyar las acciones de adaptación<sup>313</sup>.

---

<sup>310</sup> *Ídem.*

<sup>311</sup> Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR), *Op. Cit.*

<sup>312</sup> Carpenter, Chad, *El Plan de Acción de Bali: los temas principales en las negociaciones sobre el clima*, <http://www.ambiente.gob.ec/sites/default/files/users/dhermida/hojarutaBali.pdf>, consulta 6 de junio de 2012.

<sup>313</sup> *Ídem.*

En el mismo sentido, el Plan de Acción de Bali exhorta a tener en cuenta las necesidades apremiantes e inmediatas de los países en desarrollo que son particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático. Algunas de las áreas de atención enunciadas en el Plan de Acción de Bali son:

- Definir las estrategias de gestión y reducción de riesgos, incluidos los mecanismos de repartición y transferencia del riesgo, como los seguros;
- Puntualizar estrategias de reducción de desastres y los medios para hacer frente a las pérdidas y los daños asociados a las repercusiones del cambio climático en los países en desarrollo que son particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático; y
- Pasar de la actual etapa de planeación a la de implementación de acciones concretas. Para ello se requerirán avances en el área de financiamiento<sup>314</sup>.

#### 3.2.1.4 Tecnología

La tecnología es central al origen del problema del cambio climático, pues determina en gran parte el nivel de las emisiones, pero también se encuentra en el centro de la solución, tanto para las acciones de mitigación, como para las de adaptación. Los incentivos financieros, y de otro tipo, son críticos para asegurar la investigación y el desarrollo tecnológicos, su despliegue y su transferencia a los países en desarrollo.

Bajo la CMNUCC, las Partes actualmente discuten formas de mejorar la innovación, y expandir el despliegue, la transferencia y la comercialización de nuevas tecnologías, en particular en países en desarrollo. Así como, también, la definición de la estructura de gobernanza del posible mecanismo tecnológico, como la instauración de un comité ejecutivo y de centros y redes tecnológicas<sup>315</sup>.

Otros temas siguen siendo controvertidos, por ejemplo, qué tan rápido se puede lograr un mundo con bajas emisiones de carbono, el enfoque de políticas necesario para acelerar el desarrollo y el despliegue de las tecnologías (si se trata de tener políticas para enfrentar el cambio climático solamente o si se requiere de instrumentos internacionales de políticas tecnológicas), y las formas de lograr un cambio significativo en las inversiones para las tecnologías sustentables de manera eficiente<sup>316</sup>.

También, existe un debate sobre el papel de los derechos de propiedad intelectual (DPI) para el desarrollo y el despliegue de tecnologías amigables al clima (nuevos mecanismos internacionales para comprar los DPI de tecnologías clave, así como las licencias o los DPI y las patentes de larga duración para los innovadores, para de este modo proveer de incentivos suficientes).

---

<sup>314</sup> *Los temas clave de la negociación, Op. Cit.*

<sup>315</sup> *Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR), Op. Cit.*

<sup>316</sup> *Carpenter, Chad, Op. Cit.*



Por todo lo anterior, el Plan de Acción de Bali reconoció la intensificación de la labor relativa al desarrollo y la transferencia de tecnología en apoyo de las medidas de mitigación y adaptación, incluido, entre otras cosas, el examen de:

- Mecanismos para la eliminación de obstáculos al ofrecimiento de incentivos para aumentar el desarrollo y la transferencia de tecnología, así como para el ofrecimiento de estos incentivos;
- Maneras de acelerar el despliegue, la difusión y la transferencia de tecnología;
- La cooperación para la investigación y el desarrollo de tecnologías actuales, nuevas e innovadoras; y
- La efectividad de las herramientas y de los mecanismos para la cooperación tecnológica, en sectores específicos<sup>317</sup>.

### 3.2.1.5 Financiamiento

Se ha definido el tema financiero como clave para la discusión sobre un acuerdo climático posterior a 2012.

El financiamiento es uno de los temas clave de las negociaciones para mejorar las acciones futuras sobre el cambio climático. Los países en desarrollo necesitarán asistencia financiera considerable para la adaptación, la mitigación, la cooperación tecnológica y el fortalecimiento de capacidades para poder garantizar respuestas efectivas al cambio climático.

Por lo que, las negociaciones sobre el financiamiento y las inversiones han estado entre las más difíciles en el proceso del AWG-LCA. El apoyo financiero es un tema transversal altamente relevante para la mitigación, la adaptación, la tecnología y el fortalecimiento de capacidades<sup>318</sup>.

Las negociaciones en el AWG-LCA se centraron en los siguientes temas clave:

- Generación y abastecimiento de recursos financieros.
- Acceso a las finanzas, incluyendo actividades a financiar.
- Arreglos institucionales.
- Cumplimiento.

En las discusiones sobre la generación y la entrega de recursos financieros, las Partes hicieron varias propuestas sobre las fuentes de este financiamiento, tanto de las públicas como de las privadas. También se hizo una serie de propuestas sobre la escala general de los recursos financieros a proveer, y sobre cuál debería ser la base para determinar las contribuciones individuales de los países.

<sup>317</sup> Plan de Acción de Bali, [unfccc.int/resource/docs/2007/cop13/spa/06a01s.pdf](http://unfccc.int/resource/docs/2007/cop13/spa/06a01s.pdf), consulta 12 de junio de 2012.

<sup>318</sup> Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR), *Op. Cit.*

El debate sobre el acceso a los recursos financieros se politizó en gran medida y se concentró en cómo mejorar el acceso de los países en desarrollo a los recursos financieros existentes y futuros. Por lo que, los países en desarrollo abogaron por el “acceso directo”, para evitar los procesos burocráticos excesivos e incómodos de acceso a los recursos financieros, mientras que los donantes deseaban tener cierto nivel de control sobre el uso de los recursos.

Los países en desarrollo, por lo general, abogan por la creación de nuevas instituciones. La gestión de estas instituciones, así como el seguimiento y la revisión del suministro del apoyo y de las acciones son temas relacionados que se mantuvieron sin solución.

Debido a ello, el Plan de Acción de Bali, intensificó la labor destinada a proporcionar recursos financieros e inversiones en apoyo de las medidas de mitigación y adaptación y de la cooperación tecnológica, incluido, entre otras cosas, el examen de:

- Un mayor acceso a recursos financieros y a un apoyo financiero y técnico adecuados, previsibles y sostenibles y la provisión de recursos nuevos y adicionales, incluida financiación oficial y en condiciones de favor para las Partes que son países en desarrollo;
- Incentivos positivos para las Partes que son países en desarrollo a fin de mejorar la aplicación de las estrategias de mitigación y las medidas de adaptación nacionales;
- Medios innovadores de financiación para ayudar a las Partes que son países en desarrollo particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático a sufragar los costos de la adaptación;
- Las formas de incentivar, la aplicación de medidas de adaptación sobre la base de políticas de desarrollo sostenible;
- La movilización de fondos e inversiones en los sectores público y privado, incluida la facilitación de opciones de inversión que sean inocuas para el clima; y
- El apoyo financiero y técnico para fomentar la capacidad de evaluar los costos de la adaptación en los países en desarrollo, en particular en los más vulnerables, a fin de ayudarles a determinar sus necesidades financieras<sup>319</sup>.

### **3.2.1.6 El camino a Copenhague**

La primera sesión del AWG-LCA se llevó a cabo en Bangkok, Tailandia, del 31 de marzo al 4 de abril de 2008. En esta reunión, el AWG-LCA acordó emprender su trabajo, buscando avances en todos los elementos que le asignó el Plan de Acción de Bali, de manera coherente, integrada y transparente, e identificó talleres específicos a organizar en 2008<sup>320</sup>.

---

<sup>319</sup> *Plan de Acción de Bali, Op. Cit.*

<sup>320</sup> *El Plan de Acción de Bali: Los temas principales en las negociaciones sobre el clima, Op. Cit.*

La segunda sesión del AWG-LCA se celebró en Bonn, Alemania, del 2 al 12 de junio de 2008<sup>321</sup>. En esta sesión, el AWG-LCA centró su esfuerzo en la construcción de un entendimiento común del Plan de Acción de Bali. El grupo sostuvo tres talleres durante la sesión, concentrados en el avance de la adaptación, en la transferencia de tecnología y en la inversión y los flujos financieros.

El interés principal de la tercera sesión del AWG-LCA, celebrada en Accra, Ghana, en agosto de 2008, fue continuar el intercambio de ideas y aclarar los elementos clave del Plan de Acción de Bali (decisión 1/CP.13), incluyendo una visión compartida, la mitigación, la adaptación, la tecnología y las finanzas<sup>322</sup>. Se celebraron dos talleres durante la sesión, sobre: Los enfoques sectoriales cooperativos y las acciones específicas por sector, así como las políticas públicas; y las políticas que incentiven la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación forestal (REDD) en los países en desarrollo, y el papel de la conservación, el manejo sustentable de bosques y el aumento de las reservas forestales para depósitos de carbono en los países en desarrollo.

En diciembre de 2008, se celebró la 14ª Conferencia de las Partes en Poznan, Polonia, en ella, se reunieron para negociar un régimen ambicioso y eficaz para combatir el cambio climático antes de la 15ª Conferencia de Copenhague. Se acordó que un proyecto de texto inicial para formar la base de las negociaciones estaría listo para la reunión de la CMNUCC en Bonn en junio de 2009. Pero, también se avanzó en otras áreas de particular importancia para los países en desarrollo, tales como la gestión de desastres y la reducción de las emisiones derivadas de la deforestación. En lo que respecta a la tecnología, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial<sup>323</sup> fue aprobado. Por otra parte, los últimos retoques se aplicaron a fondo para la adaptación del Protocolo de Kioto para que pueda comenzar a operar en el año 2009. Pero uno de los logros más importantes fue una mesa redonda ministerial sobre una visión compartida para la acción a largo plazo de cooperación en materia de cambio climático<sup>324</sup>.

En 2009, el AWG-LCA y el AWG-KP sostuvieron cinco sesiones de negociación previas a la Conferencia de Copenhague. Las discusiones sobre temas relacionados también sucedieron en otros escenarios formales e informales, incluyendo el Diálogo de Groenlandia, el Foro de las Grandes Economías sobre Energía y Cambio Climático, el Grupo de los Ocho (G-8), el Grupo de los Veinte (G-20), y las cumbres mundiales y regionales sobre cambio climático<sup>325</sup>.

---

<sup>321</sup> *Ídem.*

<sup>322</sup> *Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR), Op. Cit.*

<sup>323</sup> Este programa se esfuerza por aumentar la inversión en las tecnologías de mitigación y adaptación que necesitan los países en desarrollo.

<sup>324</sup> United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), 2009, *Press release: United Nations climate change conference – Poznan, Poland lays foundation for Copenhagen deal*, [http://unfccc.int/files/press/news\\_room/press\\_releases\\_and\\_advisories/application/pdf/081213\\_pressrel\\_cop14.pdf](http://unfccc.int/files/press/news_room/press_releases_and_advisories/application/pdf/081213_pressrel_cop14.pdf), consulta 1 de noviembre de 2010.

<sup>325</sup> *Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR), Op. Cit.*

Las negociaciones bajo el AWG-KP avanzaron poco en 2009. Los países en desarrollo urgieron a las Partes del Anexo I a comprometerse con metas ambiciosas de reducción de emisiones, en tanto los países desarrollados argumentaron que avanzar sobre metas de reducción de emisiones agregadas e individuales, y en general responder de manera efectiva al cambio climático, requería del involucramiento de los Estados Unidos y de los principales países en desarrollo. Además, no había acuerdo respecto de la estructura legal del marco futuro, y sobre la continuación del Protocolo de Kioto, más allá de 2012.

El AWG-LCA desarrolló en 2009 un texto de negociación muy complejo, de casi 200 páginas, que presentaba varias propuestas y contenía numerosas áreas de desacuerdo<sup>326</sup>. Aunque se avanzó algo en materia de tecnología, adaptación, reducción de la deforestación y en la degradación forestal en los países en desarrollo, otras negociaciones -en torno a las finanzas y a la mitigación- no avanzaron mucho. En general, para el momento de la Conferencia de Copenhague las negociaciones en ambos AWG habían logrado menos de lo necesario para un resultado ambicioso.

### **3.2.2 Acuerdo de Copenhague**

La 15ª Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP-15), precedida por una serie de encuentros internacionales de alto nivel sobre el cambio climático, durante el último trimestre de 2009 –incluyendo la Cumbre sobre Cambio Climático de la Alianza de Pequeños Estados Insulares (AOSIS, por sus siglas en inglés), la Cumbre sobre el Cambio Climático del Secretario General, la Asamblea General de las Naciones Unidas y otras— Copenhague generó expectativas muy altas. Hubo más de 45,000 participantes en la Conferencia de Copenhague, incluyendo observadores y negociadores, así como 119 Jefes de Estado. De acuerdo con los reportes de los medios de comunicación, esta Conferencia fue la más grande de la historia de las Naciones Unidas y, sin duda, el evento político más grande que jamás haya trabajado el tema del cambio climático.

Durante los dos últimos días en Copenhague, un grupo de Jefes de Estado que representan a los principales emisores de GEI y a los principales grupos de negociación bajo la CMNUCC negociaron el *Acuerdo de Copenhague*, en un contexto informal paralelo.

Sin embargo, el sustantivo “acuerdo” se utiliza habitualmente como denominación genérica de diversos instrumentos internacionales, es decir, que su uso sugiere la existencia de un tratado. Claramente, éste no es el caso del Acuerdo de Copenhague que carece de las condiciones necesarias para ser un instrumento jurídico vinculante.

---

<sup>326</sup> *El Plan de Acción de Bali: Los temas principales en las negociaciones sobre el clima, Op. Cit.*

El Acuerdo de Copenhague es un documento político, representa la opinión de un sector importante, pero que no ha sido aceptado por el conjunto de los miembros de la Convención. Para no dejar dudas sobre la naturaleza del Acuerdo y su utilización en las negociaciones futuras, sus Ministros de ambiente produjeron una declaración conjunta en la que reiteran que es un acuerdo político y que las negociaciones deberán continuar a través de los dos grupos de trabajo.

### **3.2.2.1 Visión compartida**

En el Acuerdo, los países se comprometen a mantener la elevación de la temperatura mundial por debajo de 2°C mediante fuertes reducciones en las emisiones de GEI, alcanzar el pico de emisiones globales tan pronto como sea posible, al tiempo que se toma nota de que los países en desarrollo tardarán más tiempo en alcanzarlo<sup>327</sup>.

Aunque el Acuerdo de Copenhague no menciona de manera explícita un nivel de cambio en la temperatura mundial que las políticas debieran intentar evitar, su referencia al IPCC y a la meta de 2°C implica que para 2050 debe alcanzarse una reducción del orden de 50%-85% de las emisiones globales de CO<sub>2</sub> con respecto a las emisiones de 2000 (de acuerdo con el Primer Reporte Anual del IPCC)<sup>328</sup>. Sin embargo, es posible que tenga que definirse una meta más precisa del cambio en la temperatura para facilitar las negociaciones futuras.

### **3.2.2.2 Mitigación**

La mitigación es un tema muy importante en las negociaciones de cambio climático, abajo se mencionan los acuerdos a los que se llegaron en materia de mitigación en Copenhague.

#### **3.2.2.2.1 Países desarrollados**

El Acuerdo de Copenhague dispone solamente de directrices limitadas para las acciones de mitigación de los países desarrollados. Este Acuerdo determina que dichas acciones deben basarse en metas cuantificables de las emisiones en toda la economía, así como que el compromiso seguirá vigente hasta 2020<sup>329</sup>. Sin embargo, el Acuerdo no da directrices sobre las metas de reducción conjuntas a mediano o largo plazo. Las promesas de reducción de emisiones individuales por las Partes del Anexo I se registrarán en el Apéndice I del Acuerdo, y se solicitó a las Partes que comunicaran sus compromisos antes del 31 de enero de 2010<sup>330</sup>.

---

<sup>327</sup> CMNUCC, *Informe de la Conferencia de las Partes sobre su 15º período de sesiones, celebrado en Copenhague del 7 al 19 de diciembre de 2009*, <http://unfccc.int/resource/docs/2009/cop15/spa/11a01s.pdf>, consulta 10 de junio de 2012.

<sup>328</sup> Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR), *Op. Cit.*

<sup>329</sup> CMNUCC, *Informe de la Conferencia de las Partes sobre su 15º período de sesiones, celebrado en Copenhague del 7 al 19 de diciembre de 2009*, *Op. Cit.*

<sup>330</sup> *Ídem.*

Las metas de reducción de emisiones para los países del Anexo I, aun con los rangos registrados en el Apéndice al Acuerdo de Copenhague, ofrecen una buena base para avanzar en las negociaciones bajo la CMNUCC. Sin embargo, éstas se deben definir y apegarse al escenario de estabilización de las concentraciones de GEI en 450 ppm, y mantenerse en la meta de 2°C<sup>331</sup>.

### 3.2.2.2 Países en desarrollo

Según el Acuerdo de Copenhague, las Partes que no pertenecen al Anexo I de la Convención ejecutarán acciones de mitigación. Esta formulación es más fuerte que algunas de las opciones propuestas en las negociaciones del AWG-LCA y en el texto de la COP-15, donde la naturaleza voluntaria de las acciones estaba especificada. A los PMA y a los PEID se les ha dado especial consideración, en cuanto que pueden llevar a cabo acciones de manera voluntaria y sobre la base de apoyo externo<sup>332</sup>.

También, es relevante notar que, en tanto el Plan de Acción de Bali se refería a *países desarrollados y en desarrollo*, el Acuerdo en relación con la mitigación vuelve a la diferenciación tradicional entre los países que se han usado bajo la Convención: países del Anexo I, y los no incluidos en éste.

Se pidió a los países que presentaran ante el Secretariado de la CMNUCC, para el 31 de enero de 2010, las acciones de mitigación que planean emprender. Las acciones de mitigación prometidas por los países que no son Parte del Anexo I se registrarán en el Apéndice II del Acuerdo de Copenhague<sup>333</sup>, de igual manera, tendrán la oportunidad de presentar sus compromisos para las NAMAs, mediante sus Comunicaciones Nacionales y mediante la comunicación directa con el Secretariado de la CMNUCC, en el futuro.

Uno de los principales obstáculos en las negociaciones para los países en desarrollo, antes y durante la reunión de Copenhague, fue la disposición sobre la MRV de las acciones. Aunque no fue posible lograr un acuerdo sobre este punto en el AWG-LCA, el Acuerdo de Copenhague se dispuso a resolver el tema mediante la solicitud de que las NAMAs que fueran llevadas a la práctica de manera unilateral y sin apoyo externo, fueran sujetas a MRV nacional e incluidas en las comunicaciones nacionales cada dos años.

### 3.2.2.3 Adaptación, tecnología y financiamiento

Respecto a la adaptación, en el Acuerdo de Copenhague se reconocen los impactos críticos del cambio climático y los impactos potenciales de las medidas de respuesta en los países particularmente vulnerables a los efectos adversos del

---

<sup>331</sup> Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR), *Op. Cit.*

<sup>332</sup> *Ídem.*

<sup>333</sup> CMNUCC, *Informe de la Conferencia de las Partes sobre su 15º período de sesiones, celebrado en Copenhague del 7 al 19 de diciembre de 2009, Op. Cit.*

cambio climático. El Acuerdo subraya la necesidad de establecer un programa de adaptación integral, incluyendo la asistencia internacional.

El Acuerdo, además reconoce la urgencia de intensificar la labor y cooperar internacionalmente en torno a la adaptación, para asegurar la puesta en práctica de la Convención, apoyando y haciendo posibles acciones de adaptación que resten vulnerabilidad y brinden resiliencia a los países en desarrollo, en especial a los más vulnerables: los PMA, los PEID y África<sup>334</sup>.

En el Acuerdo, los países desarrollados se comprometen a proveer los recursos financieros, la tecnología, y el fortalecimiento de las capacidades adecuados, predecibles, y sostenibles, para apoyar la puesta en práctica de las acciones de adaptación en los países en desarrollo<sup>335</sup>.

En las negociaciones sobre la adaptación en Copenhague se hicieron grandes avances, y se llegó muy cerca de un acuerdo sobre la mayor parte de los puntos clave.

En cuanto a la tecnología, el Acuerdo reconoció el lugar central de la misma al afirmar que: *A fin de intensificar la labor de desarrollo y transferencia de tecnología, decidimos establecer un Mecanismo Tecnológico para acelerar el desarrollo y la transferencia de tecnología en apoyo de la labor de adaptación y de mitigación, que estará dirigida por los países y será acorde a las circunstancias y a las prioridades nacionales*<sup>336</sup>.

Aunque, el grado de detalle ni siquiera se acercó al del texto de la negociación, este párrafo del Acuerdo de Copenhague hizo algo que no se había hecho antes: mostró un fuerte apoyo político en favor de un mecanismo tecnológico. Sin embargo, aún están por verse los detalles sobre la instrumentación de un mecanismo de esta índole.

En lo referente a financiamiento, uno de los resultados más importantes de la Conferencia celebrada en Copenhague fue el acuerdo sobre un suministro significativo de apoyo financiero por parte de los países desarrollados. En el Acuerdo de Copenhague los países desarrollados se comprometieron, de manera colectiva, a suministrar recursos nuevos y adicionales --incluyendo algunos que pasan por instituciones internacionales-- por cerca de 30,000 millones de dólares para el periodo 2010-2012, para la adaptación y la mitigación<sup>337</sup>. El financiamiento para la adaptación será de mayor prioridad para los países en desarrollo más vulnerables, tales como los PMA, los PEID y los países de África.

Además, en el contexto de las acciones de mitigación significativas y de transparencia en su ejecución, los países desarrollados se comprometieron a

---

<sup>334</sup> *Ídem.*

<sup>335</sup> *Ídem.*

<sup>336</sup> *Ídem.*

<sup>337</sup> *Ídem.*



movilizar, en conjunto, 100,000 millones de dólares anuales para 2020, para cubrir las necesidades de los países en desarrollo<sup>338</sup>. Este financiamiento provendría de una amplia variedad de fuentes: públicas y privadas, bilaterales y multilaterales, incluyendo fuentes de financiamiento alternativas<sup>339</sup>. Si bien se trató de un suceso muy positivo, no queda totalmente claro, a partir del texto, si los 100,000 millones de dólares anuales se suministrarían sólo para la mitigación, o si también incluyen recursos para la adaptación.

En el Acuerdo se sugieren diversas decisiones respecto a arreglos institucionales, incluyendo un Grupo de Alto Nivel, a establecerse bajo las directrices y responsabilidad de la COP, para estudiar la contribución de las fuentes potenciales de ingreso para cumplir con la meta financiera<sup>340</sup>. Además, se debe establecer un Fondo Verde de Copenhague para el Clima, como entidad operativa del mecanismo financiero de la Convención, para apoyar los proyectos, los programas, las políticas y otras actividades en los países en desarrollo relacionadas con la mitigación (incluyendo REDD-plus), la adaptación, el fomento de la capacidad y el desarrollo y la transferencia de tecnología<sup>341</sup>. El fondo recibiría una proporción significativa del financiamiento comprometido en los términos del Acuerdo.

A primera vista, el Acuerdo de Copenhague resolvió algunos de los principales problemas políticos con respecto al marco para el suministro de los recursos financieros que se había negociado en el AWG-LCA.

### 3.2.2.4 El camino a Cancún

El camino hacia la 16ª Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP-16), se inició con tres días de deliberaciones, en abril, en Bonn. Allí quedó en evidencia que las discrepancias subsisten. Muchas horas de debate fueron dedicadas a negar al Acuerdo de Copenhague el carácter de documento que puede servir de base para las negociaciones de 2010, como otros países proponían.

Después del fracaso de Copenhague, el primer paso era elevar el nivel de confianza en los países, ya que una parte se perdió en la Cumbre de Copenhague por no haber llegado a un consenso. Por ello, es que Cancún era un momento político importantísimo para devolver la confianza en el régimen climático.

Antes de las Conferencias de Cancún, se llevaron a cabo del 31 de mayo al 11 de junio de 2010, varias reuniones: el 32º período de sesiones de los Órganos Subsidiarios de Ejecución (SBI, por sus siglas en inglés) y de Asesoramiento Científico y Tecnológico (SBSTA, por sus siglas en inglés), además del décimo período de sesiones del AWG-LCA y el duodécimo período de sesiones del AWG-

---

<sup>338</sup> *Ídem.*

<sup>339</sup> *Ídem.*

<sup>340</sup> *Ídem.*

<sup>341</sup> *Ídem.*

KP. Su foco estuvo puesto en la organización y los métodos de trabajo de 2010, para permitir que cada AWG cumpla con su mandato e informe sobre sus resultados en Cancún.

### 3.2.3 Acuerdos de Cancún

En Cancún, México, se realizó la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, del 29 de noviembre al 11 de diciembre de 2010. La Conferencia incluyó el décimo sexto período de sesiones de la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP-16, por sus siglas en inglés) y el sexto período de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes del Protocolo de Kioto (COP/MOP 6, por sus siglas en inglés)<sup>342</sup>. También, se reunieron cuatro órganos subsidiarios: el décimo tercer período de sesiones del Grupo de Trabajo Especial sobre Cooperación a Largo Plazo en el marco de la Convención (AWG-LCA 13, por sus siglas en inglés); el décimo quinto período de sesiones del Grupo de Trabajo Especial sobre Nuevos Compromisos de las Partes del Anexo I con arreglo al Protocolo de Kioto (AWG-KP 15, por sus siglas en inglés); y el 33er período de sesiones del Órgano Subsidiario de Ejecución (SBI 33, por sus siglas en inglés) y Órgano Subsidiario de Asesoramiento Técnico y Científico (SBSTA 33, por sus siglas en inglés)<sup>343</sup>. Estos eventos reunieron cerca de 12,000 participantes, entre los que se incluyen alrededor de 5,200 funcionarios gubernamentales, 5,400 representantes de órganos y agencias de las Naciones Unidas, organizaciones intergubernamentales y no gubernamentales, y 1,270 miembros acreditados de la prensa<sup>344</sup>.

Las expectativas antes de la reunión de Cancún eran modestas y pocos pensaban que se podría llegar allí a un resultado jurídicamente vinculante o a un acuerdo sobre las cuestiones pendientes. Aun así, muchos esperaban que en Cancún se produjera un avance significativo sobre algunas cuestiones clave.

Después de dos semanas de duras negociaciones, las Partes concluyeron los *Acuerdos de Cancún*. Estos Acuerdos incluyen decisiones en el marco de ambas vías de negociación –de la Convención y el Protocolo– que contienen disposiciones sobre la adaptación, la REDD+, la tecnología, la mitigación y el financiamiento<sup>345</sup>. Aunque, el resultado sustancial fue visto por muchos como algo lejos de ser perfecto y Bolivia llegó a oponerse a la adopción de los Acuerdos, la mayoría de los participantes se mostró satisfecha con el resultado que restauró la confianza en el proceso de la CMNUCC.

---

<sup>342</sup> International Institute for Sustainable Development [IISD], 2010, *Earth Negotiation Bulletin. Summary of the Cancun Climate Change Conference*, Vol. 12 Nr. 498, <http://www.iisd.ca/download/pdf/enb12498e.pdf>, consulta 17 de octubre de 2011.

<sup>343</sup> *Ídem*.

<sup>344</sup> *Ídem*.

<sup>345</sup> *Ídem*.

Los Acuerdos de Cancún fueron un conjunto de decisiones importantes de la comunidad internacional para hacer frente al desafío a largo plazo del cambio climático en conjunto y de forma global a través del tiempo.

### **3.2.3.1 Decisión 1/CP.16: Resultado del trabajo del Grupo Ad Hoc sobre la acción cooperativa a largo plazo bajo la Convención**

La Decisión 1/CP.16 incluye el resultado del trabajo del AWG-LCA y cubre los principales elementos del Plan de Acción de Bali, esto es: una visión compartida; mitigación; adaptación; financiamiento y tecnología. La decisión también solicita al AWG-LCA que continúe trabajando en 2011 para realizar las tareas contenidas en la decisión y que continúe debatiendo las opciones legales con el objetivo de concluir un resultado acordado con base en el Plan de Acción de Bali. Asimismo, se le pide al AWG-LCA que presente los resultados para su adopción en la 17ª Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP-17).

#### **3.2.3.1.1 Visión compartida**

Un aspecto importante, es que se reconoce el inequívoco calentamiento del sistema climático y que –según la ciencia– son necesarios, fuertes cortes en las emisiones de GEI para mantener el aumento de la temperatura por debajo de los 2°C, y que las Partes deberían adoptar medidas urgentes para alcanzar este objetivo a largo plazo<sup>346</sup>, de conformidad con la ciencia y sobre la base de la equidad. Asimismo, acuerda que trabajará en la identificación de un objetivo global para la reducción sustancial de las emisiones globales para 2050, y lo considerará en la COP-17.

También, las Partes deberían cooperar para lograr que las emisiones mundiales y nacionales de GEI alcancen su punto máximo lo antes posible, y que para lograr el desarrollo sostenible es indispensable una estrategia de desarrollo con bajas emisiones de carbono<sup>347</sup>.

#### **3.2.3.1.2 Mitigación**

Como ya se ha mencionado, la mitigación es un tema importante en las negociaciones de cambio climático, abajo se señalan los acuerdos a los que se llegaron en materia de mitigación en la Conferencia Cancún.

---

<sup>346</sup> *Ídem.*

<sup>347</sup> *Decision 1/CP.16, The Cancun Agreements: Outcome of the work of the Ad Hoc Working Group on Long-term Cooperative Action under the Convention,* <http://unfccc.int/resource/docs/2010/cop16/eng/07a01.pdf#page=2>, párrafo 6, consulta 25 de noviembre de 2011.

### 3.2.3.1.2.1 Países desarrollados

La COP hace hincapié en la necesidad de hacer cortes profundos en las emisiones de GEI aunque reconoce las responsabilidades comunes pero diferenciadas y las capacidades respectivas; y también que la mayor parte de las emisiones mundiales históricas de GEI han tenido su origen en los países desarrollados, y debido a esa responsabilidad histórica, estas Partes deben asumir el liderazgo en la lucha contra el cambio climático.

Uno de los temas controversiales sobre esta sección fue que las Partes tomen *nota de las metas cuantificadas de reducción de las emisiones para el conjunto de la economía que aplicarán las Partes incluidas en el Anexo I de la Convención, según lo comunicado por ellas mismas y consignado en el documento FCCC/SB/2011/INF.1*<sup>348</sup>.

Se intensificará el reporte mediante las comunicaciones nacionales de las Partes incluidas en el Anexo I de la Convención, *con el fin de asegurar que la información suministrada sea completa, comparable, transparente y exacta*<sup>349</sup>; y pueda ser revisada de manera adecuada.

Un aspecto importante, es el establecimiento de un *proceso de evaluación internacional de las emisiones y de la absorción relacionadas con las metas cuantificadas de reducción de las emisiones para el conjunto de la economía en el marco del Órgano Subsidiario de Ejecución*<sup>350</sup>.

Otra acción requerida, es que se acordó iniciar un programa de trabajo sobre la medición, el reporte y la verificación de los objetivos de reducción de emisiones de los países desarrollados, que incluye la elaboración de reportes bienales y un proceso de evaluación y revisión internacional del avance de sus metas.

### 3.2.3.1.2.2 Países en desarrollo

La diferencia central entre las acciones emprendidas por las Partes que son países en desarrollo y aquellas que son países desarrollados es que *las Partes que son países en desarrollo adoptarán medidas de mitigación apropiadas para cada país en el contexto del desarrollo sostenible, respaldadas y facilitadas mediante la tecnología, la financiación y las actividades de fomento de la capacidad, con el fin de lograr una desviación de las emisiones con respecto a los niveles que se registrarían en 2020 si no se adoptara ninguna medida*<sup>351</sup>.

Además, las Partes *toman nota de las medidas de mitigación apropiadas para cada país que aplicarán las Partes no incluidas en el Anexo I de la*

---

<sup>348</sup> *Ibíd.*, párrafo 36.

<sup>349</sup> *Ibíd.*, párrafo 41.

<sup>350</sup> *Ibíd.*, párrafo 44.

<sup>351</sup> *Ibíd.*, párrafo 48.

Convención, comunicadas por ellas y consignadas en el documento FCCC/AWGLCA/2011/INF.1<sup>352</sup>.

Un aspecto importante, es que *las Partes que son países desarrollados deberán proporcionar un mayor apoyo financiero, tecnológico y de fomento de la capacidad para la elaboración y la aplicación de las medidas de mitigación apropiadas para las Partes que son países en desarrollo*<sup>353</sup>; y se establecerá y actualizará regularmente, un registro para consignar las medidas de mitigación apropiadas para cada país con respecto a las cuales se solicite apoyo internacional, y para facilitar el emparejamiento del apoyo financiero, tecnológico y para el fomento de la capacidad con esas medidas<sup>354</sup>.

Una acción adicional requerida, es que se acordó iniciar un programa de trabajo sobre la medición, el reporte y la verificación de los objetivos de reducción de emisiones de los países en desarrollo, que incluye la elaboración de reportes bienales y un proceso de consulta internacional para facilitar el desarrollo de acciones.

### **3.2.3.1.2.3 REDD+**

Se alienta a las Partes en desarrollo a contribuir con las medidas de mitigación del sector forestal, a través de: la reducción de las emisiones de la deforestación y la degradación de los bosques; la conservación de las existencias de carbono de los bosques; la ordenación forestal sostenible; y la mejora de las existencias de carbono de los bosques<sup>355</sup>.

Como parte de este objetivo, se solicita a los países en desarrollo que elaboren una estrategia nacional o plan de acción, niveles de referencia forestal nacional o niveles de referencia subnacionales, como una medida interina, un fuerte y transparente sistema nacional de monitoreo forestal, y un sistema para la provisión de información acerca de cómo se están tratando las salvaguardas (en el Anexo I de la decisión) durante la implementación<sup>356</sup>.

### **3.2.3.1.3 Adaptación, tecnología y financiamiento**

En cuanto a adaptación, se establece un Marco de Adaptación de Cancún, *con el objetivo de intensificar la labor relativa a la adaptación, entre otras cosas mediante la cooperación internacional y el examen coherente de las cuestiones relacionadas con la adaptación en el ámbito de la Convención*<sup>357</sup>.

---

<sup>352</sup> *Ibid.*, párrafo 49.

<sup>353</sup> *Ibid.*, párrafo 52.

<sup>354</sup> *Ibid.*, párrafo 53.

<sup>355</sup> International Institute for Sustainable Development [IISD], 2010, *Earth Negotiation Bulletin. Summary of the Cancun Climate Change Conference*, Op. Cit.

<sup>356</sup> *Ídem.*

<sup>357</sup> *Decision 1/CP.16, The Cancun Agreements: Outcome of the work of the Ad Hoc Working Group on Long-term Cooperative Action under the Convention*, párrafo 13, Op. Cit.

Se invita a todas las Partes a intensificar la acción para la adaptación, teniendo en cuenta sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus capacidades respectivas<sup>358</sup>.

Un aspecto importante, es el establecimiento de un *Comité de Adaptación* para promover la implementación de medidas mejoradas a través de: apoyo y orientación técnica; ampliar la información compartida sobre buenas prácticas; promoción de las sinergias y fortalecimiento de la participación de organizaciones, centros y redes; provisión de información sobre buenas prácticas en relación con medios para incentivar la implementación de la adaptación y la reducción de la vulnerabilidad; y consideración de las comunicaciones de las Partes sobre el monitoreo y la revisión de las acciones de adaptación con el objetivo de recomendar nuevas acciones<sup>359</sup>.

En lo referente a tecnología, el aspecto relevante es el establecimiento de un Mecanismo Tecnológico, que consiste en un *Comité Tecnológico Ejecutivo* y en un *Centro y Red de Tecnología del Clima*.

El AWG-LCA continuará trabajando con vistas a que se tome una decisión en la COP-17, para hacer que el Mecanismo Tecnológico esté operativo en 2012. Esta incluirá trabajo sobre: la relación entre el *Comité Tecnológico Ejecutivo, el Centro y Red de Tecnología del Clima* y sus líneas de informes; la estructura de gobierno y los términos de referencia de dicho Centro y la relación entre el Centro y la Red; los procedimientos para los pedidos de propuestas y criterios para la selección de la sede de este Centro; los vínculos entre el Mecanismo Tecnológico y el mecanismo financiero; y la consideración de las funciones adicionales del *Comité Tecnológico Ejecutivo* y el de *Tecnología del Clima*<sup>360</sup>.

Respecto a financiamiento, las Partes toman nota del compromiso colectivo de los países desarrollados de suministrar recursos nuevos y adicionales, por un valor de aproximadamente 30,000 millones de dólares de los Estados Unidos para el período de 2010 a 2012, con una distribución equilibrada entre la adaptación y la mitigación; se dará prioridad a la financiación para la adaptación destinada a los países en desarrollo más vulnerables, como los PMA, los PEID y los países de África<sup>361</sup>.

El aspecto importante, es el establecimiento de un *Fondo Verde Climático*, el cual será una entidad operativa del mecanismo financiero de la Convención y deberá rendir cuentas y funcionar bajo la conducción de la COP para apoyar proyectos, programas y otras actividades en los países en desarrollo, utilizando

---

<sup>358</sup> *Ibid.*, párrafos 14 (a) a 14 (i).

<sup>359</sup> International Institute for Sustainable Development [IISD], 2010, *Earth Negotiation Bulletin. Summary of the Cancun Climate Change Conference*, Op. Cit.

<sup>360</sup> *Ídem.*

<sup>361</sup> *Decision 1/CP.16, The Cancun Agreements: Outcome of the work of the Ad Hoc Working Group on Long-term Cooperative Action under the Convention*, párrafo 95, Op. Cit.

ventanas de financiación temáticas<sup>362</sup>. El Fondo Verde para el Clima será gobernado por una junta de 24 miembros que representarán de manera equitativa a los países Parte en desarrollo y desarrollados. Será administrado por un fiduciario<sup>363</sup>. El Banco Mundial servirá interinamente como administrador fiduciario del Fondo, sujeto a revisión tres años después del inicio de las operaciones de éste.

El Fondo Verde para el Clima será creado por un Comité de Transición, el cual estará integrado por 40 miembros, de los cuales 15 pertenecerán a Partes que son países desarrollados y 25 a Partes que son países en desarrollo<sup>364</sup>.

Asimismo, se estableció un Comité Permanente como órgano asesor de la COP, respecto del mecanismo financiero de la Convención y en especial para mejorar la coherencia y coordinación en el suministro de financiamiento para el cambio climático.

### **3.2.3.2 Decisión 1/CMP.6: Resultado de la labor del Grupo de Trabajo Especial sobre los nuevos compromisos de las Partes del Anexo I con arreglo al Protocolo de Kioto en su 15º período de sesiones**

Un aspecto importante inicial de la decisión 1/CMP.6 es el reconocimiento de que la contribución del Grupo de Trabajo III al Cuarto Informe de Evaluación del IPCC, titulada *Cambio climático 2007: Mitigación del cambio climático*, indica que, para alcanzar los niveles más bajos establecidos por el IPCC hasta la fecha y la correspondiente limitación potencial de los daños, las Partes del Anexo I como grupo deberían reducir sus emisiones para 2020 en una proporción de entre 25% y 40% con respecto a los niveles de 1990, por los medios que estén a su alcance para cumplir sus metas de reducción de las emisiones.

Básicamente, la decisión es permitir que el trabajo del AWG-KP continúe con base en las propuestas contenidas en el documento FCCC/KP/AWG/2010/CRP.4/Rev.4<sup>365</sup>.

También, *toma nota de las metas cuantificadas de reducción de las emisiones para el conjunto de la economía que aplicarán las Partes del Anexo I, comunicadas por ellas mismas y recogidas en el documento*

---

<sup>362</sup> International Institute for Sustainable Development [IISD], 2010, *Earth Negotiation Bulletin. Summary of the Cancun Climate Change Conference*, Op. Cit.

<sup>363</sup> *Ídem*.

<sup>364</sup> *Decision 1/CP.16, The Cancun Agreements: Outcome of the work of the Ad Hoc Working Group on Long-term Cooperative Action under the Convention*, párrafo 109, Op. Cit.

<sup>365</sup> *Decision 1/CMP.6, The Cancun Agreements: Outcome of the work of the Ad Hoc Working Group on Further Commitments for Annex I Parties under the Kyoto Protocol at its fifteenth session*, <http://unfccc.int/resource/docs/2010/cmp6/eng/12a01.pdf#page=3>, párrafo 2, consulta 28 de noviembre de 2011.



FCCC/SB/2011/INF.1<sup>366</sup>; e insta a las Partes del Anexo I a que eleven el nivel de ambición en la reducción de las emisiones que se propongan alcanzar individual o conjuntamente<sup>367</sup>.

Los aspectos importantes de la decisión son:

- El acuerdo sobre el año base (*En el segundo período de compromiso el año de base será 1990, o el año o período de base que se determine de conformidad con el párrafo 5 del artículo 3 del Protocolo de Kioto...*)<sup>368</sup>.

La continuación del comercio de los derechos de emisión y de los mecanismos basados en proyectos y uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (LULUCF, por sus siglas en inglés)<sup>369</sup>.

### 3.2.3.3 Camino a Durban

*¿Cuál es el significado que tendrá el resultado de Cancún para el proceso de la CMNUCC y para una significativa respuesta global al cambio climático? En numerosas áreas se han hecho importantes avances en torno a la sustancia. Entre dichos resultados positivos se incluyen el establecimiento del Fondo Verde del Clima, el Mecanismo de Tecnología y el Marco para la Adaptación de Cancún. Muchos también están satisfechos con la señal de bienvenida respecto de la REDD+. Además, aunque no se estableció el segundo período de compromisos del Protocolo de Kioto, los Acuerdos de Cancún incluyen las metas de mitigación de los países industrializados y las medidas de mitigación de los países en desarrollo formalmente en el proceso de la CMNUCC. Aun así, más allá de lo importante que estos acuerdos puedan ser, representan solo pequeños pasos en la reducción de las emisiones globales que contribuyen seriamente al cambio del clima. El camino hacia la obtención de un exitoso resultado en Durban, Sudáfrica, en 2011, está muy lejos de ser claro. Sin embargo, muchos consideran que el mayor logro de la Conferencia de Cancún es restaurar la fe en el proceso y poner a descansar a los fantasmas de Copenhague. “Le hemos mostrado al mundo y a nosotros mismos que en Cancún se podía –y se pudo– hacer lo que era necesario en esta etapa para seguir avanzando en este camino largo y ventoso”<sup>370</sup>.*

Aunque, el Acuerdo de Cancún mantiene el proceso de negociación vivo, los países ricos han alejado al mundo de los acuerdos internacionales en donde las metas de emisiones tienen una base científica. Se han inclinado hacia reemplazarlo por un sistema azaroso en el que se puede decidir las metas por el capricho de los políticos. Esto pone al mundo en un lugar en extremo peligroso si

---

<sup>366</sup> *Ibid.*, párrafo 3.

<sup>367</sup> *Ibid.*, párrafo 4.

<sup>368</sup> *Ibid.*, párrafo 6 (a).

<sup>369</sup> *Ibid.*, párrafo 6 (b) y 6 (c).

<sup>370</sup> *Boletín de Negociaciones de la Tierra*, <http://www.iisd.ca/vol12/enb12498s.html>, consulta 13 de diciembre de 2010.

queremos tener cualquier oportunidad de evitar la elevación de la temperatura por encima de dos grados.

Antes de celebrarse la Conferencia de Durban se llevaron a cabo varias reuniones sobre cambio climático, entre ellas, el 33º período de sesiones del IPCC y la aprobación del Informe Especial sobre las Fuentes de Energías Renovables y el Cambio Climático (Informe de SRREN), el 34º período de sesiones del SBSTA y el SBI, junto con las reuniones del AWG-LCA y el AWG-KP, entre otras.

### 3.2.4 Conferencia de Durban

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, de Durban, Sudáfrica, se realizó del 28 de noviembre al 11 de diciembre de 2011. Dicha Conferencia incluyó una serie de eventos, incluyendo el décimo séptimo período de sesiones de la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP-17) y la séptima reunión de la Conferencia de las Partes sirviendo como Reunión de las Partes del Protocolo de Kioto (CMP-7).

En apoyo a estos dos órganos principales, otros cuatro órganos fueron convocados: la continuación del 14º período de sesiones del Grupo de Trabajo *Ad hoc* sobre Cooperación a Largo Plazo en el marco de la Convención (AWG-LCA 14); la continuación del 16º período de sesiones del Grupo de Trabajo *Ad Hoc* sobre Nuevos Compromisos de las Partes del Anexo I en el marco del Protocolo de Kioto (AWG-KP 16); y los 35º períodos de sesiones de los Órganos Subsidiarios de Ejecución (SBI 35) y Asesoramiento Técnico y Científico (SBSTA 35).

La Conferencia contó con más de 12,480 participantes, entre los que se incluyeron 5,400 funcionarios gubernamentales, 5,800 representantes de órganos y agencias de las Naciones Unidas, organizaciones intergubernamentales y organizaciones de la sociedad civil, y más de 1,200 miembros de medios de comunicación<sup>371</sup>.

Estas reuniones tuvieron resultados que cubren una amplia variedad de asuntos, entre los que se destacan el establecimiento de un segundo período de compromisos bajo el Protocolo de Kioto; una decisión sobre la cooperación a largo plazo en el marco de la Convención; el lanzamiento de un nuevo proceso para llegar a un resultado acordado con fuerza legal, aplicable a todas las Partes de la Convención; y la puesta en marcha del Fondo Verde para el Clima.

---

<sup>371</sup> **International Institute for Sustainable Development [IISD]**, 2011, *Earth Negotiation Bulletin. Summary of the Durban Climate Change Conference*, Vol. 12 No. 534, <http://www.iisd.ca/download/pdf/enb12534e.pdf>, consulta 30 de abril de 2012.

### 3.2.4.1 Implementación de los Acuerdos de Cancún

Uno de los temas que se abordaron en Durban fue la implementación de los Acuerdos de Cancún, a continuación se describen los principales aspectos de este seguimiento.

#### 3.2.4.1.1 Visión compartida

La visión compartida habrá de seguir trabajando en la identificación de un objetivo global para reducir sustancialmente las emisiones globales en 2050, que deberá ser considerado en la COP-18<sup>372</sup>.

En el mismo sentido, se debe seguir trabajando en la determinación de un plazo para que las emisiones mundiales de GEI alcancen su punto máximo y empiecen a descender, sobre la base de los mejores conocimientos científicos disponibles y teniendo en cuenta el acceso equitativo al desarrollo sostenible, y examinar dicho plazo en la COP-18<sup>373</sup>; y que la consideración de un objetivo global, no puede llevarse a cabo en abstracto y necesariamente implicará asuntos relacionados con el contexto de ese examen.

La COP también solicita al AWG-LCA que considere la cuestión del acceso equitativo al desarrollo sostenible, tal como figura en la decisión 1/CP.16, a través de un taller, en su próximo período de sesiones, y que informe al respecto a la COP<sup>374</sup>.

#### 3.2.4.1.2 Mitigación

Durante la Conferencia de Durban se habló, como ya se mencionó anteriormente, de la implementación de los Acuerdos de Cancún, dentro de ellos la mitigación, abajo se indican las principales decisiones que se tomaron de dicho tema.

##### 3.2.4.1.2.1 Países desarrollados

Se decide continuar en 2012 el proceso de clarificación de las metas cuantificadas de reducción de emisiones en la economía ampliadas de las Partes que son países desarrollados contenidas en el documento FCCC/SB/2011/INF.1/Rev.1, con el objetivo de entender los supuestos y condiciones en relación con las metas individuales, en particular en relación con el año base, los valores potenciales de calentamiento global, la cobertura de gases, la cobertura de sectores, las reducciones de emisiones esperadas, el papel del LULUCF y los créditos de

---

<sup>372</sup> *Ídem.*

<sup>373</sup> Decisión 2/CP.17, Resultado de la labor del Grupo de Trabajo Especial sobre la cooperación a largo plazo en el marco de la Convención, <http://unfccc.int/resource/docs/2011/cop17/spa/09a01s.pdf>, párrafo 2, consulta 18 de junio de 2012.

<sup>374</sup> International Institute for Sustainable Development [IISD], 2011, *Earth Negotiation Bulletin. Summary of the Durban Climate Change Conference*, Op. Cit.

carbono de los mecanismos de mercado, y los supuestos asociados y las condiciones relacionadas con la ambición de las promesas<sup>375</sup>.

También, se decide la celebración de talleres para explorar los supuestos y condiciones en relación con las metas, y pide a la Secretaría que prepare un documento técnico explorando las similitudes y diferencias de los enfoques<sup>376</sup>.

Cabe mencionar, que la decisión de la COP acerca de la creación de un Grupo de Trabajo Especial sobre la Plataforma de Durban contiene disposiciones adicionales sobre el nivel de ambición, incluyendo el lanzamiento de un plan de trabajo sobre la mejora de la ambición de la mitigación y una solicitud de presentaciones sobre formas de aumentar aún más el nivel de ambición.

Se decide que los países desarrollados deberán utilizar las directrices contenidas en el Anexo I de la CMNUCC, para la preparación de sus primeros informes bienales, teniendo en cuenta sus circunstancias nacionales; y que éstos, los deberán presentar a la Secretaría antes del 1 de enero de 2014, y sus segundos y subsiguientes dos años después de la fecha de entrega de una completa comunicación nacional (es decir, en 2016, 2020).

Decide también, que las Partes del Anexo I presentarán una comunicación nacional completa cada cuatro años, señalando que la próxima fecha de entrega, tras la adopción de esta decisión, es el 1 de enero de 2014.

Se determina que el proceso de evaluación internacional (IAR, por sus siglas en inglés) del avance de sus metas se realizará dos meses después de la presentación del primer reporte bienal.

De igual manera, la decisión contiene el Anexo I sobre directrices de la CMNUCC para los informes bienales de los países desarrollados y el Anexo II sobre modalidades y procedimientos del IAR.

#### **3.2.4.1.2.2 Países en desarrollo**

Se alienta a las Partes que son países en desarrollo que todavía no hayan presentado información sobre las medidas de mitigación apropiadas a sus circunstancias de conformidad con el párrafo 50 de la decisión 1/CP.16 a que comuniquen esa información, destacando la necesidad de dar muestras de flexibilidad con los PEID y las Partes que son PMA<sup>377</sup>; de igual forma se decide proveer mayor información sobre sus acciones voluntarias de mitigación a 2020 (metodologías, condiciones, sectores, gases, apoyo requerido) hacia el 5 de marzo de 2012.

---

<sup>375</sup> *Ídem.*

<sup>376</sup> *Ídem.*

<sup>377</sup> *Decisión 2/CP.17, Resultado de la labor del Grupo de Trabajo Especial sobre la cooperación a largo plazo en el marco de la Convención, Op Cit., párrafo 32.*

En cuanto a los informes bienales, se afirma que en las directrices se respetará la diversidad de las medidas de mitigación y se otorgará flexibilidad a las Partes no incluidas en el Anexo I para comunicar la información, procurando al mismo tiempo que se comprendan las medidas adoptadas<sup>378</sup>.

En el mismo sentido, se decide que las Partes no incluidas en el Anexo I, en función de sus capacidades y el nivel de apoyo para la presentación de informes, deben presentar su primer informe bienal de actualización en diciembre de 2014<sup>379</sup>, y comunicaciones nacionales cada 4 años. Se decide también, que estas directrices deben ser examinadas y revisadas cuando corresponda, de conformidad con las decisiones de la COP.

Por otro lado, se delinea un registro para empatar acciones potenciales de mitigación y financiamiento disponible, como una plataforma virtual, manejada por el Secretariado. Así como, también, invita a las Partes que son países en desarrollo a que presenten a la Secretaría información sobre cada una de las medidas de mitigación apropiadas a sus circunstancias para las que se pida apoyo internacional<sup>380</sup>.

Además, se decide proveer mayor flexibilidad a países en desarrollo, conforme a sus capacidades, en particular a los PEID y a los PMA<sup>381</sup>.

Por último, se determina que el proceso de consulta y análisis internacional se realizará seis meses después de la presentación del primer informe bienal.

### 3.2.4.1.2.3 REDD+

Sobre este tema, se adoptan las modalidades metodológicas y técnicas para avanzar el desarrollo de actividades de REDD+ en relación con sistemas de medición, reporte y verificación, en particular para niveles de referencia de emisiones forestales y lineamientos de salvaguardias sociales.

Además, se acuerda que el financiamiento basado en los resultados brindado a Partes en desarrollo –que es nuevo, adicional y previsible– puede provenir de una amplia variedad de fuentes, públicas y privadas, bilaterales y multilaterales, incluyendo fuentes alternativas<sup>382</sup>.

---

<sup>378</sup> *Ibíd.*, párrafo 40.

<sup>379</sup> International Institute for Sustainable Development [IISD], 2011, *Earth Negotiation Bulletin. Summary of the Durban Climate Change Conference*, Op. Cit.

<sup>380</sup> Decisión 2/CP.17, Resultado de la labor del Grupo de Trabajo Especial sobre la cooperación a largo plazo en el marco de la Convención, Op. Cit., párrafo 46.

<sup>381</sup> International Institute for Sustainable Development [IISD], 2011, *Earth Negotiation Bulletin. Summary of the Durban Climate Change Conference*, Op. Cit.

<sup>382</sup> *Ídem.*

### 3.2.4.1.3 Adaptación, tecnología y financiamiento

En cuanto a adaptación, se afirma que el Comité de Adaptación será el órgano consultivo general de la Conferencia de las Partes sobre la adaptación a los efectos adversos del cambio climático<sup>383</sup>. Además, se decide que el Comité de Adaptación operará bajo la autoridad de la COP, y le rendirá cuentas; de igual manera, pide al Comité que: Informe anualmente a la COP; durante el primer año, desarrollar un plan de tres años para su trabajo; participe y desarrolle vínculos con todos los programas de trabajo, organismos e instituciones relacionados con la adaptación en virtud de la Convención, incluyendo, entre otras cosas, el programa de trabajo sobre pérdidas y daños, y las entidades encargadas del funcionamiento del mecanismo financiero de la Convención; y colabore con las instituciones, organizaciones, estructuras, redes y centros de fuera de la Convención<sup>384</sup>.

Respecto a tecnología, la COP, pide al Centro y Red de Tecnología del Clima (CTCN, por sus siglas en inglés), que cuando esté en funcionamiento, desarrolle sus modalidades y procedimientos con base en los términos de referencia, y también decide que el proceso de selección de la sede del Centro de Tecnología del Clima (CTC, por sus siglas en inglés) será puesto en marcha tras la conclusión de la COP-17, a fin de que el Mecanismo de Tecnología esté en pleno funcionamiento en 2012<sup>385</sup>.

En lo referente a financiamiento, primero nos gustaría mencionar que, se aprueba el instrumento de gobierno del Fondo Verde Climático y se adoptan los arreglos institucionales para asegurar el inicio de sus operaciones en 2012.

Asimismo, se acordó crear un Comité Permanente que ayude a dar mayor congruencia al uso del financiamiento destinado a la lucha contra el cambio climático, del cual, se decide que:

- Informe y haga recomendaciones a la COP, para su examen, en cada período ordinario de sesiones de la misma sobre todos los aspectos de su labor;
- Asista la COP en el ejercicio de sus funciones en relación con el mecanismo financiero de la Convención, en términos de mejorar la coherencia y la coordinación en la entrega de financiamiento del cambio climático, la racionalización del mecanismo financiero, la movilización de recursos financieros, y el MRV del apoyo prestado al desarrollo de los países;
- Ejercer las demás funciones que le sean asignadas a ella por la COP; y

---

<sup>383</sup> Decisión 2/CP.17, Resultado de la labor del Grupo de Trabajo Especial sobre la cooperación a largo plazo en el marco de la Convención, Op. Cit., párrafo 92.

<sup>384</sup> **International Institute for Sustainable Development [IISD]**, 2011, *Earth Negotiation Bulletin. Summary of the Durban Climate Change Conference*, Op. Cit.

<sup>385</sup> *Ídem.*

- Desarrolle un programa de trabajo para su presentación a la COP18<sup>386</sup>.

Con respecto al financiamiento a largo plazo, la COP, entre otras cosas, afirma la importancia de seguir prestando el apoyo en curso más allá de 2012, decide emprender un programa de trabajo sobre el financiamiento a largo plazo en 2012<sup>387</sup>, para identificar fuentes nuevas e innovadoras, sean públicas, privadas, bilaterales, multilaterales o alternativas. Los trabajos de esta esfera tendrán en cuenta los informes del Grupo de Alto Nivel sobre Financiamiento Climático, liderado por el Secretario General de Naciones Unidas en 2010, y el reporte sobre movilización financiamiento climático del G20.

De igual forma, la COP insta a la Partes que son países desarrollados a que sigan aumentando la transparencia de sus informes sobre el cumplimiento de sus compromisos relativos al financiamiento de arranque rápido<sup>388</sup>.

### 3.2.4.2 Continuidad del Protocolo de Kioto

Un aspecto importante en la Conferencia de Durban, es la definición del Protocolo de Kioto a través de la decisión de adoptar un segundo período de compromisos. Su duración concreta (5 u 8 años) se definirá en la 8ª Reunión de las Partes del Protocolo de Kioto (CMP-8).

Además, la COP decide:

- La elaboración de un proyecto de enmienda con las metas generales que asumirían los países que aceptan comprometerse bajo el segundo período, con miras a que sean convertidas en objetivos cuantificados de reducción de emisiones en 2012 y adoptadas en la CMP-8;
- La determinación de la continuidad de las reglas para uso de suelo (decisión 1/CMP.1) e inicio de un programa de trabajo en el Órgano Subsidiario de Asesoramiento Técnico y Científico (SBSTA) para explorar un enfoque amplio de contabilidad; a ser aprobado en la CMP-9;
- La aprobación de diversas mejoras y cambios al Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), inclusive a través del estándar de materialidad; modalidades y procedimientos para la inclusión de la tecnología de captura y almacenamiento geológico de carbono (CCS) en el Mecanismo, así como un programa de trabajo en SBSTA sobre posibles actividades forestales adicionales dentro del Mecanismo y modalidades para afrontar el riesgo de no permanencia; y
- Un acuerdo de que los trabajos del Grupo deberán concluir en la CMP-8<sup>389</sup>.

<sup>386</sup> Decisión 2/CP.17, Resultado de la labor del Grupo de Trabajo Especial sobre la cooperación a largo plazo en el marco de la Convención, Op. Cit., párrafos del 120 al 125.

<sup>387</sup> International Institute for Sustainable Development [IISD], 2011, *Earth Negotiation Bulletin. Summary of the Durban Climate Change Conference*, Op. Cit.

<sup>388</sup> Decisión 2/CP.17, Resultado de la labor del Grupo de Trabajo Especial sobre la cooperación a largo plazo en el marco de la Convención, Op. Cit., párrafo 132.

Asimismo, Japón, Federación de Rusia y Canadá, reiteraron que no participarán en el segundo período de compromisos del Protocolo de Kioto.

### 3.2.4.3 Inicio de un proceso encaminado a adoptar un nuevo instrumento internacional con fuerza legal

Después de la sesión más larga de la historia, los gobiernos reunidos en la COP-17 en Durban en diciembre de 2011 acordaron negociar, para el año 2015, un tratado climático que entrara en vigencia para el año 2020<sup>390</sup>. *La Plataforma de Durban para una Acción Reforzada* se logró pese a las predicciones de que la reunión en Sudáfrica llevaría al colapso de las negociaciones de la ONU sobre el clima. Hoy en día, el desafío está en hacer que esta plataforma sea lo suficientemente ambiciosa para evitar los peligros del cambio climático.

En la decisión 1/CP.17 sobre el establecimiento de un Grupo de Trabajo Especial sobre la Plataforma de Durban para una Acción Reforzada, los países firmantes reconocen que el cambio climático representa un reto urgente e irreversible para la sociedad y el planeta. Asimismo, se reconoce que el incremento en la temperatura global llama a la cooperación y acuerdo entre todos los países del orbe con el fin de disminuir las emisiones de GEI para 2020 para mantener un aumento en la temperatura global por debajo de los 2°C<sup>391</sup>.

Un aspecto importante, es que se *decide prorrogar el mandato del Grupo de Trabajo Especial sobre la Cooperación a Largo Plazo en el marco de la Convención por un año, para que prosiga su labor y alcance la conclusión acordada con arreglo a lo dispuesto en la decisión 1/CP.13 (Plan de Acción de Bali)*<sup>392</sup>, teniendo en cuenta los resultados de las Conferencias de Cancún y de Durban.

Otro aspecto importante, es que se *decide iniciar un proceso para elaborar un protocolo, otro instrumento jurídico o una conclusión acordada con fuerza legal en el marco de la Convención que sea aplicable a todas las Partes, el cual se denominará Grupo de Trabajo Especial sobre la Plataforma de Durban para una Acción Reforzada*<sup>393</sup>. El Grupo de Trabajo de la Plataforma de Durban, deberá comenzar su trabajo durante la primera mitad de 2012 y deberá reportar el

---

<sup>389</sup> Decisión 1/CMP.7, Resultado de la labor del Grupo de Trabajo Especial sobre los nuevos compromisos de las Partes del anexo I con arreglo al Protocolo de Kioto en su 16º período de sesiones, <http://unfccc.int/resource/docs/2011/cmp7/spa/10a01s.pdf>, párrafos del 2 al 10, consulta 23 de junio de 2012.

<sup>390</sup> COP-17, *La Plataforma de Durban: El rol de América Latina y el Caribe en forjar un acuerdo climático ambicioso*, <http://www.intercambioclimatico.com/tag/cop17/>, consulta 15 de junio de 2012.

<sup>391</sup> Decisión 1/CP.17, *Establecimiento de un Grupo de Trabajo Especial sobre la Plataforma de Durban para una Acción Reforzada*, <http://unfccc.int/resource/docs/2011/cop17/spa/09a01s.pdf>, consulta 18 de junio de 2012.

<sup>392</sup> *Ibíd.*, párrafo 1.

<sup>393</sup> *Ibíd.*, párrafo 2.



progreso de su trabajo en la próxima sesión de la Conferencia de las Partes sobre Cambio Climático<sup>394</sup>.

#### 3.2.4.4 Camino a Qatar

¿Qué se puede lograr en la 18ª Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP-18) y a la 8ª Reunión de las Partes del Protocolo de Kioto (CMP-8)? Es una pregunta abierta que por ahora es muy difícil de responder. Se han hecho unos análisis breves desde la reunión de Durban que pueden ayudar a entender los retos y la complejidad del camino hacia Doha, lugar donde se llevará a cabo la próxima Conferencia sobre cambio climático.

Las negociaciones en Durban fueron impulsadas por una serie de vínculos interdependientes, algunos construidos para hacer avanzar las negociaciones, otros integrales para el campo de la política del cambio climático, y otros basados de manera decisiva en la comprensión de que los desafíos globales del siglo XXI requieren soluciones globales<sup>395</sup>.

Al principio, las expectativas eran modestas, y muchos países tenían la sensación de que poner en funcionamiento los acuerdos de Cancún era todo lo que se podría lograr en Durban. Otros querían la aprobación de un conjunto equilibrado e interdependiente dentro del siguiente año, que resolviera la cuestión del Protocolo de Kioto, permitiera avanzar hacia un nuevo tratado jurídicamente vinculante y pusiera en funcionamiento al Fondo Verde Climático.

Al final, la COP-17, dejó como resultado una *hoja de ruta* que habrá que trazar en los próximos años para negociar un nuevo acuerdo, un Fondo Verde que financiará las consecuencias del cambio climático y un sin fin de cuestiones para los países que más emisiones lanzan al aire, a saber, Estados Unidos, China y la India. Asimismo, los principales países emisores de GEI no han logrado ningún acuerdo que los obligue, por lo pronto, a reducir su huella de carbono, sino que mediante la *hoja de ruta* acordada en Durban –como ya se mencionó–, se pueda ratificar un acuerdo legalmente vinculante para el 2015 y que empiece a regir hasta el 2020<sup>396</sup>.

Herman Rosa, Ministro de Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador, dice que *ciertamente no estamos avanzando a la velocidad que el problema adquiere, y eso sí es un problema porque en la medida que vamos lentos, el problema se va agravando cada vez más y los costos de las medidas que*

394

Acuerdos

COP-17,

[http://www.elecologista.com.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&catid=13%3Aboletin-hora-del-planeta&id=125%3Aacuerdoscop16&Itemid=13](http://www.elecologista.com.mx/index.php?option=com_content&view=article&catid=13%3Aboletin-hora-del-planeta&id=125%3Aacuerdoscop16&Itemid=13), consulta 17 de junio de 2012.

<sup>395</sup> International Institute for Sustainable Development [IISD], 2011, *Earth Negotiation Bulletin. Summary of the Durban Climate Change Conference*, Op. Cit.

<sup>396</sup> *La Tierra deberá esperar*, Op. Cit.

*tendremos que tomar serán cada vez más altos*<sup>397</sup>. Incluso, la lentitud con la que eventualmente podría darse un nuevo acuerdo afectaría aún más las economías.

Existe la fuerte sensación de que los elementos de los paquetes de Cancún-Durban, guiados por la necesidad de cumplir con los compromisos largamente adeudados de Bali, han restablecido un impulso suficiente para las nuevas negociaciones que tendrán que formarse yendo más allá de las tradicionales líneas divisorias entre el mundo desarrollado y en desarrollo.

Sobre el Fondo Verde (US\$100 mil millones al año a partir del 2020) acordado en Cancún, pero ratificado en Durban. Dicho monto se utilizaría para la adaptación y mitigación del cambio climático en los países más vulnerables y sería financiado por los países más ricos<sup>398</sup>. Esto será clave, porque una de las grandes restricciones que tenemos para avanzar en la adaptación al cambio es el financiamiento, debido a que los países no pueden darse el lujo de endeudarse y seguirse endeudando para enfrentar un problema que no han creado. Sin embargo, el Fondo aún tiene camino por recorrer, las reglas aún no están definidas y ésta labor será titánica en la próxima Convención en Doha, Qatar.

Con la finalización de varios programas de trabajo y el establecimiento de nuevos organismos de la Convención previstos para 2012, se producirá una racionalización dentro del sistema climático. Los países deben definir estrategias para producir –en cuatro años– un tratado global y ambicioso sobre el clima, y los ciudadanos dirigirán su atención a conseguir apoyo para la acción en sus respectivos órdenes políticos y económicos.

René Castro, Ministro de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones de Costa Rica, no es de los más optimistas para la próxima Cumbre, porque dice que *probablemente se va a prorrogar Kioto o tendrá un sustituto parecido en donde el mundo decide dar una señal de que “esto es importante, pero no estoy listo financieramente ni económicamente”*<sup>399</sup>. Él cree que Qatar será de pocos avances, no ve espacio por las crisis financieras para avanzar más rápidamente.

Por otro lado, se logre un acuerdo o no en esta Cumbre, la premisa está en que el mundo no podrá esperar más allá de 2015 para tomar acciones concretas. Así lo define la Organización de las Naciones Unidas (ONU), quien asegura que si para ese año las emisiones de GEI no retroceden, lo que vendrá luego será irreversible y no habrá manera de controlar el aumento de las temperaturas.

### **3.3 Evolución del régimen climático**

A lo largo de su evolución, el régimen internacional de cambio climático se ha transformado significativamente. Ese cambio fue motivado por los intereses de los

---

<sup>397</sup> *Ídem.*

<sup>398</sup> *Ídem.*

<sup>399</sup> *Ídem.*

principales actores que impulsaban el régimen tanto en la primera fase del proceso, la cual condujo al Protocolo de Kioto, como en la segunda fase, cuyo objetivo ha sido y sigue siendo definir hacia dónde va la negociación posterior a Kioto, es decir, cuál es el destino del régimen de cambio climático a mediano y largo plazos<sup>400</sup>.

Es desde fines de la década del 70 y comienzo de la del 80 cuando la comunidad internacional empieza a darle mayor importancia al medio ambiente. Y fue así que en 1988 se establece el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), organismo internacional líder para la evaluación del cambio climático.

Un hecho clave para la introducción del medio ambiente y el concepto del desarrollo sustentable en las relaciones internacionales, y a través del cual se globalizó definitivamente la política exterior ambiental<sup>401</sup>, fue la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD), celebrada en junio de 1992, en Río de Janeiro, Brasil, conocida como la Cumbre de la Tierra. En esta Conferencia, un instrumento jurídicamente vinculante se abrió a la firma: la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)<sup>402</sup>.

La CMNUCC entró en vigor en 1994, y fue a partir de ese momento que se permitió hablar de la existencia de un régimen internacional de cambio climático. Dicha Convención es uno de los instrumentos internacionales ambientales de mayor reconocimiento; en la actualidad existen 195 países Parte<sup>403</sup>.

En 1995, se celebra la primera Conferencia de las Partes (COP-1, por sus siglas en inglés) en Berlín. Posteriormente, en 1996 se establece la Secretaría de la Convención para apoyar las acciones de la misma<sup>404</sup>.

El régimen internacional sobre el cambio climático desde los años noventa tenía el objetivo principal de reducir las emisiones de bióxido de carbono y, para ello, se adoptó el principio de *responsabilidades comunes pero diferenciadas*<sup>405</sup>. La idea central mencionaba que los países actualmente desarrollados son los principales responsables del cambio climático. Por tal motivo, se adoptó en 1997 el Protocolo de Kioto, en la COP 3, su filosofía es que los países que se han industrializado han emitido muchos gases de efecto invernadero, por lo que ahora

---

<sup>400</sup> *El futuro del régimen del cambio climático y el papel de América del Norte, una perspectiva histórica y analítica*, <http://www.revistascisan.unam.mx/Norteamerica/pdfs/ne2012/NAM007ESP03.pdf>, consulta 20 de enero de 2012.

<sup>401</sup> Eschenhagen, María Luisa, *Op. Cit.*, p. 13.

<sup>402</sup> *Naciones Unidas: Documentación sobre el medio ambiente, Op. Cit.*

<sup>403</sup> *United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)*, [http://unfccc.int/essential\\_background/items/6031.php](http://unfccc.int/essential_background/items/6031.php), consulta 10 de septiembre de 2012.

<sup>404</sup> *Historia de la CMNUCC*, [http://unfccc.int/portal\\_espanol/informacion\\_basica/la\\_convencion/historia/items/6197.php](http://unfccc.int/portal_espanol/informacion_basica/la_convencion/historia/items/6197.php), consulta 5 de diciembre de 2012.

<sup>405</sup> *El futuro del régimen del cambio climático y el papel de América del Norte, una perspectiva histórica y analítica, Op. Cit.*

deben financiar las nuevas tecnologías. Además este Protocolo fija las normas y obligaciones respecto de las emisiones entre 2008 y 2012, establece que sólo los países más industrializados del mundo deben asumir compromisos obligatorios de reducir sus GEI. De igual forma, obliga a 32 países industrializados a reducir en 5.2% sus emisiones de carbono para el año 2012<sup>406</sup>.

Ya para el 2001, se publica el tercer informe de evaluación del IPCC. Se adoptan los acuerdos de Bonn siguiendo el Plan de Acción de Buenos Aires de 1998. Se adoptan los Acuerdos de Marrakech en la COP-7, que detallan las reglas para poner en práctica el Protocolo de Kioto<sup>407</sup>.

En el 2004, se acuerda el Programa de trabajo de Buenos Aires sobre las medidas de adaptación y de respuesta en la COP-10.

En el 2005, entra en vigor del Protocolo de Kioto. La primera reunión de las Partes en el Protocolo de Kioto (MOP 1, por sus siglas en inglés) se celebra en Montreal. De acuerdo con los requisitos del Protocolo de Kioto, las Partes iniciaron las negociaciones en torno a la siguiente fase del mismo, en el marco del Grupo de Trabajo Especial sobre los nuevos compromisos de las Partes del Anexo I con arreglo al Protocolo de Kioto (AWG-KP, por sus siglas en inglés)<sup>408</sup>. Y posteriormente se adopta el programa de trabajo de Nairobi, en el 2006.

En el 2007, se publica el Cuarto Informe de Evaluación (AR4) del IPCC. El público se sensibiliza sobre la ciencia del cambio climático. De igual forma, en la COP-13 las Partes acuerdan la Hoja de Ruta de Bali, que marca el camino hacia una situación mejorada después de 2012 a través de dos corrientes de trabajo: el AWG-KP y otro grupo creado en el marco de la Convención, el Grupo de Trabajo Especial sobre la cooperación a largo plazo (AWG-LCA, por sus siglas en inglés).

En la Hoja de la Ruta de Bali se pone en marcha un proceso global, el *Plan de Acción de Bali*. El objetivo central de este Plan de Acción es fortalecer la implementación de la Convención ahora, hasta y después de 2012<sup>409</sup>. Para alcanzar lo anterior, en Bali se definieron cinco pilares principales para la negociación y concreción de acuerdos, a saber, *visión compartida, mitigación, adaptación, tecnología y financiamiento*.

Esto, teniendo en cuenta que la humanidad tiene diez años para construir un nuevo futuro. Ese es el plazo que dan los científicos para evitar que la concentración de GEI en la atmósfera comience a disminuir. De no ser así, la temperatura media del planeta subirá más de 2°C por encima de los niveles preindustriales, y los efectos del cambio climático serán mucho más graves<sup>410</sup>.

---

<sup>406</sup> *Ídem*.

<sup>407</sup> *Historia de la CMNUCC, Op. Cit.*

<sup>408</sup> *Ídem*.

<sup>409</sup> *Los temas clave de la negociación, Op. Cit.*

<sup>410</sup> *Cumbre de Bali: el clima no puede esperar más*, <http://www.ecologistasenaccion.org/article9855.html>, consulta 19 de febrero de 2013.

Para los ecologistas es necesaria una reducción de emisiones del 40% para el año 2020 y de 85% para mitad de siglo, esto respecto a los niveles de 1990, por parte de los países más industrializados para conseguir el objetivo citado.

Sin embargo, el acuerdo al que se ha llegado en Bali deja demasiadas puertas abiertas a contenidos insuficientes e injustos de cara a sustituir el Protocolo de Kioto a partir de 2012. El acuerdo de Bali debía incluir de manera inequívoca, y en un lugar preferente, un rango de reducción de emisiones para los países industrializados antes del año 2020, de 25-40%. En ese escenario el aumento de temperatura permanecería con mucha probabilidad por debajo de los peligrosos 2°C.

Para el 2009, se inicia la redacción del Acuerdo de Copenhague en la COP-15 celebrada en Copenhague. La Conferencia de las Partes -toma nota- del mismo y posteriormente los países presentan promesas no vinculantes de reducción de las emisiones o promesas de medidas de mitigación. A primera vista, el Acuerdo de Copenhague resolvió algunos de los principales problemas políticos con respecto al marco para el suministro de los recursos financieros que se había negociado en el AWG-LCA. Sin embargo, el Acuerdo fue un fracaso, el primer paso era elevar el nivel de confianza en los países, ya que una parte se perdió en la cumbre de Copenhague por no haber llegado a un consenso. Por ello, es que Cancún era un momento político importantísimo para devolver la confianza en el régimen climático.

Luego entonces, en el 2010 se redactan los Acuerdos de Cancún que son ampliamente aceptados por la Conferencia de las Partes en la COP-16. En dichos acuerdos los países formalizaron las promesas que habían hecho en Copenhague, y se esperaba que en Cancún se produjera un avance significativo sobre algunas cuestiones clave.

Los Acuerdos de Cancún fueron un conjunto de decisiones importantes de la comunidad internacional para hacer frente al desafío a largo plazo del cambio climático en conjunto y de forma global a través del tiempo.

Los temas clave planteados para la COP-16 de Cancún fueron:

1. La REDD+, que supone un gran potencial de mitigación de emisiones de gases con efecto invernadero<sup>411</sup>.

2. El Fondo Verde, que a partir de 2012 podría canalizar hasta 100 mil millones de dólares anuales, cifra que se alcanzaría hacia 2020, para la mitigación y adaptación a países en desarrollo<sup>412</sup>.

---

<sup>411</sup> Cambio climático ¿cambio de rumbo? Después de Cancún y Copenhague..., <http://istmo.mx/2011/03/cambio-climatico-%C2%BFcambio-de-rumbo-despues-de-cancun-y-copenhague/>, consulta 13 de septiembre de 2012.

<sup>412</sup> *Ídem*.

Sin embargo, al igual que en Copenhague, no se llegó a metas concretas; no se atajaron los problemas en su raíz; la propuesta del Fondo Verde –positiva–, es claramente insuficiente, y engañosa, pues su mayor aporte se alcanzaría hasta 2020, cuando los efectos del cambio climático podrían ser ya devastadores. Por último, no se hizo más que confirmar los compromisos asumidos en eventos y documentos anteriores y dejar las metas para posteriores ocasiones, en particular, para la COP-17.

En el 2011, se llevó a cabo la décimo séptima Conferencia de las Partes (COP-17) en Durban, Sudáfrica<sup>413</sup>. Las reuniones de Durban tuvieron resultados que cubren una amplia variedad de asuntos, entre los que se destacan el establecimiento de un segundo período de compromisos bajo el Protocolo de Kioto; una decisión sobre la cooperación a largo plazo en el marco de la Convención; el lanzamiento de un nuevo proceso para llegar a un resultado acordado con fuerza legal, aplicable a todas las Partes de la Convención; y la puesta en marcha del Fondo Verde para el Clima.

Al final, la COP-17, dejó como resultado una *hoja de ruta* que habrá que trazar en los próximos años para negociar un nuevo acuerdo, un Fondo Verde que financiará las consecuencias del cambio climático y un sin fin de cuestiones para los países que más emisiones lanzan al aire, a saber, Estados Unidos, China y la India. Asimismo, los principales países emisores de GEI no han logrado ningún acuerdo que los obligue, por lo pronto, a reducir su huella de carbono, sino que mediante dicha *hoja de ruta*, se pueda ratificar un acuerdo legalmente vinculante para el 2015 y que empiece a regir hasta el 2020<sup>414</sup>.

Luego entonces, se logre un acuerdo o no, la premisa está en que el mundo no podrá esperar más allá de 2015 para tomar acciones concretas, debido a que si para ese año las emisiones de GEI no retroceden, lo que vendrá luego será irreversible y no habrá manera de controlar el aumento de las temperaturas.

---

<sup>413</sup> *Historia de la CMNUCC, Op. Cit.*

<sup>414</sup> *La Tierra deberá esperar, Op. Cit.*

## **CONCLUSIONES**

Debido a la investigación realizada se desprenden las siguientes conclusiones:

1. Se puede afirmar que el cambio climático constituye el principal desafío ambiental global del siglo XXI, ya que representa, a corto, mediano y largo plazos, una de las mayores amenazas para el proceso de desarrollo y de bienestar humano.
2. La Revolución Industrial hizo posible que algunas naciones alcancen grados avanzados de industrialización, a partir del cual, la relación del ser humano con la naturaleza externa sufrió diversas modificaciones, provocando así el comienzo de la crisis ambiental que ahora vivimos.
3. La evolución del concepto de desarrollo sustentable, puede describirse en tres etapas, en la primera se acuña la noción de desarrollo en sustitución de crecimiento, en la segunda se asocia una preocupación social, y la tercera se integra por primera vez el medio ambiente como una variable dentro de los estudios sobre el desarrollo.
4. El desarrollo sustentable es un proceso que empieza a ser elaborado a partir de la década de los setenta por la Comisión Brundtland. Dicha comisión de la ONU presidida por la entonces Ministra de Medio Ambiente de Noruega, Gro Harlem Brundtland, a finales de los años ochenta emite sus conclusiones y expone un diagnóstico preocupante sobre el estado del planeta en su dimensión ambiental.
5. La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD), celebrada en junio de 1992, en Río de Janeiro, Brasil, conocida como la Cumbre de la Tierra, fue el último hecho clave para la introducción del medio ambiente y el concepto del desarrollo sustentable en las Relaciones Internacionales, a través del cual se expandió definitivamente la política exterior ambiental.
6. Después de la Cumbre de la Tierra de 1992, el concepto de desarrollo sustentable comienza a adquirir una mayor importancia y empieza a ser adoptado por la mayoría de los países, tanto en el plano institucional de las políticas de gestión ambiental como en la discusión teórica de la academia.
7. La definición más utilizada de desarrollo sustentable, es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

8. Una de las partes importantes de esta investigación fue la descripción de los Acuerdos Multilaterales sobre el Medio Ambiente (AMUMA) que hasta la fecha se han suscrito, dichos acuerdos relacionados con varios temas ambientales representan una respuesta a la gravedad de los problemas ambientales transfronterizos, tales como la pérdida de la biodiversidad, el cambio climático, las sequías, la degradación de las tierras y el manejo de desechos. Sin embargo, a pesar de que más de 500 AMUMA han sido negociados hasta la fecha, existe la gran preocupación de que las condiciones actuales del medio ambiente continúen deteriorándose a una escala sin precedentes.
9. El cambio climático se ha convertido en un tema cotidiano, así como, también ha ganado presencia e importancia en la agenda internacional en los últimos años.
10. Para poder enfrentar el fenómeno del cambio climático es necesario entenderlo, y para ello, primero debemos distinguir el clima y cómo opera. Por tal motivo, se define el sistema climático como la más alta complejidad consistente en cinco componentes principales: la atmósfera, la hidrósfera, la criósfera, la litósfera y la biósfera y sus interacciones. El sistema climático evoluciona en el tiempo bajo la influencia de su propia dinámica interna y por fuerzas externas como erupciones volcánicas, variaciones solares y por fuerzas inducidas por los humanos como los cambios en la composición de la atmósfera y el cambio del uso del suelo.
11. Luego entonces, también se debe comprender el efecto invernadero. El efecto invernadero natural es el calentamiento que produce la radiación atrapada entre la superficie terrestre y la barrera que forman los gases de efecto invernadero, sobre todo en las capas atmosféricas bajas, dando lugar a una temperatura ambiental más alta que la que habría en ausencia de dicho fenómeno. Pero el efecto invernadero que nos preocupa, porque está contribuyendo al cambio climático, es el incremento térmico debido a la presencia adicional de bióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) emanado por chimeneas, escapes, incendios forestales y otras fuentes no naturales, ayudado por el resto de los gases de efecto invernadero (GEI) (vapor de agua, el ozono, el metano, el óxido nitroso, los halocarbonos y otros gases industriales). Es decir, el asunto por resolver es el efecto invernadero aumentado como consecuencia de las actividades humanas que no han tomado en cuenta los impactos asociados a dichas actividades.



12. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) describe este fenómeno como: Un cambio del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera mundial y que viene a sumarse a la variabilidad climática natural observada en períodos de tiempo comparables.
13. La actividad humana es señalada como una de las principales causas del calentamiento del planeta, debido a que existen claras evidencias de que el calentamiento que se ha registrado en los últimos 50 años puede ser atribuido a los efectos de estas actividades.
14. Las actividades humanas generan emisiones de cuatro gases de efecto invernadero (GEI) de larga permanencia, a saber, bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) y halocarbonos (grupo de gases que contienen flúor, cloro o bromo). Estos gases se acumulan en la atmósfera aumentando paulatinamente su concentración.
15. El consumo de combustibles fósiles, la producción y la emisión de halocarbonos, el cambio de uso de la tierra y el consumo de combustibles hechos con biomasa son las principales actividades humanas causales de las emisiones de estos gases y, por lo tanto del cambio climático.
16. A lo largo de la historia de la Tierra se han registrado cambios en el clima, pero tomaron cientos o miles de años en presentarse. De acuerdo con los registros disponibles, ningún cambio había sido tan rápido como el que estamos viviendo.
17. El Cuarto Informe de Evaluación del IPCC en el 2007, confirma que el calentamiento del sistema climático es *inequívoco*.
18. A lo largo de la primera década del siglo XXI, se han observado diferentes transformaciones ambientales y que pueden atribuirse al cambio climático causado por las emisiones de las actividades humanas. Estos son: la elevación de la temperatura, aumento del nivel del mar, derretimiento de nieve y hielo, cambios en los ecosistemas, entre otros.
19. La combinación del crecimiento, la industrialización y el uso de combustibles, aumentará las emisiones de GEI. No se espera que este aumento sea modesto, debido a que el IPCC pronostica un aumento en las emisiones globales de gases de efecto invernadero de 25 a 90% entre los años 2000 y 2030.

20. Para los dos decenios próximos las proyecciones indican un calentamiento de aproximadamente 0.2°C por decenio.
21. El aumento del nivel del mar es uno de los efectos más frecuentes del cambio climático. Diferentes modelos de circulación general predicen que el nivel del mar aumentará en 2 a 5 m desde 2000 hasta 2100.
22. De acuerdo con el informe del IPCC, el cambio climático afectará la salud humana a través de cambios en la temperatura, la exposición a eventos extremos, el acceso a la nutrición, la calidad del aire, y de otras maneras. El cambio climático afectará la salud con más fuerza en los países pobres, especialmente en África, principalmente a través de la intensificación de las epidemias existentes.
23. Los modelos muestran que si el incremento de la temperatura promedio global excediera 3.5°C, se extinguirían entre 40 y 70% de las especies conocidas alrededor del mundo.
24. El cambio climático se manifiesta con diferentes evidencias en las diversas regiones del mundo. En todas estas regiones habrá personas más vulnerables a riesgos que otras. En una escala global, es innegable que, si no se provee a los países en desarrollo, de ayuda financiera adecuada, ellos serán los más vulnerables ya que carecen de la capacidad financiera para aminorar el riesgo mediante medidas de adaptación costosas.
25. Las sociedades pueden responder al cambio climático adaptándose a sus impactos y reduciendo las emisiones de GEI. La capacidad para adaptarse y para atenuar los efectos del cambio depende de las circunstancias socioeconómicas y medioambientales y de la disponibilidad de información y de tecnología.
26. La mitigación se refiere a las intervenciones humanas para reducir las emisiones de GEI procedentes de fuentes o para mejorar su absorción por los sumideros.
27. El restablecimiento del equilibrio ecológico no es tarea sólo de los gobiernos y las empresas, tampoco se trata de ocultar que tienen más responsabilidad los llamados países desarrollados porque su crecimiento contribuyó en mayor medida al deterioro. Es decir, que cada uno de nosotros podemos contribuir para solucionar el problema del cambio climático. Y de ahí el papel de la cultura es fundamental. Tenemos que

hacernos el propósito de ejercer un cambio de mentalidad en nuestras familias, en la escuela, en el centro de trabajo y entre los amigos para evaluar nuestras prácticas culturales y de consumo en relación con el medio ambiente.

28. La mitigación y la adaptación están unidas una de la otra, y en la medida que se tengan menos éxitos en la mitigación habrá más dificultades en el futuro para adaptarse a los cambios que imponga el fenómeno del cambio climático.
29. Los primeros indicios de la injerencia humana en el fenómeno del cambio climático se expusieron en 1979, en Ginebra, Suiza, al celebrarse la Primera Conferencia Mundial sobre el Clima, la cual reconoció al fenómeno como un problema grave.
30. En 1988, al detectar el problema del cambio climático global, la OMM y el PNUMA crearon el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático, con el mandato de analizar, de forma exhaustiva, objetiva, abierta 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 mitigación.
31. Se adoptó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), como base de una respuesta global al problema del cambio climático. Esta Convención entró en vigor el 21 de marzo de 1994.
32. Desde que la Convención entró en vigor, los Estados Parte se han reunido anualmente en la Conferencia de las Partes (COP, por sus siglas en inglés) para dar seguimiento a su puesta en práctica y sostener diálogos respecto de la mejor manera de enfrentar el cambio climático.
33. El Protocolo de Kioto de la CMNUCC fortalecerá la respuesta internacional al cambio climático. Adoptado en la COP-3 en diciembre de 1997, el Protocolo establece objetivos jurídicamente vinculantes en materia de emisiones para los países del Anexo I (industrializados). Entró en vigor en el 2005. Y el Protocolo apunta a llevar a la comunidad internacional un paso más cerca de cumplir el objetivo último de la Convención.
34. Debido a los numerosos actores involucrados en las negociaciones globales sobre cambio climático, se tuvieron que crear coaliciones o agrupaciones de Estados, a saber, AOSIS, G-77 y China, UE, OPEP, PMA,

entre otros, con el motivo de reducir la complejidad del proceso de negociación.

35. Con el paso de los años se ha podido incluir a las organizaciones de la sociedad civil, en las discusiones de cambio climático.
36. Durante la COP-13, se adopta la Hoja de la Ruta de Bali, la cual pone en marcha un proceso global, el *Plan de Acción de Bali*. El objetivo central de este Plan de Acción es fortalecer la implementación de la Convención ahora, hasta y después de 2012. Sin embargo, el acuerdo al que se ha llegado en Bali deja demasiadas puertas abiertas a contenidos insuficientes e injustos de cara a sustituir el Protocolo de Kioto a partir de 2012.
37. En diciembre de 2009, los 192 países miembros de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático se reunieron en Copenhague, Dinamarca, para buscar la adopción de un acuerdo que sienta las bases para un régimen de largo plazo en la materia.
38. El reto de las Conferencias de Copenhague es enorme dado que apuesta a determinar, de entrada, una visión que al menos hacia 2050 permita alcanzar el objetivo último de la Convención, relacionado con la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera.
39. A primera vista, el Acuerdo de Copenhague resolvió algunos de los principales problemas políticos con respecto al marco para el suministro de los recursos financieros que se había negociado en el AWG-LCA, sin embargo, el Acuerdo fue un fracaso.
40. Cancún era un momento político importantísimo para devolver la confianza en el régimen climático. En el 2010 se redactan los Acuerdos de Cancún, los cuales fueron un conjunto de decisiones importantes de la comunidad internacional para hacer frente al desafío a largo plazo del cambio climático en conjunto y de forma global a través del tiempo. Sin embargo, al igual que en Copenhague, no se llegó a metas concretas.
41. A pesar de que la COP-16 no fue un trampolín definitivo para el cambio climático y la evidencia clara sobre los riesgos que entraña este fenómeno hará que tarde o temprano se construya un nuevo régimen internacional, cuya arquitectura deberá mantener las características ventajosas del Protocolo de Kioto y superar sus limitaciones.
42. En el 2011, se llevó a cabo la COP-17 en Durban, Sudáfrica. Las reuniones de Durban tuvieron resultados que cubren una amplia variedad de asuntos, entre los que se destacan el establecimiento de un segundo período de compromisos bajo el Protocolo de Kioto; una decisión sobre la cooperación a largo plazo en el marco de la Convención; el lanzamiento de un nuevo

proceso para llegar a un resultado acordado con fuerza legal, aplicable a todas las Partes de la Convención; y la puesta en marcha del Fondo Verde para el Clima.

43. A la fecha, ni la Convención ni el Protocolo de Kioto han provisto a la humanidad con un tratado internacional vinculante que permita garantizar la seguridad climática y energética de todos los países en el largo plazo.
44. Por otra parte, viendo el panorama con pragmatismo, la construcción del régimen post 2012 la definirá un grupo de países con fuerte posición negociadora en virtud de sus emisiones relativas de gases de efecto invernadero, de la dimensión y crecimiento de su economía, de sus intereses estratégicos, de su prestigio y capacidad de ofrecer liderazgo a nivel global y regional, de su capacidad y disponibilidad para contribuir financieramente a reducir emisiones en otros países, y de nivel de consenso y aceptación política interna a medidas efectivas de reducción de emisiones, que les permita predicar con el ejemplo.
45. El cambio climático está sucediendo ahora, sin embargo lo peor todavía falta por llegar. Por tal motivo, la gente podrá tomar conciencia de este problema tan grave, en la medida en que lo conozca, por ello, es importante llevar a cabo campañas de información y de cómo pueden ayudar, cada persona desde su casa, tiene el poder de hacer algo por mínimo que sea.
46. Los resultados que pueden surgir dan miedo, pero aún estamos a tiempo de evitarlos y cambiar el rumbo de nuestro mundo. Los seres humanos de todo el planeta podemos luchar para que los efectos de este fenómeno no se hagan realidad.
47. Se tuvo que detener la investigación en un punto, porque las negociaciones sobre cambio climático siguen evolucionando.
48. Asimismo, habría que mencionar que la hipótesis planteada en la presente investigación no se comprueba, debido a que el único instrumento internacional jurídicamente vinculante que había era el Protocolo de Kioto que concluyó su primer período de compromisos en el año 2012. A finales de ese mismo año, en la Conferencia de las Naciones Unidas en Doha, Qatar, se alcanzó una prórroga hasta 2020 de dicho Protocolo. Este nuevo compromiso de reducción de gases sólo ha sido aceptado por la Unión Europea, Australia, Noruega, Islandia, Croacia, Mónaco, Liechtenstein y Kazajistán, que juntos suman el 15% de todas las emisiones. Con la salida de Rusia, Japón, Canadá y Nueva Zelanda; Kioto perdió la mitad de la fuerza ya menguada que tenía; aun así, el carácter legal de Kioto no garantiza las reducciones necesarias. Sin embargo, en el año 2015 volverán a reunirse en París para crear un nuevo acuerdo que sustituya a Kioto que deberá ser de aplicación a todos los países, incluido EE.UU y los nuevos países industrializados que hasta ahora estaban exentos de

obligaciones. En el caso del nuevo acuerdo que se negocie, la hipótesis planteada seguiría vigente.

49. El Protocolo de Kioto es visto como un primer paso importante hacia un régimen verdaderamente global de reducción de emisiones que estabilizará las emisiones de gases de efecto invernadero, y puede proporcionar la arquitectura para el futuro acuerdo internacional sobre cambio climático.

## GLOSARIO

### **Absorción, dispersión y emisión de radiación**

La radiación electromagnética puede interactuar con la materia de distintas maneras, tanto si se trata de átomos o moléculas de un gas (por ejemplo, un gas *atmosférico*) como de partículas sólidas o líquidas (por ejemplo, un *aerosol*). La materia, por sí misma, *emite* radiación en función de su composición y de su temperatura. La radiación puede ser absorbida por la materia, y la energía *absorbida* puede ser, a su vez, transferida o reemitida. Por último, la radiación puede ser también desviada de su trayectoria original (*dispersada*) por efecto de su interacción con la materia.

### **Acidificación del océano**

Disminución del *pH* del agua de mar por incorporación de *dióxido de carbono antropógeno*.

### **Actividad solar**

El Sol atraviesa períodos de intensa actividad, que se manifiestan en la abundancia de manchas solares, en su producción radiativa, en su actividad magnética y en su emisión de partículas de alta energía. Estas variaciones acaecen en escalas de tiempo que abarcan desde millones de años hasta minutos.

### **Adaptación**

Iniciativas y medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos ante los efectos reales o esperados de un **cambio climático**. Existen diferentes tipos de adaptación; por ejemplo: *preventiva* y *reactiva*, *privada* y *pública*, y *autónoma* y *planificada*. Algunos ejemplos de adaptación son la construcción de diques fluviales o costeros, la sustitución de plantas sensibles al choque térmico por otras más resistentes, etc.

### **Aerosol**

Conjunto de partículas sólidas o líquidas presentes en el aire, de tamaño generalmente comprendido entre 0,01 y 10 micrómetros (millonésimas de metro), que permanecen en la atmósfera durante varias horas o más. Los aerosoles pueden ser de origen natural o *antropógeno*. Pueden influir en el *clima* de varias maneras: directamente, dispersando y *absorbiendo* radiación, o indirectamente, actuando como núcleos de condensación de nube o modificando las propiedades ópticas y el período de vida de las nubes.

### **Albedo**

Fracción de *radiación solar* reflejada por una superficie u objeto, frecuentemente expresada en términos porcentuales. El albedo de los suelos puede adoptar valores altos, como en las superficies cubiertas de nieve, o bajos, como en las superficies cubiertas de vegetación y los océanos. El albedo del Planeta Tierra

varía principalmente en función de la nubosidad, de la nieve, del hielo, de la superficie foliar y de los cambios en la cubierta del suelo.

### **Antropógeno**

Resultante de la actividad del ser humano o producido por este.

### **Aplicación conjunta (AC)**

Mecanismo de implementación basado en el mercado y definido en el Artículo 6 del *Protocolo de Kioto*, que permite a los países del Anexo I o a las empresas de esos países ejecutar conjuntamente proyectos que limiten o reduzcan sus emisiones o que potencien sus *sumideros*, y compartir sus unidades de reducción de emisiones. Las actividades de AC están también permitidas en virtud del Artículo 4.2 a) de la *Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMCC) de las Naciones Unidas*.

### **Atmósfera**

Envoltura gaseosa que circunda la Tierra. La atmósfera seca está compuesta casi enteramente por nitrógeno (coeficiente de mezclado volumétrico: 78,1%) y oxígeno (coeficiente de mezclado volumétrico: 20,9%), más cierto número de gases traza, como el argón (coeficiente de mezclado volumétrico: 0,93%), el helio, y ciertos gases de efecto invernadero radiativamente activos, como el *dióxido de carbono* (coeficiente de mezclado volumétrico: 0,035%) o el *ozono*. Además, la atmósfera contiene vapor de agua, que es también un gas de efecto invernadero, en cantidades muy variables aunque, por lo general, con un coeficiente de mezclado volumétrico de 1% aproximadamente. La atmósfera contiene también nubes y *aerosoles*.

### **Biodiversidad**

Toda la diversidad de organismos y de ecosistemas existentes en diferentes escalas espaciales (desde el tamaño de un gen hasta la escala de un *bioma*).

### **Bioma**

Uno de los principales elementos regionales de la *biosfera*, claramente diferenciado, generalmente constituido por varios ecosistemas (por ejemplo: *bosques*, ríos, estanques, o pantanos de una misma *región con condiciones climáticas similares*). Los biomas están caracterizados por determinadas comunidades vegetales y animales típicas.

### **Biomasa**

Masa total de organismos vivos presentes en un área o volumen dado; el material vegetal recientemente muerto suele estar conceptuado como biomasa muerta. La cantidad de biomasa se expresa mediante su peso en seco o mediante su contenido de *energía*, de carbono o de nitrógeno.

### **Biosfera**

Parte del sistema Tierra que abarca todos los *ecosistemas* y organismos vivos de la *atmósfera*, de la tierra firme (*biosfera terrestre*) o de los océanos (*biosfera*



*marina*), incluida la materia orgánica muerta resultante de ellos, en particular los restos, la materia orgánica del suelo y los detritus oceánicos.

### **Bosque**

Tipo de vegetación en que predominan los árboles. Las definiciones de ‘bosque’ en distintos lugares del mundo son muy diversas, en consonancia con la diversidad de condiciones biogeofísicas y de estructuras sociales y económicas. En el marco del *Protocolo de Kioto* rigen ciertos criterios particulares. Este término y otros de parecida índole, como *forestación*, *reforestación* o *deforestación*, se examinan en el Informe especial del IPCC sobre uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (IPCC, 2000).

### **Cambio climático**

Variación del estado del *clima* identificable (por ejemplo, mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales, a *forzamientos externos* o a cambios *antropógenos* persistentes de la composición de la *atmósfera* o del *uso de la tierra*. La *Convención Marco sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas (CMNUCC)*, en su Artículo 1, define el cambio climático como “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”. La CMNUCC diferencia, pues, entre el cambio climático atribuible a las actividades humanas que alteran la composición atmosférica y la variabilidad climática atribuible a causas naturales.

### **Cambio de nivel del mar/Aumento de nivel del mar**

El nivel del mar puede cambiar, tanto en términos mundiales como locales, por efecto de: i) cambios de conformación de las cuencas oceánicas, ii) cambios de la masa total de agua, o iii) cambios de la densidad del agua. En condiciones de calentamiento mundial, el aumento de nivel del mar puede estar inducido por un aumento de la masa de agua total procedente del deshielo de la nieve y hielo terrestres, o por un cambio de densidad del agua debido al aumento de la temperatura del agua del océano o a una mayor salinidad. El *aumento de nivel del mar* es relativo cuando el nivel del océano aumenta localmente respecto del terrestre, debido a una elevación del océano y/o al hundimiento de la tierra.

### **Capacidad adaptativa**

Conjunto de capacidades, recursos e instituciones de un país o *región* que permitirían implementar medidas de *adaptación* eficaces.

### **Capacidad mitigativa**

Capacidad de un país para reducir las emisiones de *gases de efecto invernadero antropógenos* o para potenciar los *sumideros* naturales, entendiéndose por ‘capacidad’ los conocimientos prácticos, competencias, aptitudes y eficiencias adquiridos por un país, que dependen de la tecnología, de las instituciones, de la

riqueza, de la equidad, de la *infraestructura* y de la información. La capacidad mitigativa se asienta en la vía de desarrollo sostenible emprendida por un país.

### **Clima**

El clima se suele definir en sentido restringido como el estado promedio del tiempo y, más rigurosamente, como una descripción estadística del tiempo atmosférico en términos de los valores medios y de la variabilidad de las magnitudes correspondientes durante períodos que pueden abarcar desde meses hasta millares o millones de años. El período de promediación habitual es de 30 años, según la definición de la Organización Meteorológica Mundial. Las magnitudes correspondientes son casi siempre variables de superficie (por ejemplo, temperatura, precipitación o viento). En un sentido más amplio, el clima es el estado del *sistema climático* en términos tanto clásicos como estadísticos.

### **Combustibles de origen fósil, combustibles fosílicos**

Combustibles básicamente de carbono procedentes de depósitos de hidrocarburos de origen fósil, como el carbón, la turba, el petróleo o el gas natural.

### **Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático**

Fue adoptada en Nueva York el 9 de mayo de 1992 y rubricada ese mismo año en la Cumbre para la Tierra, celebrada en Río de Janeiro. Su objetivo último es “la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático”. Contiene cláusulas que comprometen a todas las Partes. En virtud de la Convención, las Partes incluidas en el *Anexo I* (todos los miembros de la OCDE en el año 1990 y países de *economía en transición*) se proponen retornar, de aquí al año 2000, a los niveles de emisión de *gases de efecto invernadero* no controlados por el Protocolo de Montreal que existían en 1990. La Convención entró en vigor en marzo de 1994.

### **Deforestación**

Conversión de una extensión boscosa en no boscosa. Con respecto al término *bosque* y otros términos similares, como *forestación*, *reforestación* o *deforestación*, véase el Informe del IPCC sobre uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (IPCC, 2000).

### **Desarrollo sostenible**

El concepto de desarrollo sostenible se introdujo por primera vez en la Estrategia Mundial para la Conservación (UICN, 1980), y se asienta en el concepto de sociedad sostenible y en la gestión de los recursos renovables. Fue adoptado por la CMNUCC en 1987 y por la Conferencia de Río en 1992 como un proceso de cambio que armoniza la explotación de los recursos, la dirección de las inversiones, la orientación del desarrollo tecnológico y el cambio institucional, y que acrecienta las posibilidades actuales y futuras de satisfacer las necesidades y aspiraciones de los seres humanos. El desarrollo sostenible integra dimensiones políticas, sociales, económicas y medioambientales.

### **Bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)**

Gas que existe espontáneamente y también como subproducto del quemado de combustibles fósiles procedentes de depósitos de carbono de origen fósil, como el petróleo, el gas o el carbón, de la quema de *biomasa*, o de los *cambios de uso de la tierra* y otros procesos industriales. Es el *gas de efecto invernadero antropógeno* que más afecta al equilibrio radiativo de la Tierra.

### **Economías en transición (EET)**

Países cuya economía experimenta una transición de un sistema económico planificado a una economía de mercado.

### **Ecosistema**

Sistema constituido por organismos vivos que interactúan entre sí y con su entorno físico. Los límites atribuibles a un ecosistema son en cierta medida arbitrarios, y dependen del aspecto considerado o estudiado. Así, un ecosistema puede abarcar desde escalas espaciales muy pequeñas hasta la totalidad del planeta Tierra.

### **Efecto invernadero**

Los *gases de efecto invernadero* absorben eficazmente la *radiación infrarroja* emitida por la superficie de la Tierra, por la propia *atmósfera* debido a esos mismos gases, y por las nubes. La radiación atmosférica es emitida en todas direcciones, en particular hacia la superficie de la Tierra. Por ello, los gases de efecto invernadero retienen calor en el sistema superficie-troposfera. Este fenómeno se denomina *efecto invernadero*. La radiación infrarroja térmica de la troposfera está fuertemente acoplada a la temperatura de la atmósfera a la altitud en que se emite. En la troposfera, la temperatura suele disminuir con la altura. De hecho, la radiación infrarroja emitida hacia el espacio proviene de una altitud cuya temperatura promedio es de -19°C, en equilibrio con la *radiación solar* entrante neta, mientras que la superficie de la Tierra se mantiene a una temperatura mucho más alta, de +14°C en promedio. Un aumento de la concentración de gases de efecto invernadero da lugar a una mayor opacidad infrarroja de la atmósfera y, por consiguiente, a una radiación efectiva hacia el espacio desde una altitud mayor a una temperatura menor. Ello origina un *forzamiento radiativo* que intensifica el efecto invernadero, suscitando así el denominado *efecto invernadero intensificado*.

### **El Niño**

El término *El Niño* denotaba inicialmente una corriente de aguas cálidas que discurre periódicamente a lo largo de la costa de Ecuador y Perú, alterando la pesquería local. Posteriormente se ha identificado como un calentamiento del agua en toda la cuenca del Océano Pacífico tropical al este de la línea horaria. Este fenómeno está asociado a cierta fluctuación de una pauta mundial de presiones en la superficie tropical y subtropical, denominada '*Oscilación Austral*'. Este fenómeno *atmósfera-océano* acoplado, cuya escala de tiempo más habitual abarca entre dos y aproximadamente siete años, es conocido como *El Niño-Oscilación Austral* (ENOA). Su presencia suele determinarse en función de la anomalía de presión en superficie entre Darwin y Tahití y de las temperaturas de

la superficie del mar en la parte central y oriental del Pacífico ecuatorial. Durante un episodio de ENOA, los vientos alisios habituales se debilitan, reduciendo el flujo ascendente y alterando las corrientes oceánicas, con lo que aumenta la temperatura superficial del mar, lo cual debilita, a su vez, los vientos alisios. Este fenómeno afecta considerablemente a las pautas de viento, de temperatura superficial del mar y de precipitación en el Pacífico tropical. Sus efectos influyen en el clima de toda la *región* del Pacífico y de muchas otras partes del mundo mediante teleconexiones en toda la extensión del planeta. La fase fría de ENOA se denomina *La Niña*.

### **Emisiones antropógenas**

Emisiones de *gases de efecto invernadero*, de precursores de gases de efecto invernadero y de *aerosoles* aparejadas a actividades humanas, como la combustión de *combustibles de origen fósil*, *la deforestación*, *los cambios de uso de la tierra*, la ganadería, la fertilización, etc.

### **Energía**

Cantidad de trabajo o de calor producido. La energía se clasifica en varios tipos, y es útil para los fines humanos cuando fluye de un lugar a otro, o cuando es transformada en un tipo de energía diferente. La *energía primaria* (conocida también como *‘fuentes de energía’*) es la que contienen los recursos naturales (por ejemplo, carbón, crudo, gas natural o uranio) antes de experimentar conversiones antropógenas. Para ser *utilizable* (por ejemplo, en forma de luz), la energía primaria ha de ser convertida y transportada. La *energía renovable* se obtiene de las corrientes de energía continuas o recurrentes del medio ambiente natural, y abarca tecnologías no de carbono, como la solar, la hidroeléctrica, la eólica, la energía de mareas y olas, o el calor geotérmico, así como tecnologías neutras en carbono, como las de biomasa. La *energía contenida* es la que se utiliza para producir una sustancia material (como los metales procesados, o los materiales de construcción), teniendo en cuenta la energía utilizada en la instalación productora (de orden cero), la utilizada para producir los materiales utilizados por la instalación productora (de primer orden), y así sucesivamente.

### **Escenario**

Descripción plausible y frecuentemente simplificada de un futuro verosímil, basada en un conjunto consistente y coherente de supuestos sobre las fuerzas originantes y sobre las relaciones más importantes. Los escenarios pueden estar basados en *proyecciones*, pero suelen basarse también en datos obtenidos de otras fuentes, acompañados en ocasiones de una *descripción textual*.

### **Estratosfera**

Región de la *atmósfera* muy estratificada, situada sobre la *troposfera*, que abarca desde los 10 km (9 km en latitudes altas y 16 km en los trópicos, en promedio) hasta los 50 km de altitud, aproximadamente.

### **Extinción**

Desaparición completa de una especie biológica a escala mundial.

### **Fenómeno meteorológico extremo**

Fenómeno meteorológico raro en un lugar y época del año determinados. Aunque hay diversas definiciones de 'raro', la rareza de un fenómeno meteorológico extremo sería normalmente igual o superior a la de los *percentilos* 10 ó 90 de la función de densidad de probabilidad observada. Por definición, las características de un estado del *tiempo extremo* pueden variar en función del lugar en sentido absoluto. Un fenómeno meteorológico extremo no puede ser atribuido directamente a un *cambio climático antropógeno*, ya que hay siempre una probabilidad finita de que haya sucedido de manera natural. Cuando una pauta de actividad atmosférica extrema persiste durante cierto tiempo (por ejemplo, durante una estación), puede clasificarse como *episodio climático extremo*, especialmente si arroja un promedio o un total que es en sí mismo un valor extremo (por ejemplo, *sequías* o precipitaciones intensas a lo largo de una temporada).

### **Fotosíntesis**

Proceso en virtud del cual las plantas verdes, las algas y ciertas bacterias toman *dióxido de carbono* del aire (o bicarbonato del agua) para elaborar hidratos de carbono. Hay varias vías de fotosíntesis posibles, con diferentes respuestas a las concentraciones de dióxido de carbono en la atmósfera.

### **Fuente**

Suele designar todo proceso, actividad o mecanismo que libera un *gas de efecto invernadero* o *aerosol*, o un precursor de un gas de efecto invernadero o aerosol, a la *atmósfera*. Puede designar también, por ejemplo, una fuente de *energía*.

### **Gas de efecto invernadero, gas de efecto invernadero (GEI)**

Componente gaseoso de la *atmósfera*, natural o *antropógeno*, que absorbe y emite radiación en determinadas longitudes de onda del espectro de *radiación infrarroja térmica* emitida por la superficie de la Tierra, por la propia atmósfera y por las nubes. Esta propiedad da lugar al *efecto invernadero*. El vapor de agua (H<sub>2</sub>O), el *dióxido de carbono* (CO<sub>2</sub>), el *óxido nítrico* (N<sub>2</sub>O), el *metano* (CH<sub>4</sub>) y el Ozono (O<sub>3</sub>) son los gases de efecto invernadero primarios de la atmósfera terrestre. La atmósfera contiene, además, cierto número de gases de efecto invernadero enteramente antropógenos, como los *halocarbonos* u otras sustancias que contienen cloro y bromo, contemplados en el Protocolo de Montreal. Además del CO<sub>2</sub>, del N<sub>2</sub>O y del CH<sub>4</sub>, el *Protocolo de Kioto* contempla los gases de efecto invernadero *hexafluoruro de azufre* (SF<sub>6</sub>), los *hidrofluorocarbonos* (HFC) y los *perfluorocarbonos* (PFC).

### **Glaciar**

Masa de hielo terrestre que fluye pendiente abajo por efecto de la gravedad (mediante deformación interna y/o deslizamiento de su base), constreñida por el esfuerzo interno y por el rozamiento en su base y en sus lados. Los glaciares se mantienen por la acumulación de nieve en grandes altitudes, compensada por la fusión en altitudes bajas o por la descarga vertida al mar.

## **Halocarbonos**

Término que designa colectivamente un grupo de especies orgánicas parcialmente halogenadas que abarca los clorofluorocarbonos (CFC), los hidroclofluorocarbonos (HCFC), los hidrofluorocarbonos (HFC), los halones, el cloruro de metilo, el bromuro de metilo, etc. Muchos de los halocarbonos tienen un *Potencial de calentamiento mundial* elevado. Los halocarbonos que contienen cloro y bromo intervienen también en el agotamiento de la capa de *ozono*.

## **Hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>)**

Uno de los seis *gases de efecto invernadero* que el *Protocolo de Kioto* se propone reducir. Se utiliza profusamente en la industria pesada para el aislamiento de equipos de alta tensión y como auxiliar en la fabricación de sistemas de refrigeración de cables y de semiconductores.

## **Hidrofluorocarbonos (HFCs)**

Uno de los seis gases o grupos de *gases de efecto invernadero* cuya presencia se propone reducir el *Protocolo de Kioto*. Son producidos comercialmente en sustitución de los clorofluorocarbonos. Los HFCs se utilizan ampliamente en refrigeración y en fabricación de semiconductores.

## **Hidrosfera**

Componente del *sistema climático* constituido por las superficies en estado líquido y por las aguas subterráneas, que abarca océanos, mares, ríos, lagos de agua dulce, aguas freáticas, etc.

## **Incertidumbre**

Expresión del grado de desconocimiento de determinado valor (por ejemplo, el estado futuro del *sistema climático*). Puede deberse a una falta de información o a un desacuerdo con respecto a lo que es conocido o incluso cognoscible. Puede reflejar diversos tipos de situaciones, desde la existencia de errores cuantificables en los datos hasta una definición ambigua de un concepto o término, o una *proyección* incierta de la conducta humana.

## **Mecanismo para un desarrollo limpio (MDL)**

Definido en el Artículo 12 del *Protocolo de Kioto*, el mecanismo para un desarrollo limpio persigue dos objetivos: 1) ayudar a las Partes no incluidas en el *Anexo I* a lograr un *desarrollo sostenible* y a contribuir al objetivo último de la Convención; y 2) ayudar a las Partes del *Anexo I* a dar cumplimiento a sus compromisos de limitación y reducción de emisiones cuantificados. Las unidades de reducción de emisiones certificadas vinculadas a proyectos MDL emprendidos en países no incluidos en el *Anexo I* que limiten o reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero, siempre que hayan sido certificadas por entidades operacionales designadas por la Conferencia de las Partes o por una reunión de las Partes, pueden ser contabilizadas en el haber del inversor (estatal o industrial) por las Partes incluidas en el *Anexo B*. Una parte de los beneficios de las actividades de proyecto certificadas se destina a cubrir gastos administrativos y a ayudar a países

Partes en desarrollo, particularmente vulnerables a los efectos adversos del *cambio climático*, para cubrir los costos de *adaptación*.

### **Mecanismos de Kioto (denominados también Mecanismos de flexibilidad)**

Mecanismos económicos basados en principios de mercado que las Partes en el *Protocolo de Kyoto* pueden utilizar para tratar de atenuar los efectos económicos que podrían ocasionar los requisitos de reducción de *emisiones de gases de efecto invernadero*. Abarcan la aplicación conjunta (Artículo 6), el *Mecanismo para un desarrollo limpio* (Artículo 12) y el *Comercio de derechos de emisión* (Artículo 17).

### **Metano (CH<sub>4</sub>)**

El metano es uno de los seis *gases de efecto invernadero* que el *Protocolo de Kyoto* se propone reducir. Es el componente principal del gas natural, y está asociado a todos los hidrocarburos utilizados como combustibles, a la ganadería y a la agricultura. El *metano de estrato carbónico* es el que se encuentra en las vetas de carbón.

### **Mitigación**

Cambios y reemplazos tecnológicos que reducen el insumo de recursos y las emisiones por unidad de producción. Aunque hay varias políticas sociales, económicas y tecnológicas que reducirían las emisiones, la mitigación, referida al *cambio climático*, es la aplicación de políticas destinadas a reducir las emisiones de *gases de efecto invernadero* y a potenciar los *sumideros*.

### **Modelo climático**

Representación numérica del *sistema climático* basada en las propiedades físicas, químicas y biológicas de sus componentes, en sus interacciones y en sus procesos de *retroefecto*, y que recoge todas o algunas de sus propiedades conocidas. El sistema climático se puede representar mediante modelos de diverso grado de complejidad; en otras palabras, para cada componente o conjunto de componentes es posible identificar un espectro o jerarquía de modelos que difieren en aspectos tales como el número de dimensiones espaciales, el grado en que aparecen representados los procesos físicos, químicos o biológicos, o el grado de utilización de parametrizaciones empíricas. Los *modelos de circulación general acoplados atmósfera/océano/hielo marino (MCGAAO)* proporcionan una de las más completas representaciones del sistema climático actualmente disponibles. Se está evolucionando hacia modelos más complejos que incorporan química y biología interactivas. Los modelos climáticos se utilizan como herramienta de investigación para estudiar y simular el *clima* y para fines operacionales, en particular *predicciones climáticas* mensuales, estacionales e interanuales.

### **Organización no gubernamental (ONG)**

Grupo o asociación sin ánimo de lucro organizado al margen de las estructuras políticas institucionales para conseguir determinados objetivos sociales y/o medioambientales o defender la causa de determinados adherentes.

### **Óxido nitroso (N<sub>2</sub>O)**

Uno de los seis tipos de *gases de efecto invernadero* que el *Protocolo de Kioto* se propone reducir. La fuente antropógena principal de óxido nitroso es la agricultura (la gestión del suelo y del estiércol), pero hay también aportaciones importantes provenientes del tratamiento de aguas residuales, del quemado de combustibles fósiles y de los procesos industriales químicos. El óxido nitroso es también producido naturalmente por muy diversas fuentes biológicas presentes en el suelo y en el agua, y particularmente por la acción microbiana en los bosques tropicales pluviales.

### **Ozono (O<sub>3</sub>)**

Forma triatómica del oxígeno (O<sub>3</sub>); uno de los componentes gaseosos de la *atmósfera*. En la *troposfera*, el ozono se genera tanto espontáneamente como mediante reacciones fotoquímicas de gases resultantes de actividades humanas (smog). El ozono troposférico actúa como *gas de efecto invernadero*. En la *estratosfera*, el ozono es generado por la interacción entre la radiación ultravioleta solar y las moléculas de oxígeno (O<sub>2</sub>). El ozono estratosférico desempeña un papel fundamental en el equilibrio radiativo de la *estratosfera*. Su concentración más alta se encuentra en la capa de ozono.

### **Perfluorocarbonos (PFC)**

Uno de los seis grupos de *gases de efecto invernadero* que el *Protocolo de Kioto* se propone reducir. Son subproductos de la fundición del aluminio y del enriquecimiento del uranio. Sustituyen también a los *clorofluorocarbonos* en la fabricación de semiconductores.

### **pH**

Unidad sin dimensiones que mide el grado de acidez del agua (o de una solución). El agua pura tiene un pH igual a 7. Las soluciones ácidas tienen un pH inferior a esa cifra, y las soluciones básicas, superior. El pH se mide con arreglo a una escala logarítmica. Así, cuando el pH disminuye en una unidad, la acidez se multiplica por 10.

### **Políticas**

En el lenguaje de la *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*, las políticas son adoptadas y/o encomendadas por los gobiernos, frecuentemente con las empresas y con la industria del país o con otros países, a fin de acelerar las medidas de *mitigación* y de *adaptación*. Por ejemplo, los *impuestos* sobre el carbono o sobre otras fuentes de energía, la implantación de normas de eficiencia de combustible para los automóviles, etc. Las *políticas comunes y coordinadas o armonizadas* son las adoptadas conjuntamente por las partes.

### **Protocolo de Kioto**

El *Protocolo de Kioto* de la *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)* fue adoptado en el tercer período de sesiones de la Conferencia de las Partes (COP) en la CMNUCC, que se celebró en 1997 en



Kioto. Contiene compromisos jurídicamente vinculantes, además de los señalados en la CMNUCC. Los países del *Anexo B* del Protocolo (la mayoría de los países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos y de los países de *economía en transición*) acordaron reducir sus emisiones de *gases de efecto invernadero antropógenos* (*dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos y hexafluoruro de azufre*) en un 5% como mínimo por debajo de los niveles de 1990 durante el período de compromiso de 2008 a 2012. El Protocolo de Kioto entró en vigor el 16 de febrero de 2005.

### **Radiación infrarroja térmica**

Radiación emitida por la superficie de la Tierra, por la *atmósfera* y por las nubes. Se denomina también *radiación terrena o de gran longitud de onda*, y no debe confundirse con la radiación cuasi-infrarroja del espectro solar. Por lo general, la radiación infrarroja abarca un intervalo característico de longitudes de onda (*espectro*) más largas que la del rojo en la parte visible del espectro. En la práctica, el espectro de la radiación infrarroja térmica es distinto del de la *radiación de onda corta o solar*, debido a la diferencia de temperaturas entre el Sol y el sistema Tierra-atmósfera.

### **Radiación solar**

Radiación electromagnética emitida por el Sol. Se denomina también *radiación de onda corta*. La radiación solar abarca un intervalo característico de longitudes de onda (*espectro*), determinado por la temperatura del Sol, cuyo máximo se alcanza en el espectro visible.

### **Región**

Territorio caracterizado por determinados rasgos geográficos y climatológicos. El *clima* de una región está afectado por forzamientos de escala regional y local, como la topografía, las características de los *usos de la tierra*, los lagos, etc., y por influencias provenientes de regiones distantes.

### **Revolución industrial**

Período de rápido crecimiento industrial, con consecuencias sociales y económicas de gran alcance, que comenzó en Gran Bretaña en la segunda mitad del siglo XVIII, extendiéndose después a Europa y, posteriormente, a otros países, entre ellos Estados Unidos. El invento de la máquina de vapor fue uno de sus principales desencadenantes. La revolución industrial señala el comienzo de un fuerte aumento de la utilización de *combustibles fósiles* y de las emisiones, particularmente de *dióxido de carbono* de origen fósil.

### **Seguridad alimentaria**

Situación de una población en que esta tiene acceso seguro a cantidades suficientes de alimentos inocuos y nutritivos para su crecimiento y desarrollo normal y para una vida activa y sana. La *inseguridad alimentaria* puede deberse a la falta de alimentos, a un poder adquisitivo insuficiente, o a la distribución o uso inapropiados de los alimentos en la unidad familiar.

## **Sequía**

En términos generales, la sequía es una “ausencia prolongada o insuficiencia acentuada de precipitación”, o bien una “insuficiencia que origina escasez de agua para alguna actividad o grupo de personas”, o también “un período de condiciones meteorológicas anormalmente secas suficientemente prolongado para que la ausencia de precipitación ocasione un importante desequilibrio hidrológico” (Heim, 2002). La sequía se ha definido de distintas maneras. La *sequía agrícola* denota un déficit de humedad en el metro más externo de espesor del suelo (la zona radicular), que afecta los cultivos; la *sequía meteorológica* se identifica principalmente mediante un déficit prolongado de precipitación; y la *sequía hidrológica* se caracteriza por un caudal fluvial o por un nivel lacustre y freático inferior a los valores normales. Las *megasequías* son sequías prolongadas y extensas que duran mucho más de lo normal, generalmente un decenio como mínimo.

## **Sistema climático**

El sistema climático es un sistema muy complejo que consta de cinco componentes principales (*atmósfera, hidrosfera, criosfera, superficie terrestre y biosfera*) y de las interacciones entre ellos. El sistema climático evoluciona en el tiempo bajo la influencia de su propia dinámica interna y por efecto de *forzamientos externos*, como las erupciones volcánicas o las variaciones solares, y de forzamientos *antropógenos*, como el cambio de composición de la atmósfera o el *cambio de uso de la tierra*.

## **Sumidero**

Todo proceso, actividad o mecanismo que detrae de la *atmósfera* un *gas de efecto invernadero*, un *aerosol*, o alguno de sus precursores.

## **Tecnología**

Aplicación práctica de conocimientos para conseguir un fin específico haciendo uso tanto de artefactos técnicos (*hardware*, equipamiento) como de información (social) (*software* o *know-how* para la producción y utilización de artefactos).

## **Transferencia de tecnología**

Intercambio de conocimientos, de *hardware* y del *software* correspondiente, de dinero y de bienes entre partes interesadas, que permite difundir una *tecnología* con fines de *adaptación* o de *mitigación*. Abarca tanto la difusión de tecnologías como la cooperación tecnológica entre países o en el interior de un mismo país.

## **Troposfera**

Parte más inferior de la *atmósfera*, que abarca desde la superficie hasta unos 10 km de altitud en latitudes medias (de 9 km en latitudes altas a 16 km en los trópicos, en promedio), en la cual se producen las nubes y los fenómenos meteorológicos. En la troposfera, las temperaturas suelen disminuir con la altura.

### **Uso de la tierra y cambio de uso de la tierra**

El *uso de la tierra* es el conjunto de disposiciones, actividades y aportes en relación con cierto tipo de cubierta terrestre (es decir, un conjunto de acciones humanas). Designa también los fines sociales y económicos que guían la gestión de la tierra (por ejemplo, el pastoreo, la extracción de madera, o la conservación).

El *cambio de uso de la tierra* es un cambio del uso o gestión de la tierra por los seres humanos, que puede inducir un cambio de la cubierta terrestre. Los cambios de la cubierta terrestre y de uso de la tierra pueden influir en el *albedo* superficial, en la *evapotranspiración*, en las *fuentes y sumideros de gases de efecto invernadero*, o en otras propiedades del *sistema climático*, por lo que pueden ejercer un *forzamiento radiativo* y/o otros impactos sobre el *clima*, a nivel local o mundial.

### **Vulnerabilidad**

Grado de susceptibilidad o de incapacidad de un *sistema* para afrontar los efectos adversos del *cambio climático* y, en particular, la *variabilidad del clima* y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad dependerá del carácter, magnitud y rapidez del cambio climático a que esté expuesto un sistema, y de su *sensibilidad y capacidad de adaptación*<sup>415</sup>.

---

<sup>415</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Op. Cit., 76-89 pp.

## REFERENCIAS

### BIBLIOGRAFÍA

1. Butrón Madrigal, Ligia...(et al.), *Estrategia local de acción climática del Distrito Federal*, SEMARNAT, México, 2006, 214 pp.
2. Dessler, Andrew E. and Parson, Edward A., *The Science and Politics of Global Climate Change: A Guide to the Debate*, Cambridge University Press, New York, 2006, 190 pp.
3. Díaz Coutiño, Reynol y Escárcega Castellanos, Susana, *Desarrollo sustentable: una oportunidad para la vida*, McGraw Hill, México, 2009, 283 pp.
4. Glover, Leigh, *Postmodern Climate Change*, Routledge, New York, 2006, 304 pp.
5. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, IPCC, Geneva, Switzerland, 2007, 104 pp.
6. Leff, Enrique, *La complejidad ambiental*, Siglo XXI, UNAM, México, 2003, 314 pp.
7. Leff, Enrique, *Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*, Siglo XXI, UNAM, México, 2004, 414 pp.
8. López López, Víctor Manuel, *Cambio climático y calentamiento global: ciencia, evidencia, consecuencias y propuestas para enfrentarlos*, Trillas, México, 2009, 227 pp.
9. López López, Víctor Manuel, *Sustentabilidad y desarrollo sustentable: origen, precisiones conceptuales y metodología operativa*, Trillas, México, 2009, 220 pp.
10. Ludevid Anglada, Manuel, *El cambio global en el medio ambiente: introducción a sus causas humanas*, Alfaomega, México, 2005, 332 pp.
11. Martín Palmero, Federico, *Desarrollo sostenible y huella ecológica: una aplicación a la economía gallega*, Netbiblio, España, 2004, 239 pp.
12. Martínez, Julia y Fernández Bremauntz, Adrián (comp.), *Cambio Climático: una visión desde México*, SEMARNAT – INE, México, 2004, 525 pp.
13. Miller, G. Tyler, *Ciencia ambiental: Preservemos la Tierra*, Tompson, México, 2004, 456 pp.
14. Pearce, Fred, *El calentamiento global: guía básica sobre los cambios climáticos*, Planeta, Italia, 2002, 67 pp.
15. Rivera Ávila, Miguel Ángel, *El cambio climático*, Tercer Milenio, CNCA, México, 1999, 64 pp.
16. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), *Cambio climático. Ciencia, evidencia y acciones*, SEMARNAT, México, 2009, 80 pp.
17. Soler Manuel, Manuel A., coord., *Manual de gestión del medio ambiente*, Ariel, Barcelona, 1997, 475 pp.

18. Teissier-Fuentes, Honorato C., *El desarrollo sustentable: su influencia en la cooperación internacional y en los planes y programas de desarrollo en México*, Plaza y Valdés Editores, México, 2006, 144 pp.
19. Urquidí, Víctor L., *México en la Globalización: condiciones y requisitos de un desarrollo sustentable y equitativo*, FCE, México, 1996, 223 pp.
20. Velázquez de Castro González, Federico, *25 preguntas sobre el cambio climático: conceptos básicos del efecto invernadero y del cambio climático*, Ediciones Libertarias, España, 2005, 267 pp.
21. Viñas, José Miguel, *¿Estamos cambiando el clima?*, Equipo Sirius, Madrid, 2007, 182 pp.
22. Yamin, Farhana and Depledge, Joanna, *The International Climate Change Regime. A guide to rules, institutions and procedures*. Cambridge University Press, United Kingdom, 2004, 699 pp.

## DOCUMENTOS

1. Consejo Nórdico, *The BASIC countries*, pdf, consulta 5 de agosto de 2012.
2. *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*, Naciones Unidas, 1992, 26 pp.
3. *Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*, Naciones Unidas, 1998, 24 pp.

## HEMEROGRAFÍA

1. *Cambio Climático, suplemento especial*, El Universal, México, D.F., marzo de 2007, 8 p.
2. *Carpeta de información sobre el cambio climático*, publicada por el PNUMA y la UNFCCC, 33 pp.

## MESOGRAFÍA

1. *Acuerdos* COP-17, [http://www.elecolegista.com.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&catid=13%3Aboletin-hora-del-planeta&id=125%3Aacuerdoscop16&Itemid=13](http://www.elecolegista.com.mx/index.php?option=com_content&view=article&catid=13%3Aboletin-hora-del-planeta&id=125%3Aacuerdoscop16&Itemid=13), consulta 17 de junio de 2012.
2. *Boletín de Negociaciones de la Tierra*, <http://www.iisd.ca/vol12/enb12498s.html>, consulta 13 de diciembre de 2010.
3. *Calentamiento Global*, <http://elblogverde.com/calentamiento-global/>, consulta 13 de abril de 2011.
4. *Cambio climático*, <http://cambioclimaticoglobal.com/geosfera.html>, consulta 12 de mayo de 2012.
5. *Cambio climático ¿cambio de rumbo? Después de Cancún y Copenhague...*, <http://istmo.mx/2011/03/cambio-climatico-%C2%BFcambio-de-rumbo-despues-de-cancun-y-copenhague/>, consulta 13 de septiembre de 2012.

6. Carpenter, Chad, *El Plan de Acción de Bali: los temas principales en las negociaciones sobre el clima*, <http://www.ambiente.gob.ec/sites/default/files/users/dhermida/hojarutaBali.pdf>, consulta 6 de junio de 2012.
7. CITES, <http://www.cites.org>, consulta 27 de abril de 2012.
8. CMNUCC, *Informe de la Conferencia de las Partes sobre su 15º período de sesiones, celebrado en Copenhague del 7 al 19 de diciembre de 2009*, <http://unfccc.int/resource/docs/2009/cop15/spa/11a01s.pdf>, consulta 10 de junio de 2012.
9. CMS, <http://www.cms.int>, consulta 27 de abril de 2012.
10. CNUMAD, <http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/unced.html>, consulta 26 de abril de 2012.
11. *Comprender el cambio climático*, [http://cambio\\_climatico.ine.gob.mx/comprendercc/qpodemoshacerparamitigar/comoindividuos.html](http://cambio_climatico.ine.gob.mx/comprendercc/qpodemoshacerparamitigar/comoindividuos.html), consulta 25 de mayo de 2012.
12. *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC)*, [http://unfccc.int/portal\\_espanol/informacion\\_basica/protocolo\\_de\\_kyoto/historia/items/6216.php](http://unfccc.int/portal_espanol/informacion_basica/protocolo_de_kyoto/historia/items/6216.php), consulta 5 de junio de 2012.
13. *Convention on Biological Diversity*, <http://www.cbd.int/intro/>, consulta 28 de abril de 2012.
14. *COP-17, La Plataforma de Durban: El rol de América Latina y el Caribe en forjar un acuerdo climático ambicioso*, <http://www.intercambioclimatico.com/tag/cop17/>, consulta 15 de junio de 2012.
15. *Crisis ambiental contemporánea*, [www.diputados.gob.mx/cedia/biblio/virtual.pdf](http://www.diputados.gob.mx/cedia/biblio/virtual.pdf). Consulta 19 de abril de 2012.
16. *Cumbre de Bali: el clima no puede esperar más*, <http://www.ecologistasenaccion.org/article9855.html>, consulta 19 de febrero de 2013.
17. *Cumbre de Johannesburgo*, <http://www.un.org>, consulta 20 de abril de 2012.
18. *Decision 1/CMP.6, The Cancun Agreements: Outcome of the work of the Ad Hoc Working Group on Further Commitments for Annex I Parties under the Kyoto Protocol at its fifteenth session*, <http://unfccc.int/resource/docs/2010/cmp6/eng/12a01.pdf#page=3>, consulta 28 de noviembre de 2011.
19. *Decisión 1/CMP.7, Resultado de la labor del Grupo de Trabajo Especial sobre los nuevos compromisos de las Partes del anexo I con arreglo al Protocolo de Kioto en su 16º período de sesiones*, <http://unfccc.int/resource/docs/2011/cmp7/spa/10a01s.pdf>, consulta 23 de junio de 2012.
20. *Decision 1/CP.16, The Cancun Agreements: Outcome of the work of the Ad Hoc Working Group on Long-term Cooperative Action under the Convention*, <http://unfccc.int/resource/docs/2010/cop16/eng/07a01.pdf#page=2>, párrafo 6, consulta 25 de noviembre de 2011.

21. *Decisión 1/CP.17, Establecimiento de un Grupo de Trabajo Especial sobre la Plataforma de Durban para una Acción Reforzada*, <http://unfccc.int/resource/docs/2011/cop17/spa/09a01s.pdf>, consulta 18 de junio de 2012.
22. *Decisión 2/CP.17, Resultado de la labor del Grupo de Trabajo Especial sobre la cooperación a largo plazo en el marco de la Convención*, <http://unfccc.int/resource/docs/2011/cop17/spa/09a01s.pdf>, consulta 18 de junio de 2012.
23. *Earth Summit 2012*, <http://www.earthsummit2012.org/about-us/about-rio>, consulta 16 de mayo de 2013.
24. *El desarrollo sustentable. Desafío planetario o privilegio de los países industrializados*, [www.greenGT.org](http://www.greenGT.org), pdf, consulta 3 de febrero de 2012.
25. *El futuro del régimen del cambio climático y el papel de América del Norte, una perspectiva histórica y analítica*, <http://www.revistascisan.unam.mx/Norteamerica/pdfs/ne2012/NAM007ESP03.pdf>, consulta 20 de enero de 2012.
26. *El Plan de Acción de Bali: Los temas principales en las negociaciones sobre el clima*, <http://cambioclimaticohn.org/uploaded/content/category/934436878.pdf>, consulta 15 de agosto de 2012.
27. *Encyclopedia of Earth*, <http://www.eoearth.org/article/Aerosols>, consulta 16 de agosto de 2011.
28. *Encyclopedia of Earth*, [http://www.eoearth.org/article/Ocean\\_acidification](http://www.eoearth.org/article/Ocean_acidification), consulta 16 de agosto de 2011.
29. *Encyclopedia of Earth*, [http://www.eoearth.org/article/Sea\\_Level\\_Change\\_in\\_the\\_21st\\_Century?topic=54336](http://www.eoearth.org/article/Sea_Level_Change_in_the_21st_Century?topic=54336), consulta 23 de mayo de 2012.
30. Eschenhagen, María Luisa, *Evolución del concepto desarrollo sostenible y su implantación política en Colombia*, [www.pensamientoambiental.de/images/evolucion-del-concepto.pdf](http://www.pensamientoambiental.de/images/evolucion-del-concepto.pdf), consulta 4 de febrero de 2012.
31. *EU comes up with exit strategy for climate talks*, <http://www.euractiv.com/climate-environment/eu-comes-climate-exit-strategy-global-talks-news-325531>, consulta 22 de junio de 2012.
32. *Historia de la CMNUCC*, [http://unfccc.int/portal\\_espanol/informacion\\_basica/la\\_convencion/historia/items/6197.php](http://unfccc.int/portal_espanol/informacion_basica/la_convencion/historia/items/6197.php), consulta 5 de diciembre de 2012.
33. *Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR)*, <http://www.unitar.org>, consulta 20 de septiembre de 2011.
34. *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2007, IPCC fourth assessment report: Working Group I Report "the physical science basis"*, <http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-wg1.htm>, consulta 16 de agosto de 2011.
35. *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*, [http://www.ipcc.ch/home\\_languages\\_main\\_spanish.shtml#.T9bgv3lfFdi](http://www.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.shtml#.T9bgv3lfFdi), consulta 3 de junio de 2012.

36. International Institute for Sustainable Development [IISD], 2010, *Earth Negotiation Bulletin. Summary of the Cancun Climate Change Conference*, Vol. 12 Nr. 498, <http://www.iisd.ca/download/pdf/enb12498e.pdf>, consulta 17 de octubre de 2011.
37. International Institute for Sustainable Development [IISD], 2011, *Earth Negotiation Bulletin. Summary of the Durban Climate Change Conference*, Vol. 12 No. 534, <http://www.iisd.ca/download/pdf/enb12534e.pdf>, consulta 30 de abril de 2012.
38. IPCC, <http://www.ipcc.ch/organization/organization.shtml#.T5uSBXL1Jdg>, consulta 26 de abril de 2012.
39. *La Tierra deberá esperar*, <http://www.revistamyt.com/myt/especiales/4024-la-tierra-debera-esperar>, consulta 23 de junio de 2012.
40. *La UNESCO, las Naciones Unidas y la desertificación*, [http://www.agua.org.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1006:-la-unesco-las-naciones-unidas-y-la-desertificacion&catid=1311:sequias&Itemid=100155](http://www.agua.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=1006:-la-unesco-las-naciones-unidas-y-la-desertificacion&catid=1311:sequias&Itemid=100155), consulta 22 de agosto de 2012.
41. *Labor de la ONU: Medio Ambiente*, <http://www.cinu.org.mx>, consulta el 25 de abril de 2012.
42. Lomónaco Busto, Alana, *Un análisis de las negociaciones sobre Adaptación en el marco de la COP10*, [http://www.flacso.org.ar/uploaded\\_files/Publicaciones/Disertacion\\_Alana\\_Lomonaco-04-05.pdf](http://www.flacso.org.ar/uploaded_files/Publicaciones/Disertacion_Alana_Lomonaco-04-05.pdf), consulta 23 de junio de 2012.
43. *Los temas clave de la negociación*, <http://www.cambioclimatico.gob.mx/index.php/es/los-temas-clave-de-la-negociacion.html>, consulta 18 de agosto de 2012.
44. *Naciones Unidas: Centro de información*, <http://www.cinu.org.mx>, consulta 27 de abril de 2012.
45. *Naciones Unidas: Cumbre de Johannesburgo 2002*, <http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/basicinfo.html>, consulta 25 de abril de 2012.
46. *Naciones Unidas: Documentación sobre el medio ambiente*, <http://www.un.org/depts/dhl/spanish/resguids/specenvsp.htm#programme>, consulta 27 de abril de 2012.
47. *Naciones Unidas: Documentación sobre el medio ambiente*, <http://www.un.org/Depts/dhl/spanish/resguids/specenvsp.htm>, consulta 27 de abril de 2012.
48. *OPEC and the Environment OPEC and the Environment*, [http://www.opec.org/opec\\_web/static\\_files\\_project/media/downloads/pressroom/OPEC\\_Environmental\\_position.pdf](http://www.opec.org/opec_web/static_files_project/media/downloads/pressroom/OPEC_Environmental_position.pdf), consulta 16 de junio de 2012.
49. *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)*, [http://www.utn.org.mx/seguridad\\_alimentaria.html](http://www.utn.org.mx/seguridad_alimentaria.html), consulta 18 de mayo de 2013.
50. *Para comprender el cambio climático*, [http://cambio\\_climatico.ine.gob.mx](http://cambio_climatico.ine.gob.mx), consulta 18 de mayo de 2012.



51. Pierri, Naína, *Historia del concepto de desarrollo sustentable*, [www.ambiente.gov.ar/infoteca/aea/descargar/pierri01.pdf](http://www.ambiente.gov.ar/infoteca/aea/descargar/pierri01.pdf), consulta 2 de febrero de 2012.
52. *Plan de Acción de Bali*, [unfccc.int/resource/docs/2007/cop13/spa/06a01s.pdf](http://unfccc.int/resource/docs/2007/cop13/spa/06a01s.pdf), consulta 12 de junio de 2012.
53. PNUMA: *Boletín informativo # 3*, <http://www.pnuma.org>, consulta 28 de abril de 2012.
54. RAMSAR, <http://www.ramsar.org>, consulta 27 de abril de 2012.
55. *Río+20, el futuro que queremos*, <http://www.un.org/es/sustainablefuture/about.shtml>, consulta 15 de mayo de 2013.
56. Sarmiento Galán, Antonio, *El problema del Calentamiento Global*, <http://www.britishcouncil.org/mexico-aluk-calentamiento-global-sarmiento.pdf>, consulta 24 de marzo de 2011.
57. *Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable*, <http://www2.medioambiente.gov.ar/acuerdos/convenciones/Unccd/cdconven.htm#convencion>, consulta 28 de abril de 2012.
58. *Soluciones al Calentamiento Global*, [http://www.gamers.vg/noticias/11142\\_Soluciones\\_al\\_Calentamiento\\_Global.html](http://www.gamers.vg/noticias/11142_Soluciones_al_Calentamiento_Global.html), consulta 21 de mayo de 2011.
59. *The Bali roadmap. Address to closing plenary by his Excellency Mr. Rachmat Witoelar, President, UN Climate Change Conference*, [http://unfccc.int/files/meetings/cop\\_13/application/pdf/close\\_stat\\_cop13\\_president.pdf](http://unfccc.int/files/meetings/cop_13/application/pdf/close_stat_cop13_president.pdf), consulta 1 de noviembre de 2010.
60. *The Group of 77 at the United Nations*, <http://www.g77.org/doc/index.html>, consulta 20 de junio de 2012.
61. *Top 10 de causas*, <http://www.dforceblog.com/2010/05/19/top-10-de-las-causas-y-efectos-del-calentamiento-global/>, consulta 13 de abril de 2011.
62. UNEP: *Ozone Secretariat*, [http://ozone.unep.org/new\\_site/en/vienna\\_convention.php](http://ozone.unep.org/new_site/en/vienna_convention.php), consulta 28 de abril de 2012.
63. UNFCCC, *2007, Uniting on climate*, [http://unfccc.int/resource/docs/publications/unitingonclimate\\_eng.pdf](http://unfccc.int/resource/docs/publications/unitingonclimate_eng.pdf), consulta 25 de octubre de 2011.
64. United Nations Development Programme (UNDP), *2007, Human development report 2007/2008. Fighting climate change: Human solidarity in a divided world*, [http://hdr.undp.org/en/media/HDR\\_20072008\\_EN\\_Complete.pdf](http://hdr.undp.org/en/media/HDR_20072008_EN_Complete.pdf), consulta 16 de agosto de 2011.
65. United Nations Environment Programme (UNEP)/GRID-Arendal, *Climate in Peril. A popular guide to the latest IPCC reports*, <http://www.grida.no/res/site/file/publications/ClimateInPeril.pdf>, consulta 20 de mayo de 2012.
66. *United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), Parties and Observers*,

- [http://unfccc.int/parties\\_and\\_observers/items/2704.php](http://unfccc.int/parties_and_observers/items/2704.php), consulta 25 de junio de 2012.
67. *United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), Party Groupings*, [http://unfccc.int/parties\\_and\\_observers/parties/negotiating\\_groups/items/2714.php](http://unfccc.int/parties_and_observers/parties/negotiating_groups/items/2714.php), consulta 19 de junio de 2012.
68. *United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), 2009, Press release: United Nations climate change conference – Poznan, Poland lays foundation for Copenhagen deal*, [http://unfccc.int/files/press/news\\_room/press\\_releases\\_and\\_advisories/application/pdf/081213\\_pressrel\\_cop14.pdf](http://unfccc.int/files/press/news_room/press_releases_and_advisories/application/pdf/081213_pressrel_cop14.pdf), consulta 1 de noviembre de 2010.
69. *United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)*, [http://unfccc.int/essential\\_background/items/6031.php](http://unfccc.int/essential_background/items/6031.php), consulta 10 de septiembre de 2012.
70. *United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)*, <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>, consulta 10 de septiembre de 2011.